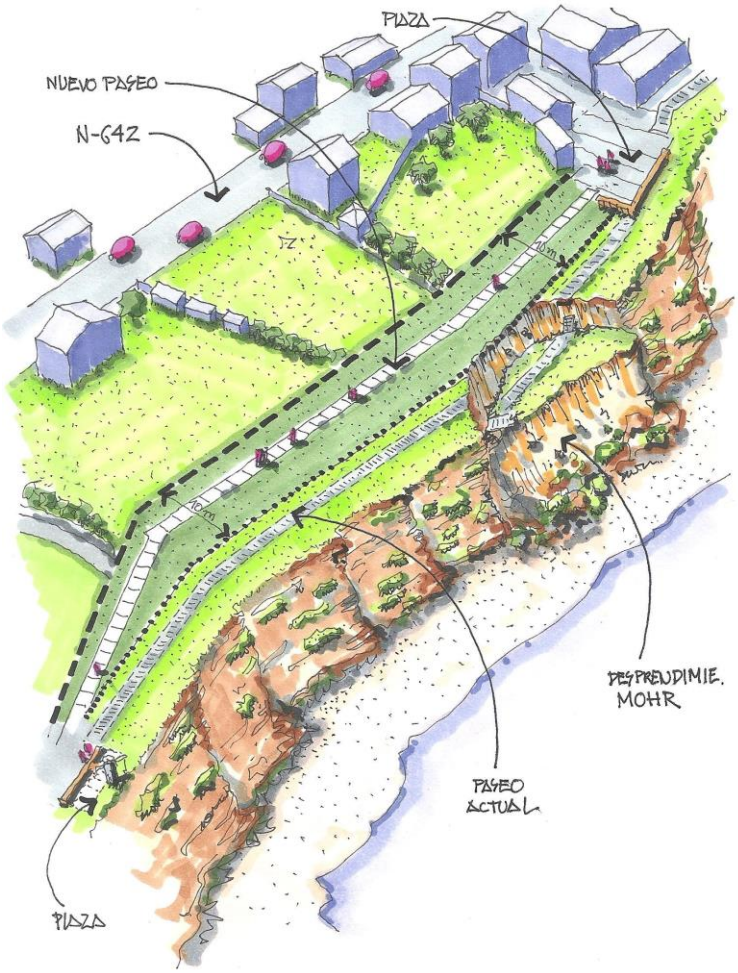
novoacastro
arquitectos slp

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR
Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)

FASE 2



TIPO DE ENCARGO	PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)
PROMOTOR	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EM LUGO
SITUACION	CANGAS DE FOZ, T.M. FOZ (LUGO)
ARQUITECTOS	NOVOA CASTRO ARQUITECTOS, SLP, COAG 20298
FECHA	JULIO 2025

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Presupuesto Base de Licitación: 272.517,52 €

Julio 2025

Condición del firmante	Datos del firmante	Firma Electrónica
AUTORES DEL PROYECTO:	**Novoa Castro Arquitectos, S.L.P.**	
	Francisco Novoa Rodríguez Arquitecto, COAG 2252	Firmado por ***8159** FRANCISCO JAVIER NOVOA (R: ****9514*) el día
	Javier Castro Ginzo Arquitecto, COAG 4336	Firmado por ***3261** JAVIER CASTRO (R: ****9514*) el día
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Miguel Rodil Rodríguez Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Máster en ICCP	Firmado por RODIL RODRIGUEZ MIGUEL - DNI ***4403** el día 22/09/2025 con un
Vº Bº EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	Carlos Gil Villar Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).	Jefe de servicio de Costas en Lugo: P:S: Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF) Visto Bueno . ***9898** CARLOS GIL (R:

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 01.- MEMORIAS Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. **ANTECEDENTES Y OBJETO**
2. **SITUACION ACTUAL**
3. **DESCRIPCION DE LAS OBRAS**
4. **PLANEAMIENTO URBANISTICO**
5. **CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN**
6. **ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**
7. **CARTOGRAFÍA**
8. **GEOLOGIA Y GEOTECNIA**
9. **GESTION DE RESIDUOS**
10. **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
11. **JUSTIFICACION DE PRECIOS**
12. **PLAZO DE EJECUCIÓN**
13. **PLAZO DE GARANTÍA**
14. **PRESUPUESTO**
15. **REVISION DE PRECIOS**
16. **CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**
17. **SERVICIOS AFECTADOS**
18. **DISPOSICION DE LOS TERRENOS**
19. **DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA, DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**
20. **INDICE DE DOCUMENTOS**
21. **CONCLUSION**

ANEJO Nº 01: RELACION DE LA OBRA CON EL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE

ANEJO Nº 02: REPORTAJE FOTOGRAFICO

ANEJO Nº 03: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

ANEJO Nº 04: GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 05: CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

ANEJO Nº 06: TERRENOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 07: GESTION DE RESIDUOS

ANEJO Nº 08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 09: JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 11: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 12: INDICADORES

ANEJO Nº 13: EVALUACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

ANEJO Nº 14: EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO Nº 15: PLAN ESTRATEGICO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA ESPAÑOLA

DOCUMENTO 02.- PLANOS

01.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

02.- ESTADO ACTUAL

03.- DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE

04.- OCUPACION Y DEMOLICIONES

05.- PROPUESTA DE ACTUACION

06.- PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

07.- DETALLES

08.- SANEAMIENTO

09.- PLANTACIONES

DOCUMENTO 03.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO 04.- PRESUPUESTO

1. – MEDICIONES

2. – CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. – CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. – PRESUPUESTO

5. – RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

6. – JUSTIFICACION DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

7. – PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

8. – PRESUPUESTO RESUMEN AMBAS FASES

DOCUMENTO 01.- MEMORIAS Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 01.- MEMORIAS Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

1.1. ANTECEDENTES

A principios del año 2025, la Dirección General de la Costa y el Mar, a través del Servicio Provincial de Costas en Lugo plantea el retranqueo de diversos tramos de paseos que discurren a lo largo del término municipal de Foz, concretamente, en las zonas de Arealonga y Cangas de Foz.

1. PLAYA DE AREALONGA

A lo largo de estos últimos años, y como consecuencia de un talud altamente inestable, la playa de Arealonga ha sufrido continuos desprendimientos. Son de destacar los sufridos en la parte sureste de la misma, en la que se observa una regresión, de aproximadamente 20 ml, entre la línea original de costa (azul) y la línea de base de talud actual. A esto, hay que sumar que el talud es también atacado por la acción del oleaje (es importante destacar que se encuentra situado en mar abierto) provocando que la degradación del talud sea todavía mayor.

PLAYA DE AREALONGA CON LA ZONA DE INTERVENCIÓN

Además, como consecuencia de las continuas lluvias y temporales acaecidos a lo largo del invierno y de la primavera de los años 2023 y 2024, se produjeron incrementos en estos desprendimientos puntuales que agravaron la situación.

Cabe destacar que toda esta zona se encuentra ubicada sobre un asentamiento de turbas protegidas por el Servicio de Patrimonio Natural de la Consellería de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Xunta de Galicia. Esto implica que sea muy difícil, y a veces inviable, cualquier actuación de sostenimiento a lo largo de dicho talud (como pueden ser escolleras, muros de contención, etc).

El desprendimiento ha afectado completamente al paseo, provocando la rotura y deslizamiento del mismo sobre el talud, quedando, en algún punto, a escasos metros de la línea de ferrocarril.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, con cargo al contrato de Conservación y Mantenimiento, la Dirección General de la Costa y el Mar a través del Servicio Provincial de Costas de Lugo optó por retirar los restos caídos del paseo tanto en el extremo inicial como en el final, así como proceder al corte de este mediante la ejecución de barandillas y miradores.

2. PASEO DE CANGAS

A principios de los años 2.000, la Dirección General de Costas, llevó a cabo, en la zona de Cangas de Foz, la ejecución de un sendero litoral de aproximadamente 3 km de longitud. Para ello, fueron incorporados al DPMT, grandes superficies de terreno que comprendían, en el menor de los casos, la Servidumbre de Tránsito y gran parte de la Zona de Servidumbre de Protección.

Al igual que en caso de la Playa de Arealonga, en los últimos cuatro o cinco años se han producido diversos desprendimientos en la zona del paseo que circunda la cala de San Pedro. Estos han llevado consigo la caída del único acceso a la playa y, como consecuencia de todo ello, la eliminación de dicho acceso y la ejecución de protecciones verticales debido a la proximidad del talud al paseo.

PASEO DE CANGAS DE FOZ CON LA ZONA DE INTERVENCIÓN

A esto hay que sumar que, como consecuencia de los temporales y las lluvias acaecidas durante los años 2023 y 2024, se han producido desprendimientos importantes que han obligado al Ayuntamiento de Foz, en el ámbito de sus competencias, a cortar el paseo en aproximadamente 150 m. de longitud.

Debido a todo esto, en abril de 2024, el Ayuntamiento de Foz oficia a la Dirección General de la Costa y el Mar solicitando llevar a cabo los ensayos técnicos para determinar el retranqueo necesario del paseo en determinados tramos del entorno de los taludes de Cangas de Foz.

La Dirección General de la Costa y el Mar adjudica este estudio a la empresa IGCALIDAD, Ingeniería, geotecnia y calidad SL, la cual finaliza el estudio geotécnico de la zona en noviembre de 2024 y concretándose en su informe final lo siguiente:

“En base a lo ya expuesto en el presente informe y partiendo de los resultados obtenidos de los ensayos de campo, la solución propuesta es el retranqueo del paseo existente en dos de las tres zonas objeto de investigación geotécnica. Esta solución es, desde un punto de vista técnico y económico, la propuesta más viable. Dicha propuesta está fundamentada y condicionada … por la distancia mínima de retranqueo del paseo, en las tres zonas objeto de análisis.

Dicha distancia mínima vendrá condicionada a su vez, por la distancia entre el borde del talud existente y el eje de paseo actual. Los retranqueos resultantes en las distintas zonas vienen definidos por el talud de estabilidad mínimo necesario.

Dicha propuesta se plasma de modo gráfico en los planos:

> Anexo 12.2: Plano de trazado del nuevo paseo propuesto.
>
> Anexo 12.3: Plano resultante de estabilidad – perfiles de estabilidad de los taludes. Señalar que la propuesta indicada en el plano
>
> Anexo 12.2, es la propuesta mínima de retranqueo a acometer, en las zonas indicadas.”

Estos retranqueos, a los que alude el informe, se incluyen en el estudio geotécnico anexo a este proyecto.

1.2. OBJETO

La redacción del presente proyecto, denominado **"PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)."** Promovido por la Dirección General de la Costa y el Mar, tiene como finalidad dar solución a los problemas planteados en las dos intervenciones.

Con el fin de una mejor organización de los trabajos y de su posterior tramitación, se ha optado por presentar dos fases: La **FASE 1** abarca los trabajos a realizar en el entorno de la playa de Arealonga y la **FASE 2** incluye los trabajos a realizar en Cangas de Foz.

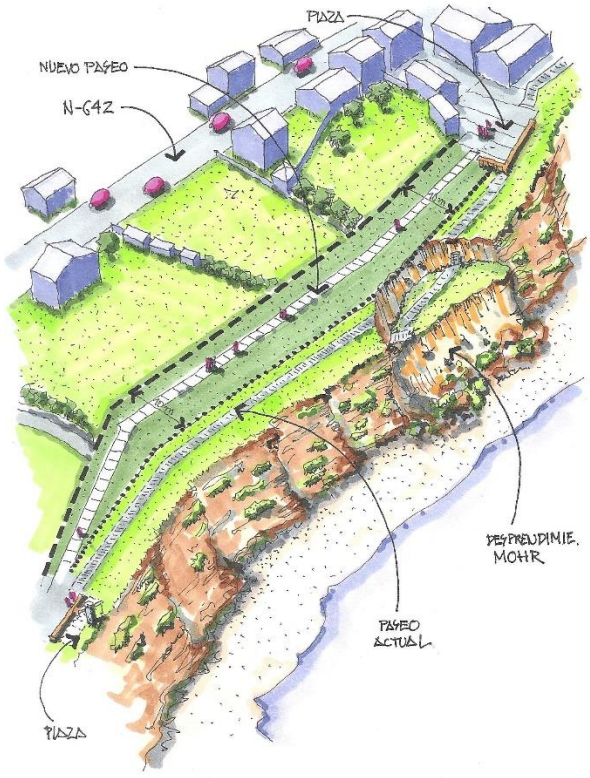
La **FASE 1** plantea como solución más adecuada la retirada del frente costero retranqueando el sendero y generando una servidumbre de tránsito alternativa de acuerdo a la Disposición Transitoria décimo cuarta del Reglamento General de Costas. Dicho retranqueo discurriría parcialmente por:

1. Terrenos ya incorporados al Dominio Público Marítimo Terrestre como consecuencia de terrenos incorporados en su día por la Dirección General de Costas

2. Antigua N-642, actualmente en desuso y aportada para incorporar la Dominio Público Marítimo Terrestre por el Ayuntamiento de Foz.

3. Tramo de vial municipal que también será aportado para incorporar al Dominio Público Marítimo Terrestre por el Ayuntamiento de Foz.

La **FASE 2** plantea como solución más adecuada la retirada del frente costero retranqueando el sendero mediante la ocupación del frente de las fincas. El proyecto presentado contine un anejo de expropiaciones que servirá como referencia al concello de Foz para la consecución de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. Las superficies de las parcelas incorporadas vienen dadas por el informe geotécnico.



Tramo 1 de Cangas de Foz

2. SITUACION ACTUAL

2.1. PLAYA DE AREALONGA (ZONA FAZOURO)

En la actualidad, la zona de intervención presenta una serie de características que vienen marcadas por los desprendimientos sufridos en los últimos años y que han provocado la desaparición de parte del paseo existente, interrumpiendo el recorrido del mismo. La zona oeste es la más afectada ya que no dispone de la protección de las escolleras presentes en el resto de la playa de Arealonga.

Por otro lado se encuentra la antigua N-642, actualmente en desuso, y que discurre hasta un área marcada por la interrupción de la misma en su entronque con el paseo y una zona de aparcamiento en césped-celosía

Tramo Arealonga en Fazouro. Desprendimientos

Zona castro Fazouro. Estado del paseo

Zona castro Fazouro. Nuevo trazado

Zona castro Fazouro. Nuevo trazado

Zona Fazouro. Nuevo trazado

Zona Fazouro. Nuevo trazado

Zona Fazouro. Nuevo trazado

Zona Fazouro. Nuevo trazado

Zona Fazouro. Aparcamientos en la actualidad

Zona Fazouro. Entronque paseo actual

2.2. CANGAS DE FOZ

En la actualidad, la zona de intervención presenta una serie de características que vienen marcadas por los desprendimientos sufridos en los últimos años y que han provocado la desaparición de parte del paseo existente, interrumpiendo el recorrido del mismo. Esto sucede a lo largo de dos tramos en un recorrido aproximado de 99 y 80 metros respectivamente.

En la actualidad, los tramos se encuentran parcialmente cerrados por los asentamientos sufridos especialmente en el tramo 1. El retranqueo de ambos tramos, mediante la obtención de nuevos terrenos implica la retirada de los cierres actuales y la demolición de los trazados actuales.

Además, la intervención tendrá en cuenta la existencia del Cruceiro do home santo (código C-02) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, y su posible conservación y puesta en valor dentro de la intervención

Tramo 1 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 1 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 2 de Cangas de Foz. A Cruz do home Santo

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

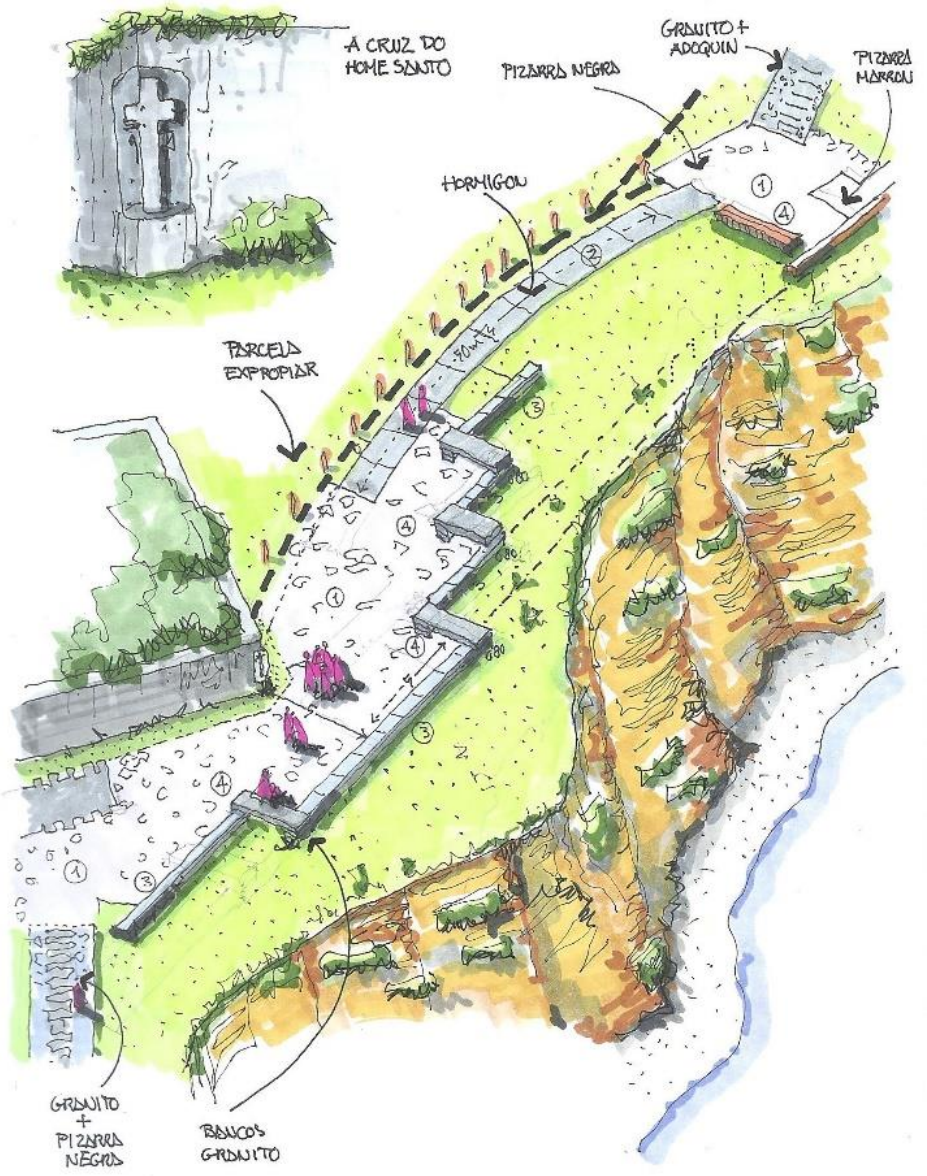
2. CANGAS DE FOZ

3.1. SOLUCION ADOPTADA

La superficie de actuación ocupa de dos tramos de aproximadamente de 2.755,00 m² (1.560,00 + 1.195,00) con una longitud total de recorrido de 179 m (99,00 + 80,00).

La intervención tiene en cuenta la existencia del Cruceiro do home santo (código C-02) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, y su deseada conservación y puesta en valor dentro de la intervención. Para ello el tramo 2 de la senda se ajusta al entorno del mismo con el doble objetivo de que, a la vez que se realice el retranqueo necesario para la seguridad, poner en valor el entorno del cruceiro.

Con el fin de lograrlo, se formaliza una pequeña estancia con bancos y muretes que, junto a la variación del pavimento, permitan convertir este punto del recorrido de la senda en un elemento singular.



Tramo 2 de Cangas de Foz. A Cruz do home Santo

3.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los movimientos de tierras y demoliciones en este proyecto se concentran en ámbitos claramente diferenciables:

En primer lugar, la retirada de los pavimentos deteriorados o dañados por el efecto de los temporales.

En segundo lugar, demolición y adecuación de los terrenos procedentes de las expropiaciones para la realización del nuevo trazado.

A continuación, se realizarán las excavaciones necesarias para la realización de las sendas

En cualquier caso, se ha contemplado la retirada y transporte a gestor autorizado de las tierras sobrantes y residuos resultantes.

3.2.2. PAVIMENTOS

El hormigón visto con diversos acabados es la base de la actuación que se enriquece mediante la utilización de adoquín o pizarra irregular en los entronques con otros recorridos.

3.2.3.- MOBILIARIO

Al igual que los pavimentos, los criterios de elección tienen en cuanta la durabilidad, resistencia y adaptación estética de los materiales empleados. En muros prevalece el empleo de pizarras y en algunos casos, granito. Se utilizan piezas de granito de 80x20 cm de sección para resolver la horizontalidad y trasparencia de los bancos situados sobre los muros.

La madera de pino tratada de espesores de 5 cms se empleará en mobiliario de carácter más informal para la realización de bancos, paneles o barandillas cerradas, además de forrar determinados espacios tal y como aparece en los planos de proyecto

3.2.4.- RECUPERACION AMBIENTAL

Formadas por las juntas verdes, las áreas de césped y los grupos de árboles de gran porte como abedules y laureles. Estas nuevas plantaciones, una vez desarrolladas, permiten un control de los recorridos y de los límites de los espacios mucho más equilibrados y adaptados al paisaje existente.

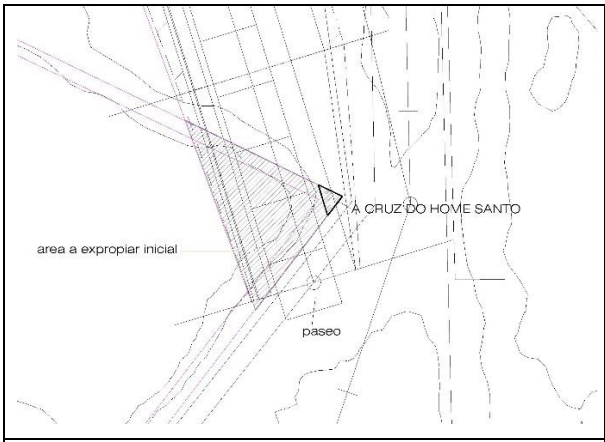
3.2.5.- VARIOS

Con cierres y remates de obra.

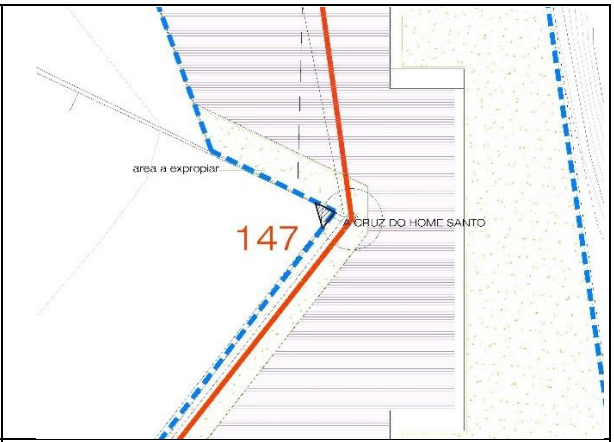
3.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Como consecuencia de las dimensiones en las que se ha desarrollado esta actuación, las alternativas se han centrado en dos aspectos:

1. La posibilidad de salvaguardar el Cruceiro do home santo dentro de la intervención, con el correspondiente ajuste en el trazado del paseo para la puesta en valor del elemento catalogado. Esta opción ha implicado la modificación del trazado inicialmente propuesto, consistente en la demolición de los muros y un paseo lineal, por un espacio con bancos y separación del Cruceiro para destacar su presencia en el entorno.



Alternativa Trazado



Trazado definitivo

2. Se han estudiado diversos tipos de secciones para el pavimento de las nuevas sendas. Como punto de partida se ha tenido en cuenta los acabados que presentan en la actualidad que van desde el adoquín de granito, pizarra irregular tipo Ribadeo y piezas de granito regular enmarcadas por pizarras negras. Finalmente se ha optado por la utilización de hormigón con tratamiento superficial y adoquines en los encuentros de geometría compleja.

4. PLANEAMIENTO URBANISTICO

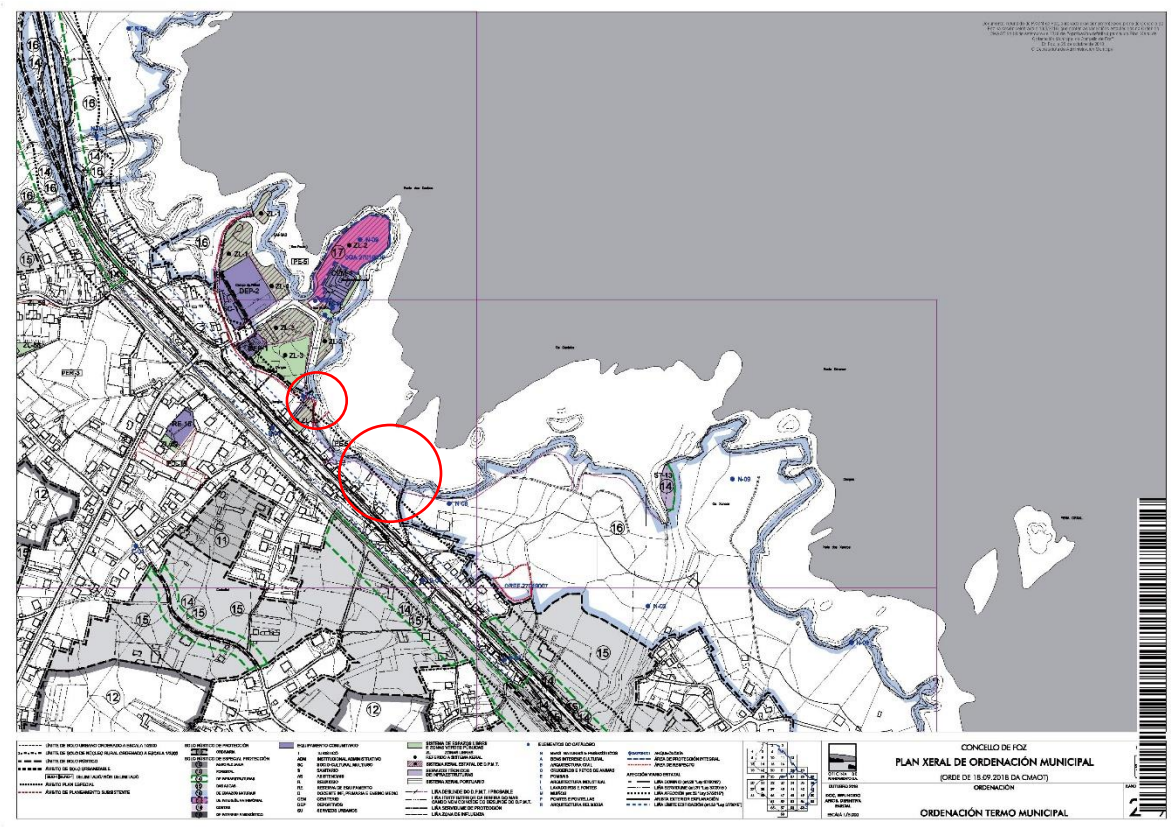
Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018.

PLANEAMIENTO VIGENTE	P.X.O.M. DE FOZ 2018

En la actualidad, el planeamiento vigente es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018. Los terrenos necesarios para la ejecución de las propuestas del proyecto discurren por áreas con diversas afecciones que van desde los suelos urbanos a los rústicos con distintos tipos de protección (interés patrimonial, infraestructuras, espacios naturales)

De manera más concreta, se han considerado los dos ámbitos de trabajo de manera separada.

4.2. CANGAS DE FOZ



PLANO 2. HOJA 7. ORDENACION TERMO MUNICIPAL.PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DE FOZ 18/09/2018

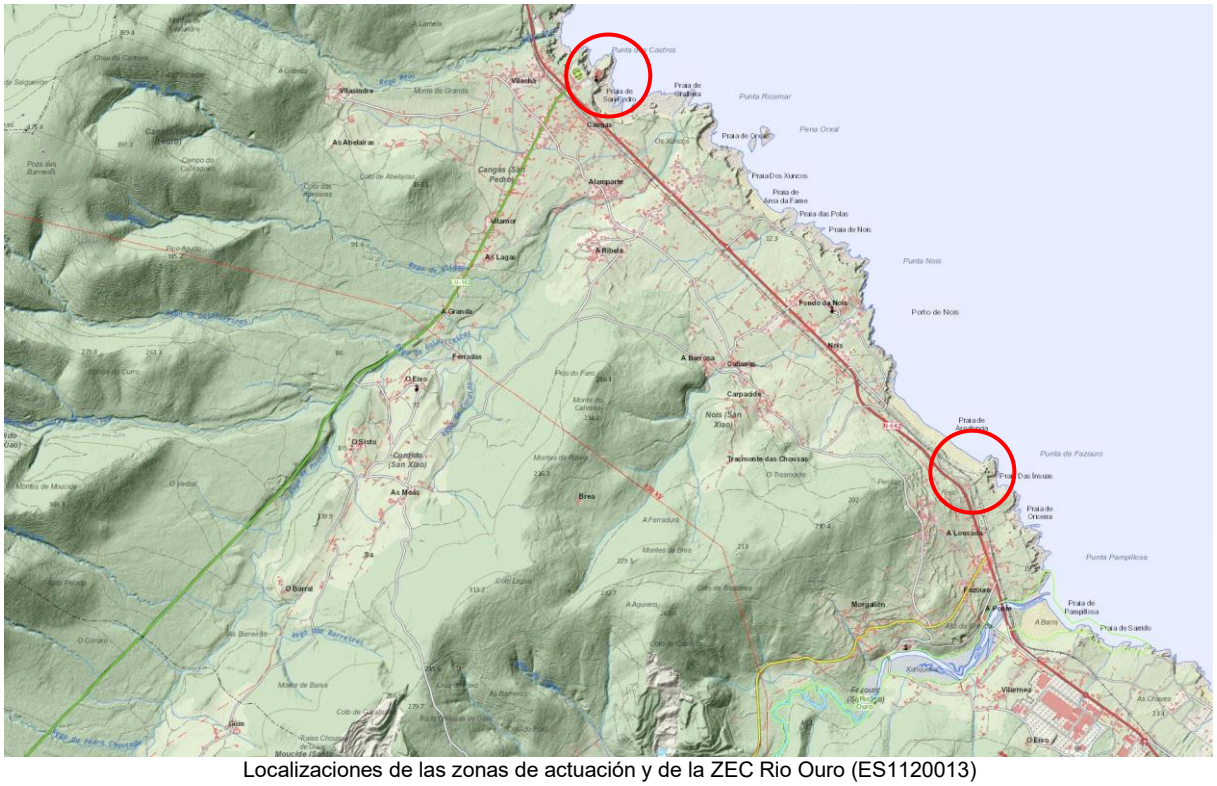
Los terrenos del proyecto discurren en parte dentro del dominio Público y en el caso de la zona expropiada por terrenos clasificados bien como urbanos o como rústicos. Las principales afecciones son:

- **Cruceiro do home santo** (código **C-02**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado de manera directa en el entorno de los terrenos expropiados y que se encuentra, según se indica en su ficha, afectado por la disposición Transitoria 4ª de la Ley de Costas
- **Punta dos Castros** (código **GA27019012**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- **Casa indiana en Cangas 1** (código **B-04**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección

- **Casa indiana en Cangas 2** (código **B-05**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- Afección de carreteras.
- Afección de especial protección de Espazos Naturais

5. CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

Como se muestra en la figura adjunta, las zonas de actuación se encuentran al noroeste de la Zona Especial de Conservación Rio Ouro (ES1120013). Estas se encuentran mayoritariamente sobre las zonas de protección de Espacios Naturales.



Localizaciones de las zonas de actuación y de la ZEC Rio Ouro (ES1120013)

Acorde con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dicha evaluación es el proceso a través del cual se analizan los efectos significativos que tienen o pueden tener los planes, programas y proyectos, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente.

Dichos impactos o efectos significativos, en el caso de espacios Red Natura 2000, serían los efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

En el ANEJO correspondiente de EVALUACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES, se desarrollan los aspectos medioambientales del proyecto

6. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Dada la tipología de las obras a ejecutar en este proyecto, que consisten en la retirada y reubicación de los paseos afectados, así como el acondicionamiento posterior de la zona aledaña. Se ha considerado que las nuevas actuaciones se sitúan fuera del mar, por lo que no se prevé variación en la dinámica litoral del entorno y, por lo tanto, no se considera necesario realizar un estudio de dinámica litoral.

En cuanto a los efectos del cambio climático de las obras, estos se recogen en el ANEJO correspondiente de ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

7. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada en la redacción del proyecto se ha obtenido por restitución fotogramétrica digital a partir del vuelo propiedad de la Dirección General de Costas realizado en mayo de 2015. La restitución la ha realizado TOPONORT, S.A. en el mes de mayo-junio de 2015.

Como resultado de la restitución se ha obtenido un archivo digital en coordenadas UTM con la cartografía a escala 1:1000. En la cartografía actualizada quedan perfectamente reflejados con sus coordenadas UTM los hitos de delimitación de Dominio Público Marítimo Terrestre, así como las servidumbres de tránsito y de protección.

En la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre correspondiente a la zona de Cangas de Foz, se ha efectuado un levantamiento taquimétrico de precisión para definir exactamente los cantiles y taludes de acantilados.

8. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

8.1. GEOLOGIA

Geológicamente la región objeto de estudio se encuentra localizada en Noroeste de la Península Ibérica, concretamente la Zona Astur – Occidental Leonesa, en el Dominio del Manto de Mondoñedo, según la división en zonas establecida por JULIVERT, M. et al. (1972) que abarca parte de la provincia de Lugo. En la zona de estudio y sus alrededores la sucesión estratigráfica es continua desde el Precámbrico hasta el Silúrico, donde la estratigrafía queda interrumpida, encontrándose el Cuaternario a partir de estos materiales.

Precámbrico

El único afloramiento de materiales atribuido a este nivel cronológico se encuentra ubicado en el ángulo noroeste. Está constituido por materiales de génesis migmatítica. Cabe destacar la presencia de neises diversos y migmatitas de carácter homogéneo con organización compleja, asimismo, residuos de metasedimentos de carácter neisítico e incluso cuarcítico.

Cámbrico

Presenta una amplia distribución cartográfica, ocupando junto a los materiales graníticos, casi la totalidad de la Hoja. La sucesión estatigráfica es compleja, abarcando desde el Cámbrico Inferior al Superior. Característicamente se distinguen los tres conjuntos siguientes:

Formación Cándana

Reconociéndose los siguientes tramos de subdivisión: *Cuarcita de Cándana inferior, pizarras de Cándana, cuarcita de Cándana superior y capas de transición*.

Cándana Inferior: Constituido fundamentalmente por cuarcitas de color grisáceo, blanquecino, amarillento o rosado (este último debido a impregnaciones ferruginosas), muy recristalizadas, adoptando a veces un aspecto de cuarzo puro. La serie es bastante monótona, aunque aparecen intercalaciones irregulares microconglomeráticas y arcósicas o subarcósicas. A pesar del fuerte grado de metamorfismo al que está sometido se pueden aun reconocer algunas estratificaciones cruzadas.

Cándana Superior: Tramo dominantemente pelítico, consistente en una monótona serie de esquistos y cuarzoesquistos de dos micas, algunos plagioclásticos, de coloración azulada, averdosada y grisácea, con zonas neisoides. Hacia los 150-200 metros de la base, episodios carbonatados. Cerca del techo un nivel cuarcítico.

El conjunto está sometido a un metamorfismo regional creciente hacia el NO. Los materiales pelíticos presentan una textura lepidoblástica a granolepidoblástica de grano medio, fino y alguna esquistosa.

Los minerales esenciales son: cuarzo, moscovita, biotita y plagioclasa. Como accesorios: turmalina, circón, apatito, granate, feldespato potásico, opacos, rutilo y leucoxenos. Se trata en general de rocas con una alternancia de bandas cuarzosas o cuarzo-feldespáticas y otras micáceas. El espesor de la serie es muy difícil de evaluar dado el alto grado de plegamiento y metamorfismo que presenta, de manera aproximada se puede estimar en unos 800 metros.

Formación de Vegadeo

Se dispone sobre la formación anterior. Presenta un carácter discontinuo y ha podido ser observada en un único punto de afloramiento en la margen izquierda de la ría de Foz. Litológicamente está formada por calizas, dolomías y términos intermedios entre ambas, de tonos grises oscuros y blanquecinos, muy recristalizados por la acción del metamorfismo regional.

En lámina delgada, tiene una textura granoblástica de grano medio, equigranular, apareciendo cristales elongados de calcita y dolomita con ciertas bandas en la que esta última es dominante, aunque, en general, su distribución es esporádica. Como minerales accesorios contienen cuarzo, opacos y moscovita. La potencia de esta formación no sobrepasa los 30 metros, aunque es posible que alcance los 100 metros, en concordancia con las estimaciones en zonas vecinas.

Serie de los Cabos

Superpuesta a la caliza de Vegadeo aparece una serie pararítmica de naturaleza pelítica y areniscosa, que culmina en la formación de cuarcita armoricana.

En la región SE comienza con unas pizarras azuladas a las que siguen una monótona serie de pizarras verdosas con intercalaciones centimétricas, de areniscas-amarillentas. Hacia la parte superior va aumentando la proporción arenítica. Petrográficamente, la serie es bastante heterogénea: esquistos filitas moscovíticas y cuarzofilitas, con textura esquistosa de grano fino y medio. Los minerales esenciales dominantes son cuarzo y moscovita. En menor proporción aparecen biotita, clorita y plagioclasa, y como accesorios destacan turmalina, circón y opacos.

Ordovícico

Posee una reducida extensión superficial, quedando limitado su afloramiento al núcleo de un gran sinclinal cuyo trazado cartográfico queda interrumpido en la esquina SO. Incluyen dos formaciones: Cuarcita armoricana y pizarras de Luarca, cuyas características faciológicas las revelan como los mejores niveles existentes.

Silúrico

Los materiales paleozoicos más modernos que afloran ocupan un pequeño retazo que constituye el núcleo sinclinal acostado en Villaodrid, en las inmediaciones de Peña Insua.

Se apoyan directamente en contacto que parece normal sobre las Pizarras de Luarca. La poca extensión del afloramiento no permite precisar en detalle sus caracteres. Consiste en pizarras (filitas) de color negro intenso, blandas , satinadas y algo untuosas al tacto. La textura es esquistosa, de grano muy fino. Destaca la abundante proporción de materia grafitosa dispersa. Su composición mineralógica está formada por moscovita, clorita, cuarzo y alguna turmalina.

Cuaternario

En conjunto de depósitos atribuibles al cuaternario tiene una notable importancia en la región, destacando por su heterogeneidad y variedad litológica. Cronológicamente están representados el Pleistoceno y el Holoceno, con sus correspondientes diversificaciones en función de su génesis y composición.

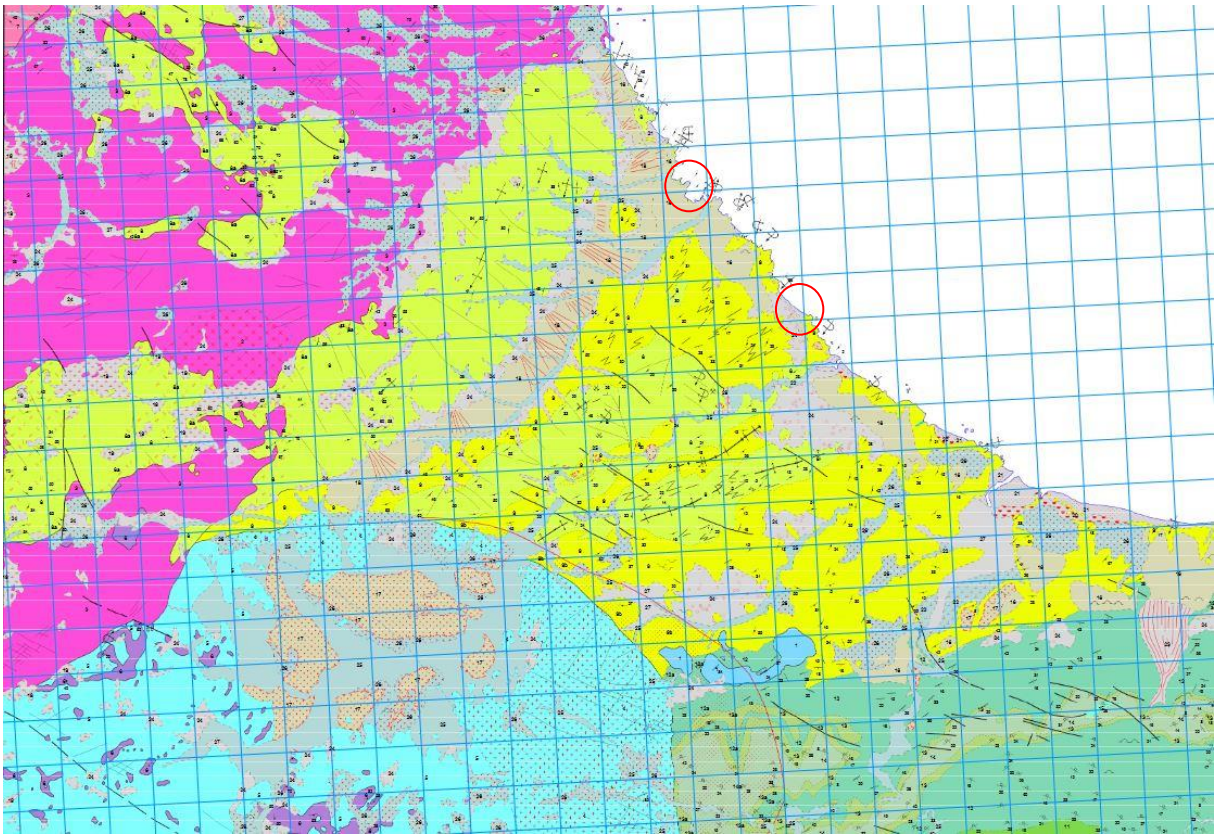
Pleistoceno

En orden a su representación cartográfica y descripción, se distinguen los siguientes tipos dentro del mismo: Depósitos de “rasa”, depósitos fluviales y depósitos periglaciares (conos de deyección antiguos).

Holoceno

A efectos descriptivos y cartográficos, se diferencia los siguientes tipos: depósitos fluviocosteros (aluviones, playas, dunas, marismas), depósitos gravitacionales (coluviones, conos de deyección), depósitos diversos (turbas, eluviones, sedimentos antrópicos, indiferenciado).

A continuación se facilita una captura de la hoja 9 del MAGNA 50 (origen de los datos: “©Instituto Geológico y Minero de España (IGME)”) correspondiente a la localización geológica del área de estudio.



Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000. **Hoja nº 9.**

8.2. GEOTECNIA

En lo referido a la zona de Cangas de Foz, el proyecto incluye un ANEXO con un ESTUDIO GEOTÉCNICO donde se sitúa la separación de seguridad para la realización del nuevo paseo, coincidente con las áreas de expropiación

En lo referente a la senda de Fazouro, la obra proyectada se sitúa sobre gran parte de los viales existentes en la actualidad mediante una senda sobre prácticamente el mismo ámbito.

El único requisito para la correcta ejecución de las soleras y pavimentos sobre el terreno por el que discurre la senda es encontrar un fondo de excavación con la consistencia adecuada para soportar las ligeras cargas del tráfico peatonal

9. GESTION DE RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece, en su artículo 4" Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición" la obligatoriedad de incluir en los proyectos de ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de demolición y construcción. En el presente proyecto se redacta como *Anejo* correspondiente al estudio de GESTIÓN DE RESIDUOS de demolición y construcción conforme se establece en el citado artículo.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el art. 4 del RD. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de Construcción, el promotor está obligado a que en fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio / Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a setenta y cinco (75) millones de pesetas (450.760 €).

- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal a la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente PROYECTO incluye un Estudio Básico de Seguridad y Salud, dado que se cumplen los supuestos citados:

Presupuesto Base de Licitación [PBL]		**NO SE NECESITA Estudio de Seguridad**
Plazo de ejecución previsto, considerando 22 jornadas laborales por mes	6 meses x 22 días = 132 jornadas	
Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente en las obras	3	
Número aproximado de jornadas totales	132 jornadas x 3 hombres = 396 jornadas totales	

Las obras son de ejecución de pavimentaciones y mejoras del entorno adyacente a ellas, que no incluyen obras de túnel, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

11. JUSTIFICACION DE PRECIOS

En el Anejo correspondiente a **Justificación de precios** se detallan, para cada una de las unidades de obra definidas en el proyecto, los criterios seguidos en cuanto a costes de mano de obra, materiales y maquinaria, los sistemas previstos para la ejecución de las mismas y los rendimientos esperados.

Dichos precios son obtenidos a partir de los costes de materiales y maquinaria habituales del mercado, y de los costes de mano de obra, por aplicación del convenio colectivo vigente.

Los precios descompuestos incluyen un incremento del 6% en concepto de costes indirectos. Los precios así obtenidos son los que figuran en los cuadros de precios incluidos en el Documento nº 4 "Presupuesto".

12. PLAZO DE EJECUCIÓN

Considerando los rendimientos normales en obras de similares características que las de las proyectadas, se estima suficiente para su ejecución un plazo de 6 meses. En el anejo correspondiente de esta memoria se justifica el programa de trabajo y el cronograma de inversiones.

13. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de **UN (1) AÑO** para todas las obras contado a partir de la fecha de su recepción.

14. PRESUPUESTO

14.1. PRESUPUESTO OBRA **FASE 2**. CANGAS DE FOZ

Código	Capítulo		P.E.M.
1	ACTUACIONES PREVIAS		5.086,25
2	DEMOLICIONES		22.127,01
3	PAVIMENTOS		76.412,35
4	MOBILIARIO		42.267,48
5	PLANTACIONES		22.446,14
6	VARIOS		13.616,26
7	GESTION DE RESIDUOS		3.255,43
8	SEGURIDAD Y SALUD		4.050,50
TOTAL PRESUESTO DE EJECUCION MATERIAL			**189.261,42**
	13,00 % Gastos generales	24.603,98	
	6,00 % Beneficio industrial	11.355,69	
	SUMA		35.959,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			**225.221,09**
21% IVA			47.296,43
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**272.517,52**

Asciende el presupuesto de la FASE 2 a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUNIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**

14.2. PRESUPUESTO OBRA AMBAS FASES

RESUMEN			P.E.M
FASE 1. PLAYA DE AREALONGA			209.018,40
FASE 2. CANGAS DE FOZ			189.261,42
TOTAL P.E.M.			**398.279,82**
	13,00 % Gastos generales	51.776,38	
	6,00 % Beneficio industrial	23.896,79	
	SUMA		75.673,17
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			473.952,99
21% IVA			99.530,13
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**573.483,12**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **QUINIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS**

14.3. PRESUPUESTO PARA LAS EXPROPIACIONES

El presupuesto total para expropiaciones correspondiente a la fase 2, Cangas de Foz, desarrollado en el correspondiente anejo se obtendrá como adicción del importe destinado a la expropiación de los terrenos y la valoración de otros bienes afectados. Así tendremos:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Importe de terrenos a expropiar	20.584,17
Importe de otros bienes afectados	18.615,72
Premio afección (5%)	1.959,99
TOTAL	**41.159,88**

15. REVISION DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que :

"…cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Dado que el plazo fijado para la ejecución de las obras es de **SEIS MESES (6 MESES)**, **NO procede** aplicar fórmula de revisión de precios

16. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del apartado 1.a) del Artículo 77 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, las empresas solicitadoras deberán estar debidamente clasificadas para contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros.

El importe de la actuación será el presupuesto antes de IVA (art. 101 LCSP).

Por lo tanto, **en la licitación de las obras proyectadas no es preciso exigir que los contratistas estén clasificados.**

17. SERVICIOS AFECTADOS

Con anterioridad al comienzo de las obras previstas en el presente Proyecto se pondrá en conocimiento este hecho a los responsables de las compañías gestoras de las distintas infraestructuras de servicios con el objeto de que en la ejecución de los trabajos se evite la interferencia de las conducciones y elementos proyectados con las redes de servicios existentes.

18. DISPOSICION DE LOS TERRENOS

En el Anejo TERRENOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS se definen las distintas parcelas y bienes que serán necesario expropiar para poder ejecutar las obras proyectadas.

19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA, DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 13.3 del citado Reglamento y el 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. Por ello se estima que las obras son susceptibles de ser entregadas al uso público a su finalización.

Indicar, asimismo, que este Proyecto cumple todas las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas y la Ley 2/2013 de 29 de mayo de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de modificación

de la Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas y las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 44.7 de dicha Ley y el artículo 96 del Reglamento General para su Desarrollo y Ejecución.

Las actuaciones del presente proyecto se refieren al retranqueo de los paseo de Arealonga (zona de Fazouro) y Cangas de Foz para la adecuación para el uso público (T.M. Foz). Las sendas se encuentran entre las cotas +17,50 y +27,50 NMMA en el caso de Arealonga y 23,60 y 29,40 NMMA en el caso de Cangas, de acuerdo a la cartografía del DPMT, lo que garantiza la adaptación de las actuaciones proyectadas ante el posible incremento del nivel del mar provocado por el cambio climático.

20. INDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

MEMORIA.

Anejo nº 01	Relación de la obra con el Dominio Público Terrestre.
Anejo nº 02	Reportaje fotográfico
Anejo nº 03	Cartografía y topografía
Anejo nº 04	Geología y geotecnia
Anejo nº 05	cumplimiento de normativa de ordenación del territorio y urbanismo
Anejo nº 06	Terrenos necesarios para la ejecución de las obras
Anejo nº 07	Gestión de Residuos
Anejo nº 08	Estudio de seguridad y salud.
Anejo nº 09	Justificación de precios.
Anejo nº 10	Plan de Obra
Anejo nº 11	Clasificación del contratista
Anejo nº 12	Indicadores
Anejo nº 13	Evaluación de los efectos ambientales
Anejo nº 14	Efectos del cambio climático
Anejo nº 15	Plan estratégico nacional para la protección de la Costa española

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

01	SITUCIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	ESTADO ACTUAL
03	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
04	OCUPACION Y DEMOLICIONES
05	PROPUESTA DE ACTUACIÓN
06	PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
07	DETALLES
08	SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
09	RECUPERACION AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios nº 1.
3. Cuadro de precios nº 2.
4. Presupuesto
5. Presupuesto de ejecución material.
6. Justificación de los costes Directos e indirectos
7. Presupuesto Base de Licitación
8. Presupuesto Resumen ambas fases

21. CONCLUSION

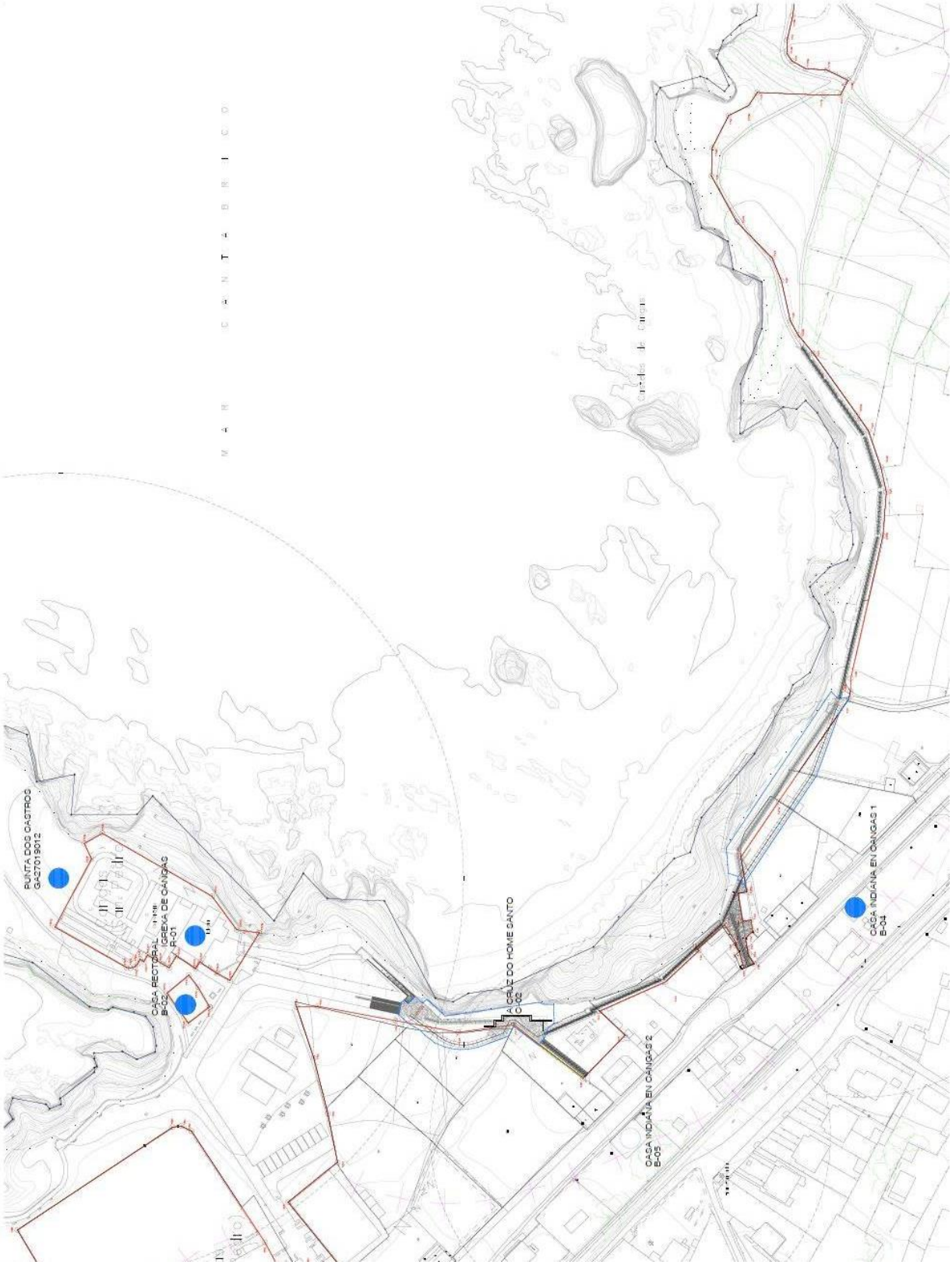
Con lo expuesto en la presente memoria, así como en la documentación gráfica y en la restante documentación del Proyecto, consideramos suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que elevamos a la aprobación de la Superioridad si lo estima conveniente.

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Novoa Castro Arquitectos SLP COAG 20.298	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Master en ICCP	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).
Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo.: Carlos Gil Villar (Firmado Digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo (firmado digitalmente)		

ANEJO Nº 01: RELACION DE LA OBRA CON EL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE

ANEJO Nº 01. RELACIÓN CON EL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE



ANEJO Nº 02: REPORTAJE FOTOGRAFICO

ANEJO Nº 02. REPORTAJE FOTOGRAFICO

Tramo 1 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 1 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 1 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Desprendimientos

Tramo 2 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. Estado del paseo

Tramo 2 de Cangas de Foz. A Cruz do home Santo

Tramo 2 de Cangas de Foz. A Cruz do home Santo

ANEJO Nº 03: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

ANEJO Nº 03. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1.- CARTOGRAFIA

La cartografía utilizada en la redacción del proyecto se ha obtenido por restitución fotogramétrica digital a partir del vuelo propiedad de la Dirección General de Costas realizado en mayo de 2015. La restitución la ha realizado TOPONORT, S.A. en el mes de mayo-junio de 2015.

Como resultado de la restitución se ha obtenido un archivo digital en coordenadas UTM con la cartografía a escala 1:1000. En la cartografía actualizada quedan perfectamente reflejados con sus coordenadas UTM los hitos de delimitación de Dominio Público Marítimo Terrestre, así como las servidumbres de tránsito y de protección.

2.- RED TOPOGRAFICA

El sistema de proyección adoptado es U.T.M. (Universal Transversa Mercator) Huso 29 y sistema de coordenadas ETRS89, con origen de longitudes en el Meridiano de Greenwich referidas al Elipsoide GRS80.

En altimetría las cotas se han referenciado al nivel medio del mar observado en el mareógrafo de Alicante. El enlace planimétrico-altimétrico con el citado sistema de referencia se ha realizado a través de los Vértices de la Red.

La observación de la Red se realizó con equipos GPS Trimble R8 de doble frecuencia midiendo simultáneamente todos en algunos casos, y que en la configuración de la Red se han cerrado mediante baselíneas en los vértices geodésicos exteriores obteniendo figuras trianguladas consecutivas, y quedando toda la zona en estudio dentro de estas figuras. Igualmente conviene mencionar que en algunos casos los propios vértices geodésicos forman parte de los itinerarios de dicha red, asegurando de esta forma el cálculo de ésta al ser estos puntos fijos de coordenadas.

3.- RESTITUIDORES EMPLEADOS

Los restituidores utilizados en este trabajo son restituidores digitales, los cuales no precisan ser calibrados, en concreto 6 estaciones digitales IMAGESTATION TD2000 de INTERGRAPH, siendo el formato de captura original *.DGN de MicroStation.

4.- OTRAS FUENTES

En la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre correspondiente a la zona de Cangas de Foz, se ha efectuado un levantamiento taquimétrico de precisión para definir exactamente los cantiles y taludes de acantilados.

ANEJO Nº 04: GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ANEJO 04. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

1. GEOLOGIA

Geológicamente la región objeto de estudio se encuentra localizada en Noroeste de la Península Ibérica, concretamente la Zona Astur – Occidental Leonesa, en el Dominio del Manto de Mondoñedo, según la división en zonas establecida por JULIVERT, M. et al. (1972) que abarca parte de la provincia de Lugo. En la zona de estudio y sus alrededores la sucesión estratigráfica es continua desde el Precámbrico hasta el Silúrico, donde la estratigrafía queda interrumpida, encontrándose el Cuaternario a partir de estos materiales.

Precámbrico

El único afloramiento de materiales atribuido a este nivel cronológico se encuentra ubicado en el ángulo noroeste.

Está constituido por materiales de génesis migmatítica. Cabe destacar la presencia de neises diversos y migmatitas de carácter homogéneo con organización compleja, asimismo, residuos de metasedimentos de carácter neisítico e incluso cuarcítico.

Cámbrico

Presenta una amplia distribución cartográfica, ocupando junto a los materiales graníticos, casi la totalidad de la Hoja. La sucesión estatigráfica es compleja, abarcando desde el Cámbrico Inferior al Superior. Característicamente se distinguen los tres conjuntos siguientes:

Formación Cándana

Reconociéndose los siguientes tramos de subdivisión: *Cuarcita de Cándana inferior, pizarras de Cándana, cuarcita de Cándana superior y capas de transición*.

Cándana Inferior: Constituido fundamentalmente por cuarcitas de color grisáceo, blanquecino, amarillento o rosado (este último debido a impregnaciones ferruginosas), muy recristalizadas, adoptando a veces un aspecto de cuarzo puro. La serie es bastante monótona, aunque aparecen intercalaciones irregulares microconglomeráticas y arcósicas o subarcósicas. A pesar del fuerte grado de metamorfismo al que está sometido se pueden aun reconocer algunas estratificaciones cruzadas.

Cándana Superior: Tramo dominantemente pelítico, consistente en una monótona serie de esquistos y cuarzoesquistos de dos micas, algunos plagioclásticos, de coloración azulada, averdosada y grisácea, con zonas neisoides. Hacia los 150-200 metros de la base, episodios carbonatados. Cerca del techo un nivel cuarcítico.

El conjunto está sometido a un metamorfismo regional creciente hacia el NO. Los materiales pelíticos presentan una textura lepidoblástica a granolepidoblástica de grano medio, fino y alguna esquistosa.

Los minerales esenciales son: cuarzo, moscovita, biotita y plagioclasa. Como accesorios: turmalina, circón, apatito, granate, feldespato potásico, opacos, rutilo y leucoxenos. Se trata en general de rocas con una alternancia de bandas cuarzosas o cuarzo-feldespáticas y otras micáceas. El espesor de la serie es muy difícil de evaluar dado el alto grado de plegamiento y metamorfismo que presenta, de manera aproximada se puede estimar en unos 800 metros.

Formación de Vegadeo

Se dispone sobre la formación anterior. Presenta un carácter discontinuo y ha podido ser observada en un único punto de afloramiento en la margen izquierda de la ría de Foz. Litológicamente está formada por calizas, dolomías y términos intermedios entre ambas, de tonos grises oscuros y blanquecinos, muy recristalizados por la acción del metamorfismo regional.

En lámina delgada, tiene una textura granoblástica de grano medio, equigranular, apareciendo cristales elongados de calcita y dolomita con ciertas bandas en la que esta última es dominante, aunque, en general, su distribución es esporádica. Como minerales accesorios contienen cuarzo, opacos y moscovita.

La potencia de esta formación no sobrepasa los 30 metros, aunque es posible que alcance los 100 metros, en concordancia con las estimaciones en zonas vecinas.

Serie de los Cabos

Superpuesta a la caliza de Vegadeo aparece una serie pararítmica de naturaleza pelítica y areniscosa, que culmina en la formación de cuarcita armoricana.

En la región SE comienza con unas pizarras azuladas a las que siguen una monótona serie de pizarras verdosas con intercalaciones centimétricas, de areniscas-amarillentas. Hacia la parte superior va aumentando la proporción arenítica. Petrográficamente, la serie es bastante heterogénea: esquistos filitas moscovíticas y cuarzofilitas, con textura esquistosa de grano fino y medio. Los minerales esenciales dominantes son cuarzo y moscovita. En menor proporción aparecen biotita, clorita y plagioclasa, y como accesorios destacan turmalina, circón y opacos.

Ordovícico

Posee una reducida extensión superficial, quedando limitado su afloramiento al núcleo de un gran sinclinal cuyo trazado cartográfico queda interrumpido en la esquina SO. Incluyen dos formaciones: Cuarcita armoricana y pizarras de Luarca, cuyas características faciológicas las revelan como los mejores niveles existentes.

Silúrico

Los materiales paleozoicos más modernos que afloran ocupan un pequeño retazo que constituye el núcleo sinclinal acostado en Villaodrid, en las inmediaciones de Peña Insua.

Se apoyan directamente en contacto que parece normal sobre las Pizarras de Luarca. La poca extensión del afloramiento no permite precisar en detalle sus caracteres. Consiste en pizarras (filitas) de color negro intenso, blandas , satinadas y algo untuosas al tacto. La textura es esquistosa, de grano muy fino. Destaca la abundante proporción de materia grafitosa dispersa. Su composición mineralógica está formada por moscovita, clorita, cuarzo y alguna turmalina.

Cuaternario

En conjunto de depósitos atribuibles al cuaternario tiene una notable importancia en la región, destacando por su heterogeneidad y variedad litológica. Cronológicamente están representados el Pleistoceno y el Holoceno, con sus correspondientes diversificaciones en función de su génesis y composición.

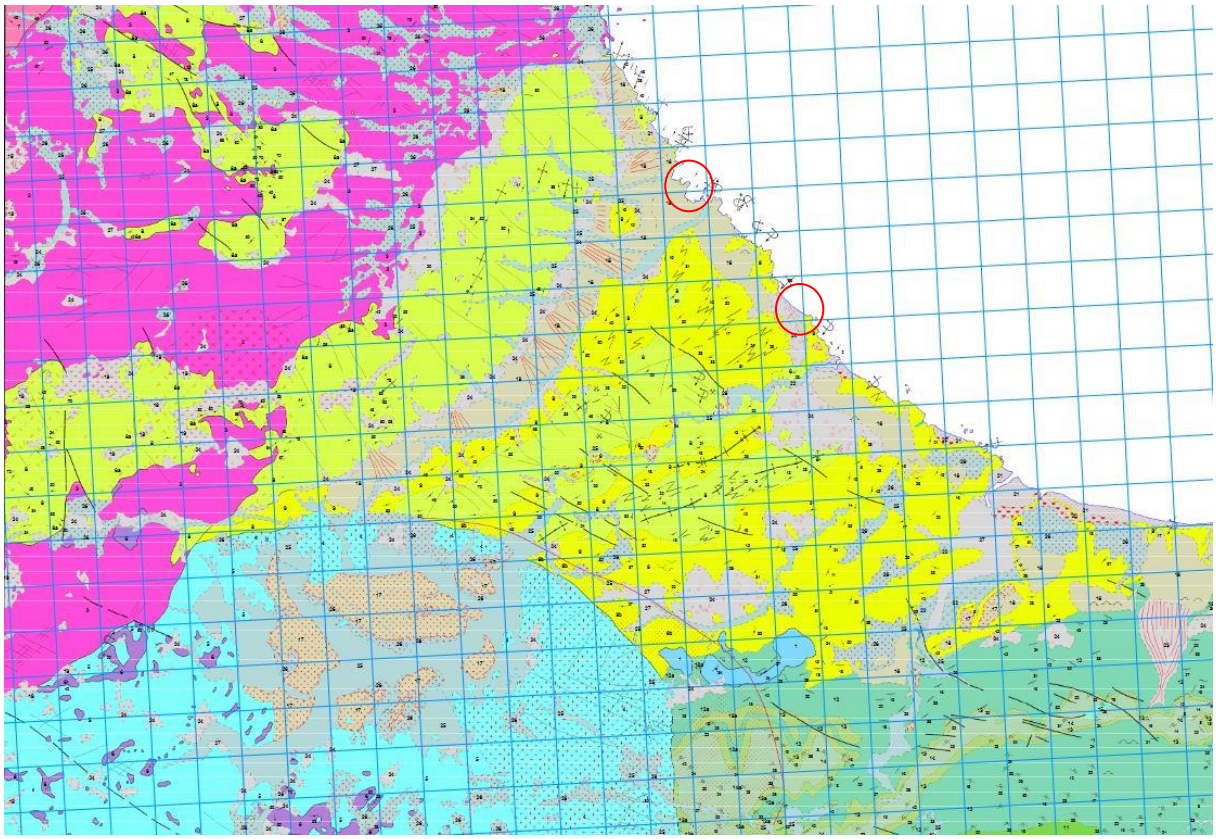
Pleistoceno

En orden a su representación cartográfica y descripción, se distinguen los siguientes tipos dentro del mismo: Depósitos de “rasa”, depósitos fluviales y depósitos periglaciares (conos de deyección antiguos).

Holoceno

A efectos descriptivos y cartográficos, se diferencia los siguientes tipos: depósitos fluviocosteros (aluviones, playas, dunas, marismas), depósitos gravitacionales (coluviones, conos de deyección), depósitos diversos (turbas, eluviones, sedimentos antrópicos, indiferenciado).

A continuación se facilita una captura de la hoja 9 del MAGNA 50 (origen de los datos: "©Instituto Geológico y Minero de España (IGME)") correspondiente a la localización geológica del área de estudio.



Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000. **Hoja nº 9.**

2. GEOTECNIA

En lo referido a la zona de Cangas de Foz, el proyecto incluye en el ANEJO un ESTUDIO GEOTÉCNICO donde se sitúa la separación de seguridad para la realización del nuevo paseo, coincidente con las áreas de expropiación

En lo referente a la senda de Fazouro, (FASE 1) la obra proyectada se sitúa sobre gran parte de los viales existentes en la actualidad mediante una senda sobre prácticamente el mismo ámbito.

El único requisito para la correcta ejecución de las soleras y pavimentos sobre el terreno por el que discurre la senda es encontrar un fondo de excavación con la consistencia adecuada para soportar las ligeras cargas del tráfico peatonal

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

ESTUDIO TÉCNICO

DEFINICIÓN DEL TALUD DE ESTABILIDAD DETERMINACIÓN DEL RETRANQUEO DEL PASEO EXISTENTE

REFERENCIA: SE109/24

- ✓ **Peticionario:** **SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
- ✓ **Descripción:** **REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS NECESARIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL TALUD DE ESTABILIDAD A FIN DE DETERMINAR EL RETRANQUEO DEL PASEO EXISTENTE.**
- ✓ **Situación:** **T.M. CANGAS, FOZ [LUGO]**
- ✓ **Fecha:** **AGOSTO – 2024**

INGENIERÍA, GEOTECNIA Y CALIDAD, S.L (IG CALIDAD, S.L.) Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra).

Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

INGENIERÍA, GEOTECNIA Y CALIDAD, S.L. está habilitado como Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación (LECCE), según el Real Decreto 410/2010 y el Decreto 31/2011 por la Xunta de Galicia, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación (CTE) con número: GAL-L-028.

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

-ÍNDICE-

1.- OBJETIVO DEL TRABAJO 2
2.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 2
3.- METODOLOGÍA 3
3.1. Reconocimiento superficial de la zona afectada 4
3.2. Ensayos de penetración dinámica DPSH 7
3.3. Sondeos 12
3.4. Ensayos de penetración estándar (SPT) 14
3.5. Ensayos de laboratorio 15
3.6. Trabajos de gabinete 18
4.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL 19
5.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 24
6.- HIDROGEOLOGÍA 43
6.1. Marco administrativo 43
6.2. Permeabilidad de los materiales 45
7.- SISMICIDAD 51
8.- ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA GEOTÉCNICA 52
8.1. Estructura y geodinámica externa 52
8.2. Procesos de inestabilidad y afección a estructuras antrópicas 54
8.3. Propuestas de estabilización 58
8.4. Propuesta a acometer – Solución 60
12.- ANEXOS 64
12.0.- LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO – PLANTA GENERAL 65
12.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO - LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES 67
12.2.- PLANO DE TRAZADO DEL NUEVO PASEO PROPUESTO 69
12.3.- PLANO RESULTANTE DE ESTABILIDAD – PERFILES DE ESTABILIDAD DE LOS TALUDES 71
12.4.- PLANO RESULTANTE DE SUPERFICIES – RETRANQUEO DEL PASEO 73
12.5.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA 75
12.6.- SONDEOS 85
12.7.- ENSAYOS DE LABORATORIO 92
12.8.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO 101

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

1.- OBJETIVO DEL TRABAJO

El presente Informe final ha sido realizado a solicitud del **Servicio Provincial de Costas en Lugo** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por **IG CALIDAD, S.L.** para la realización de los estudios técnicos necesarios en la zona de Cangas de Foz (Lugo), con objeto de definir el talud de estabilidad necesario y determinar la posición de retranqueo de la senda costera (paseo) existente, según lo solicitado en los pliegos del contrato de servicios que nos ocupa.

2.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

A principios de los años 2.000, la Dirección General de Costas llevó a cabo en la zona de Cangas de Foz (Lugo) la ejecución de un sendero litoral de aproximadamente 3 km de longitud, incorporando para ello al Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) las superficies de terreno que comprendían en gran medida las Zonas de Servidumbre de Protección, y en menor afección las superficies de Servidumbre de Tránsito.

El paso del tiempo y la acción del mar, junto con los agentes geológicos externos han propiciado fenómenos de desprendimientos a lo largo de los taludes que delimitan la rasa costera, sobre la cual se encuentra situada la senda objeto de estudio, llegando a producir el desprendimiento del único acceso a la Cala de San Pedro. Estos desprendimientos obligaron a realizar pequeños retranqueos en los taludes que delimitan la senda, además de la colocación de protecciones.

Los temporales y las lluvias del último año han incrementado aún más estos desprendimientos, produciéndose daños importantes en la senda (socavaciones y grietas) además de una importante afección a las protecciones existentes (grietas y deslizamientos de las barandillas de protección). Es por tanto que actualmente la senda se encuentra cortada en 100 metros de su recorrido en su tramo central.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 2.1. Detalle general del emplazamiento de la zona objeto de estudio.

3.- METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente informe se han llevado a cabo los siguientes trabajos:

- **ESTUDIOS PREVIOS:**

❖ Reconocimiento superficial de la zona afectada.

- **EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS:**

❖ Realización de ensayos de penetración dinámica continua.

❖ Sondeos.

❖ Ensayos de laboratorio.

- **INFORME FINAL:**

❖ Trabajo de gabinete: revisión bibliográfica, procesado de datos y estudio-análisis de la estabilidad de los taludes.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

3.1. Reconocimiento superficial de la zona afectada

Como primera fase de estudio, el personal técnico de IG Calidad S.L., realizó un reconocimiento visual "in situ" (de modo superficial) de los terrenos donde se produjeron las afecciones más importantes a la senda, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno, litologías presentes, fracturación, zonas de debilidad, etc.

En una primera toma de contacto, pudo observarse como el trazado cortado de la senda se caracteriza actualmente por presentar socavones y grietas de gran longitud y profundidad que comprometen tanto la estabilidad de la zona como la seguridad de los viandantes.

Imagen 3.1.1. Grietas y socavones a lo largo de la senda, con hundimiento de las barandillas de protección.

Para poder observar con detalle la estructura de los taludes, se procedió a descender a la propia Cala de San Pedro, pudiendo así observarse con mayor claridad las litologías que los componen y las posibles estructuras que afecten y comprometan la estabilidad global del conjunto.

A primera vista se observaron taludes de aproximadamente 10 – 20 metros de altura, generalmente subverticales con una gran fracturación y cuarteamiento de la litología existente, la cual corresponde a esquistos y cuarzoesquistos de la Formación Cándana, los cuales intercalan tramos cuarcíticos y areniscosos más endebles. Se identifican además pequeñas fallas normales con diferentes direcciones de buzamiento e inclinación del plano de falla que se extienden desde la base a la coronación de los taludes.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 3.1.2. Fracturación generalizada del basamento rocoso con desarrollo de fallas normales.

Reposando discordantemente sobre los esquistos del basamento rocoso se dispone ampliamente una formación cuaternaria de aspecto conglomerático que conforma los denominados depósitos de rasa, formados por cantos cuacíticos redondeados a subredondeados embebidos en una matriz arenosa, siendo el conjunto de escasa consolidación. Las evidencias de esta escasa consolidación la aportan los numerosos desprendimientos de este material cuaternario observables a lo largo de los pies de los taludes que delimitan la playa. Estos "depósitos de rasa" presenta potencias muy variables, desde pocos metros de espesor hasta decenas de metros, tal y como se observa en la imagen 3.1.3:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 3.1.3. "Depósitos de rasa" de gran potencia discordantes sobre el basamento esquistoso en la zona oeste de la Cala de San Pedro.

Especialmente bajo la zona donde se registraron las mayores afecciones a la senda, las rocas del basamento rocoso adoptan una disposición de buzamiento subhorizontal con dirección noreste, conformándose una amplia zona de deslizamiento que favorece el desprendimiento de gran parte de los materiales de rasa suprayacentes y produciendo las grietas y hundimientos en superficie. La acción de los agentes geológicos externos completa el avance de la degradación de los taludes (imagen 3.1.4).

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 3.1.4. Zona principal de la senda afectada por los desprendimientos de material de rasa, que generan a su vez desprendimientos rocosos sobre la playa.

3.2. Ensayos de penetración dinámica DPSH

Para determinar la capacidad resistente del subsuelo "in situ", se realizaron NUEVE (9) ensayos de penetración dinámica continua, según lo requerido e indicado en el pliego de bases, repartidos a lo largo de la senda, mediante un equipo mecánico con equipo hidráulico auxiliar marca AMK TEC 12.2 modelo DPSH, alcanzando valores de rechazo.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente un cono "perdido" de 50,5 mm de diámetro y área nominal de 20 cm^2 de puntaza cónica. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 33 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 76 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando $N_{020} > 100$ golpes, o cuando se obtiene tres valores consecutivos iguales o superiores a 75 golpes, o bien, cuando se obtiene un rozamiento con el

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

terreno superior a 200 Nm. Con la finalidad de asegurar que la energía se transmita íntegramente a la punta, se asegurará que el rozamiento del varillaje sea el mínimo, mediante su medida con una llave dinamométrica, según se especifica en UNE 103-801-94.

Es necesario puntualizar que a la hora de la aplicación práctica de los resultados obtenidos en ensayos de penetración dinámica continua deben tenerse en cuenta las siguientes puntualizaciones:

- La interpretación de los ensayos de penetración debe ser fundamentalmente cualitativa, siendo un complemento de los sondeos mecánicos y calicatas de reconocimiento, los cuales informan con precisión acerca de la litología y estratigrafía del terreno.
- Tratándose de un ensayo realizado de forma continua, su rapidez de ejecución hace que en suelos poco permeables y sumergidos, parte importante de la energía de hinca pueda transmitirse al agua intersticial, aumentando instantáneamente la resistencia a la penetración.
- En el caso de atravesar terrenos con bolos y/o gravas, es preciso interpretar los resultados de una manera más conservadora, pues el golpeo de la puntaza sobre estos elementos gruesos puede conducir a resultados optimistas que no representan la resistencia real del terreno (falsos rechazos).

La información suministrada por estos ensayos se refiere a la resistencia del suelo (o roca muy alterada) en rotura. Al ser un ensayo de corte, los datos que aporta no tienen una correlación claramente determinada con posibles asientos.

Con los resultados obtenidos *in situ* mediante este ensayo, es posible determinar la capacidad portante de suelos no cohesivos o con una importante fracción granular. Las profundidades alcanzadas así como sus coordenadas en cada prueba fueron las siguientes:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

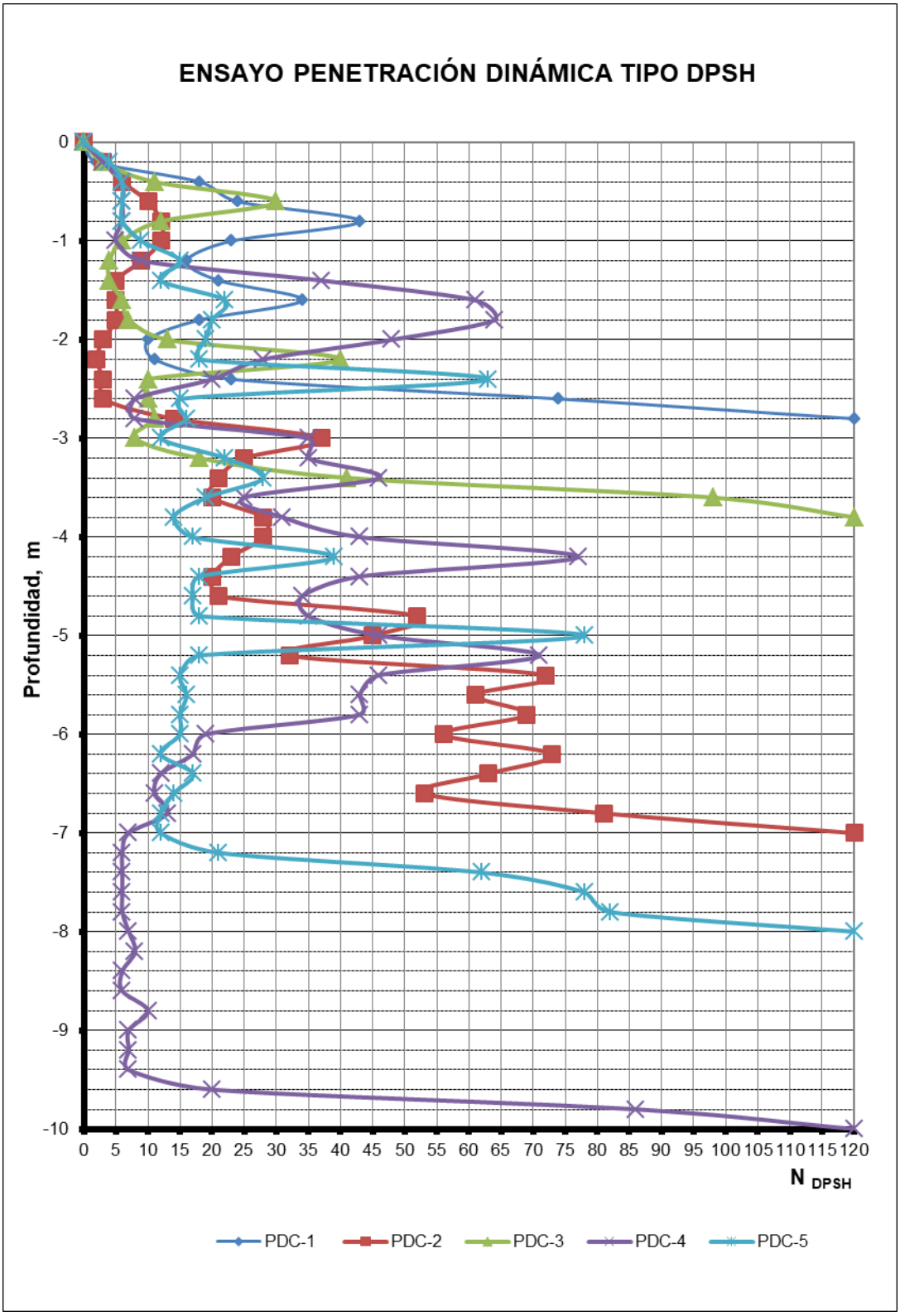
Ensayo	PDC-1	PDC-2	PDC-3
Cota inicio	+27,79 m.s.n.m.	+28,90 m.s.n.m.	+28,58 m.s.n.m.
Cota final	+24,99 m.s.n.m.	+21,90 m.s.n.m.	+24,78 m.s.n.m.
Profundidad ensayo	-2,80 m. *Rechazo*	-7,00 m. *Rechazo*	-3,80 m. *Rechazo*
Agua/humedad	No detectada	No detectada	No detectada
X	634381.316	634379.579	634378.044
Y	4831969.583	4831927.761	4831887.946
Ensayo	**PDC-4**	**PDC-5**	**PDC-6**
Cota inicio	+26,10 m.s.n.m.	+24,96 m.s.n.m.	+23,63 m.s.n.m.
Cota final	+16,10 m.s.n.m.	+16,96 m.s.n.m.	+21,43 m.s.n.m.
Profundidad ensayo	-10,00 m.	-8,00 m. *Rechazo*	-2,20 m. *Rechazo*
Agua/humedad	No detectada	No detectada	No detectada
X	634467.343	634500.591	634537.450
Y	4831805.297	4831782.627	4831757.616
Ensayo	**PDC-7**	**PDC-8**	**PDC-9**
Cota inicio	+21,88 m.s.n.m.	+20,41 m.s.n.m.	+19,39 m.s.n.m.
Cota final	+18,08 m.s.n.m.	+18,41 m.s.n.m.	+17,39 m.s.n.m.
Profundidad ensayo	-3,80 m. *Rechazo*	-2,00 m. *Rechazo*	-2,00 m. *Rechazo*
Agua/humedad	No detectada	No detectada	No detectada
X	634587.599	634659.941	634707.760
Y	4831745.397	4831739.709	4831768.272

Tabla 3.2.1. Profundidades alcanzadas en los ensayos de penetración dinámica continua.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

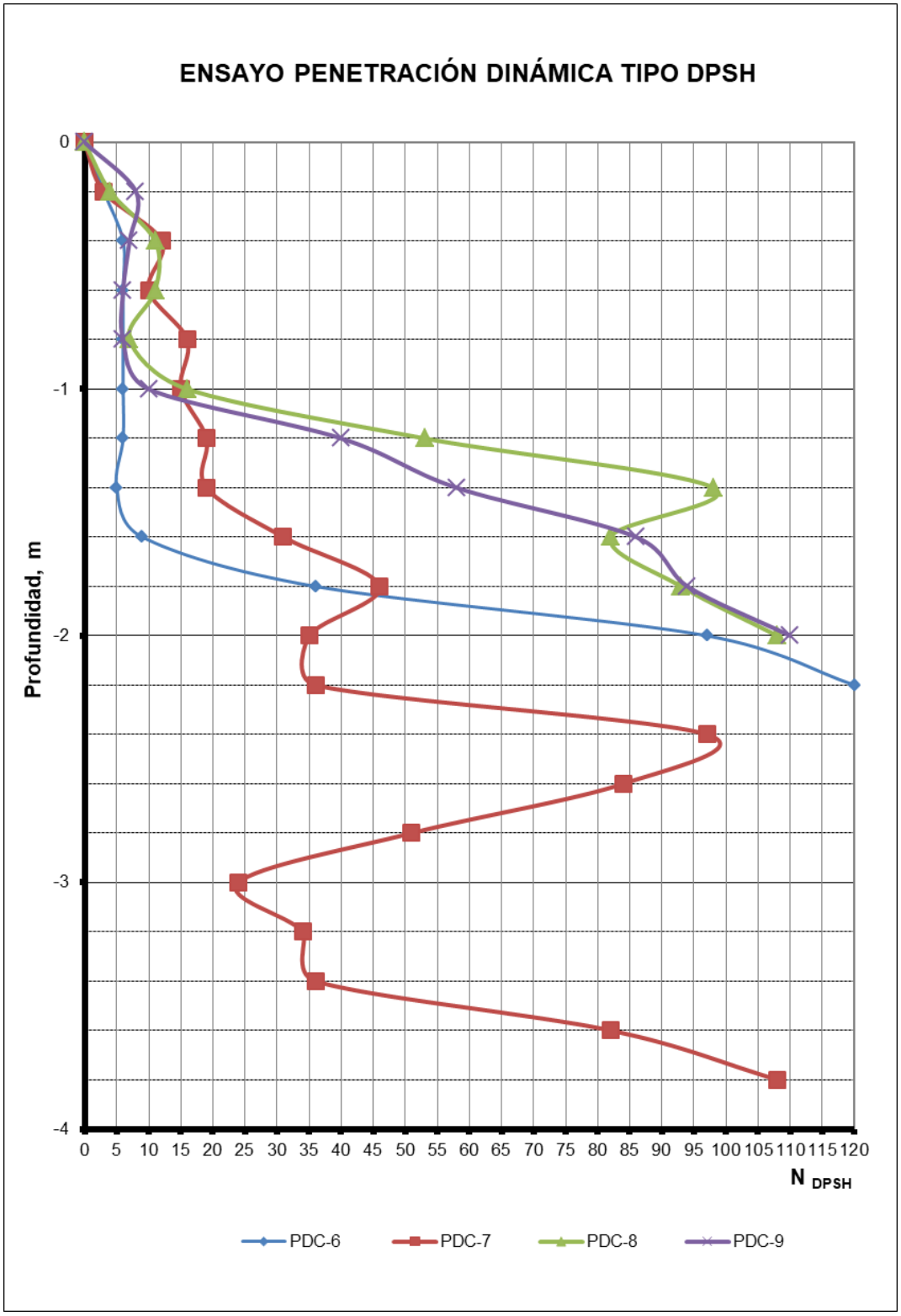


Gráfica 3.2.1. Representación gráfica de los ensayos de penetración dinámica 1 a 5 realizados.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.



Gráfica 3.2.1. Representación gráfica de los ensayos de penetración dinámica 6 a 9 realizados.

A falta de otras referencias y a efectos del presente informe, las cotas de inicio se han referenciado mediante GPS por los técnicos de IG Calidad S.L.

En el Anexo 12.5 se muestra los resultados de los ensayos de penetración dinámica.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

3.3. Sondeos

Para identificar los materiales presentes en el subsuelo, se planificó una campaña basada en la inspección visual de los materiales mediante la realización de SEIS (6) sondeos geotécnicos a rotación con recuperación continua de testigo, según lo indicado en el pliego de bases, asegurando en cualquier caso una correcta investigación del subsuelo y llegándose a la profundidad que se detalla en la tabla 3.3.1/2.

Los sondeos mecánicos presentan ventajas importantísimas sobre otras técnicas de reconocimiento geotécnico.

- Son un método directo de reconocimiento.
- Permiten obtener muestra alterada en toda la columna o perfil litológico.
- Permiten alcanzar profundidades superiores a las alcanzables con otras técnicas como calicatas.
- Permiten reconocer el terreno bajo el nivel freático.
- Permiten atravesar capas de terreno de alta resistencia.

La cota de inicio de los sondeos a rotación así como la profundidad alcanzada se define a continuación:

Ensayo	S-1	S-2	S-3
Cota inicio	+28,53 m.s.n.m.	+20,07 m.s.n.m.	+28,63 m.s.n.m.
Cota final	+24,83 m.s.n.m.	+15,27 m.s.n.m.	+21,63 m.s.n.m.
Profundidad ensayo	-3,70 m.	-4,80 m.	-7,00 m.
Nivel freático	**No disponible**	**No disponible**	**No disponible**
X	634377.965	634686.878	634375.567
Y	4831949.322	4831753.150	4831891.336

Tabla 3.3.1. Profundidad alcanzada en los sondeos a rotación 1 a 3 realizados.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Ensayo	S-4	S-5	S-6
Cota inicio	+21,79 m.s.n.m.	+23,35 m.s.n.m.	+24,88 m.s.n.m.
Cota final	+12,79 m.s.n.m.	+18,35 m.s.n.m.	+14,48 m.s.n.m.
Profundidad ensayo	-9,00 m.	-5,00 m.	-10,40 m.
Nivel freático	**No disponible**	**No disponible**	**No disponible**
X	634592.170	634541.376	634500.827
Y	4831744.535	4831742.477	4831767.795

Tabla 3.3.2. Profundidad alcanzada en los sondeos a rotación 4 a 6 realizados.

Durante la realización de los sondeos se realizaron ensayos SPT y toma de muestras inalteradas. Posteriormente, se procedió a la testificación de los materiales extraídos y colocados en las cajas correspondientes.

Para el sondeo se ha elaborado un parte donde se incluye:

- Datos del sondeo, localización, número, obra etc.
- Características generales de la perforación, tipo de perforación, diámetro del revestimiento y de perforación, cota del nivel freático.
- Columna litológica del terreno.
- Nomenclatura y acotación del terreno atravesado y de los distintos niveles geotécnicos detectados.
- Muestras obtenidas, ensayos "in situ" y profundidades de estas.
- Resumen de los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio.

En el Anexo 12.6 se muestra el acta con las características de cada sondeo ejecutado

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

3.4. Ensayos de penetración estándar (SPT)

Se realizaron DOS (2) ensayos S.P.T., con objeto de estimar la capacidad portante en profundidad, así como la compacidad de los distintos niveles geotécnicos atravesados, siguiendo lo establecido en la Norma UNE EN ISO 22476-3:2005.

Este tipo de ensayo se realiza en el interior del toma muestras y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno un tomamuestras bipartido normalizado de 60 cm. de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 cm cada uno. El número de N_{spt} viene definido por la suma de golpes necesarios para la hinca de los 30 cm intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 cm se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de "rechazo". Como elemento de impacto se utiliza una cuchara normalizada de punta cónica de 60º, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hinca en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,5 Kg, dejada caer libremente desde una altura de 76,2 cm.

La compacidad de los terrenos granulares se puede valorar según las siguientes correlaciones:

Compacidad	Muy floja	Floja	Media	Densa	Muy densa
SPT N_{30}	<4	4 – 11	11 – 30	30 – 50	>50

Tabla 3.4.1. Calificación de valores de compacidad para terrenos granulares.

Por otro lado, para terrenos fundamentalmente cohesivos los valores de consistencia se pueden valorar en función de la siguiente tabla, pero aplicando un menor grado de fiabilidad:

Consistencia	Muy blanda	Blanda	Media	Rígida	Muy rígida	Dura
SPT N_{30}	<2	2 – 4	4 – 8	8 – 15	15 – 30	>30

Tabla 3.4.2. Calificación de valores de consistencia para terrenos cohesivos.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

A continuación se muestra los resultados de cada ensayo SPT y la compacidad de los materiales atravesados:

Sondeo	S.P.T.	Tramo ensayo	Valores golpeo	Compacidad	Nivel geotécnico
S-5	1	-4,40-5,00 metros	5-5-25-36	MEDIA-DENSA	**Nivel 2:** Gravas y arenas ***Depósitos de rasa***
S-6	1 (Inalterada)	-7,80-8,40 metros	5-5-5-7	MUY DENSA	**Nivel 3:** Arenas limosas ***Sustrato esquistoso G.A. V***
	2	-8,40-9,00 metros	3-5-5-7	MUY DENSA	**Nivel 3:** Arenas limosas ***Sustrato esquistoso G.A. V***
	3	-10,00-10,40 metros	4-2-3-4	MUY DENSA	**Nivel 3:** Arenas limosas ***Sustrato esquistoso G.A. V***

Tabla 3.4.3. Ensayos de penetración estándar S.P.T.

3.5. Ensayos de laboratorio

Durante la realización de los sondeos a rotación se procedió a la recogida de dos muestras de suelo alteradas a distintas profundidades, la primera a una profundidad aproximada de **-2,00 a -2,50 metros** en el sondeo **S-1** y denominada **M190624/01**, y la segunda a una profundidad aproximada de **-1,20 a -1,80 metros** en el sondeo **S-3** y denominada **M100724/01**. Asimismo, también se procedió a la toma de una muestra inalterada a una profundidad aproximada de **-7,80 a -8,40 metros** en el sondeo **S-6** y denominada **MI091024/01**.

Las muestras fueron trasladada al laboratorio, donde sobre las alteradas se realizaron ensayos de identificación, estructurales y químicos para caracterizar el tipo de terreno existente, mientras que la muestra inalterada fue enviada a **INVECO, S.L.** para la obtención de los parámetros de cohesión (C) y ángulo de rozamiento interno (º) a través de un ensayo de corte directo. Los ensayos de laboratorio se muestran en la siguiente tabla resumen:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ENSAYOS DE LABORATORIO		
Cantidad	**Descripción**	**Norma**
2	Análisis granulométrico por tamizado	**UNE-EN ISO 17892-4:19**
2	Límites de Atterberg. Límite Líquido por el método del aparato de Casagrande y Límite Plástico.	**UNE 103 103-94** **103 104-93**
2	Ensayo de agresividad Baumann-Gully y sulfatos	**CE**
2	Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	**UNE 103 300**
2	Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo	**UNE 103 302**
1	Ensayo de corte directo en suelos	**UNE-EN ISO 17892-10**

Tabla 3.5.1 Ensayos de laboratorio realizados.

A continuación se muestra un cuadro resumen con las muestras recogidas con su denominación y profundidad, además de los valores significativos obtenidos:

MUESTRAS ENSAYADAS EN LABORATORIO					
Número	**Sondeo**	**Denominación**	**Naturaleza**	**Tipo de muestra**	**Profundidad**
1	**S-1**	**M190624/01**	**SUELO**	**ALTERADA**	**-2,00-2,50 m.**
2	**S-3**	**M100724/01**	**SUELO**	**ALTERADA**	**-1,20-1,80 m.**
3	**S-6**	**MI091024/01**	**SUELO**	**INALTERADA**	**-7,80-8,40 m.**

Tabla 3.5.2. Muestras de suelo recogidas.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO								
Muestras	**Material**	**Granulometría (% pasa)**			**Límites Atterberg**			**Clasif. U.S.C.S.**
		10	**5**	**0,08**	**LL**	**LP**	**IP**	
M190624/01	**Nivel 2:** Gravas y arenas ***Depósitos de rasa***	67,1	59,2	5,1	-	-	NP	**SM**
M100724/01	**Nivel 2:** Gravas y arenas ***Depósitos de rasa***	56,7	45,5	2,4	-	-	NP	**GP**

Tabla 3.5.3. Tabla resumen de los resultados de granulometría y límites en las muestras de suelo analizadas en laboratorio.

Muestra	**Densidad (g/cm^3)**	**Humedad (%)**	**Sulfatos (mg/kg)**	**Acidez Baumann-Gully (ml/kg)**	**Agresividad**
M190624/01	2,32	21,5	117,3	40	**No agresivo**
M100724/01	2,38	18,7	76,5	80	**No agresivo**

Tabla 3.5.4. Tabla resumen de los resultados de agresividad en las muestras de suelo analizadas en laboratorio.

Muestra	**Referencia**	**Sondeo**	**Corte Directo**	**Profundidad (m)**	**Ángulo de rozamiento interno (º)**	**Cohesión (KPa)**
MI091024/01	**M-2455-24**	**S-6**	UU	-7.80 a -8.40	23,1	68.6

Tabla 3.5.5. Tabla resumen de los resultados de corte directo solicitados.

En el Anexo 12.7 se muestran las actas de los ensayos de laboratorio realizados

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

3.6. Trabajos de gabinete

Además de las campañas de trabajos de campo y la realización de los ensayos de laboratorio, se ha revisado tanto la bibliografía disponible en el MAGNA como la información aportada por los distintos sistemas de información geográfica disponibles, entre ellos la Sede Electrónica del Catastro del Gobierno de España y el sistema de ortofotos y cartografía IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional. A través de la cartografía geológica del terreno, las prospecciones realizadas y la información cartográfica disponible se han realizado los siguientes trabajos:

- Caracterización geológico – geotécnica de los distintos niveles identificados en la cartografía geológica y las prospecciones de campo.
- Elaboración de perfiles geológico – geotécnicos. En estos perfiles se muestran los resultados de las prospecciones de campo.
- Estudio de las inestabilidades del terreno y la afección a las estructuras antrópicas existentes.
- Definición de los ángulos de talud recomendados considerando un factor de seguridad suficiente, teniendo en cuenta la posibilidad de realización de un posible retranqueo de la senda. Realización de simulaciones de estabilidad de los taludes.
- Propuesta de recomendaciones constructivas de cara a las obras a acometer, buscando soluciones a la problemática geotécnica y evitar su repetición en el futuro.
- Elaboración y redacción del presente informe junto con los planos y actas de ensayos incluidos en los anexos.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

4.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

Geológicamente la región objeto de estudio se encuentra localizada en Noroeste de la Península Ibérica, concretamente la Zona Astur – Occidental Leonesa, en el Dominio del Manto de Mondoñedo, según la división en zonas establecida por JULIVERT, M. et al. (1972) que abarca parte de la provincia de Lugo. En la zona de estudio y sus alrededores la sucesión estratigráfica es continua desde el Precámbrico hasta el Silúrico, donde la estratigrafía queda interrumpida, encontrándose el Cuaternario a partir de estos materiales.

Precámbrico

El único afloramiento de materiales atribuido a este nivel cronológico se encuentra ubicado en el ángulo noroeste.

Está constituido por materiales de génesis migmatítica. Cabe destacar la presencia de neises diversos y migmatitas de carácter homogéneo con organización compleja, asimismo, residuos de metasedimentos de carácter neisítico e incluso cuarcítico.

Cámbrico

Presenta una amplia distribución cartográfica, ocupando junto a los materiales graníticos, casi la totalidad de la Hoja. La sucesión estatigráfica es compleja, abarcando desde el Cámbrico Inferior al Superior. Característicamente se distinguen los tres conjuntos siguientes:

Formación Cándana

Reconociéndose los siguientes tramos de subdivisión: *Cuarcita de Cándana inferior, pizarras de Cándana, cuarcita de Cándana superior y capas de transición*.

Cándana Inferior: Constituido fundamentalmente por cuarcitas de color grisáceo, blanquecino, amarillento o rosado (este último debido a impregnaciones ferruginosas), muy recristalizadas, adoptando a veces un aspecto de cuarzo puro. La serie es bastante monótona aunque aparecen intercalaciones irregulares microconglomeráticas y arcósicas o subarcósicas. A pesar del fuerte grado de metamorfismo al que está sometido se pueden aun reconocer algunas estratificaciones cruzadas.

Cándana Superior: Tramo dominantemente pelítico, consistente en una monótona serie de esquistos y cuarzoesquistos de dos micas, algunos plagioclásticos, de coloración azulada,

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

averdosada y grisácea, con zonas neisoides. Hacia los 150-200 metros de la base, episodios carbonatados. Cerca del techo un nivel cuarcítico.

El conjunto está sometido a un metamorfismo regional creciente hacia el NO. Los materiales pelíticos presentan una textura lepidoblástica a granolepidoblástica de grano medio, fino y alguna esquistosa.

Los minerales esenciales son: cuarzo, moscovita, biotita y plagioclasa. Como accesorios: turmalina, circón, apatito, granate, feldespato potásico, opacos, rutilo y leucoxenos. Se trata en general de rocas con una alternancia de bandas cuarzosas o cuarzo-feldespáticas y otras micáceas. El espesor de la serie es muy difícil de evaluar dado el alto grado de plegamiento y metamorfismo que presenta, de manera aproximada se puede estimar en unos 800 metros.

Formación de Vegadeo

Se dispone sobre la formación anterior. Presenta un carácter discontinuo y ha podido ser observada en un único punto de afloramiento en la margen izquierda de la ría de Foz. Litológicamente está formada por calizas, dolomías y términos intermedios entre ambas, de tonos grises oscuros y blanquecinos, muy recristalizados por la acción del metamorfismo regional.

En lámina delgada, tiene una textura granoblástica de grano medio, equigranular, apareciendo cristales elongados de calcita y dolomita con ciertas bandas en la que esta última es dominante, aunque, en general, su distribución es esporádica. Como minerales accesorios contienen cuarzo, opacos y moscovita.

La potencia de esta formación no sobrepasa los 30 metros, aunque es posible que alcance los 100 metros, en concordancia con las estimaciones en zonas vecinas.

Serie de los Cabos

Superpuesta a la caliza de Vegadeo aparece una serie pararítmica de naturaleza pelítica y areniscosa, que culmina en la formación de cuarcita armoricana.

En la región SE comienza con unas pizarras azuladas a las que siguen una monótona serie de pizarras verdosas con intercalaciones centimétricas, de areniscas-amarillentas. Hacia la parte superior va aumentando la proporción arenítica. Petrográficamente, la serie es bastante heterogénea: esquistos filitas moscovíticas y cuarzofilitas, con textura esquistosa de grano fino y medio. Los minerales esenciales dominantes son cuarzo y moscovita. En menor proporción aparecen biotita, clorita y plagioclasa, y como accesorios destacan turmalina, circón y opacos.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Ordovícico

Posee una reducida extensión superficial, quedando limitado su afloramiento al núcleo de un gran sinclinal cuyo trazado cartográfico queda interrumpido en la esquina SO. Incluyen dos formaciones: *Cuarcita armoricana y pizarras de Luarca*, cuyas características faciológicas las revelan como los mejores niveles existentes.

Silúrico

Los materiales paleozoicos más modernos que afloran ocupan un pequeño retazo que constituye el núcleo sinclinal acostado en Villaodrid, en las inmediaciones de Peña Insua.

Se apoyan directamente en contacto que parece normal sobre las Pizarras de Luarca. La poca extensión del afloramiento no permite precisar en detalle sus caracteres. Consiste en pizarras (filitas) de color negro intenso, blandas , satinadas y algo untuosas al tacto. La textura es esquistosa, de grano muy fino. Destaca la abundante proporción de materia grafitosa dispersa. Su composición mineralógica está formada por moscovita, clorita, cuarzo y alguna turmalina.

Cuaternario

En conjunto de depósitos atribuibles al cuaternario tiene una notable importancia en la región, destacando por su heterogeneidad y variedad litológica. Cronológicamente están representados el Pleistoceno y el Holoceno, con sus correspondientes diversificaciones en función de su génesis y composición.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Pleistoceno

En orden a su representación cartográfica y descripción, se distinguen los siguientes tipos dentro del mismo: Depósitos de "rasa", depósitos fluviales y depósitos periglaciares (conos de deyección antiguos).

Holoceno

A efectos descriptivos y cartográficos, se diferencia los siguientes tipos: depósitos fluvio-costeros (aluviones, playas, dunas, marismas), depósitos gravitacionales (coluviones, conos de deyección), depósitos diversos (turbas, eluviones, sedimentos antrópicos, indiferenciado).

A continuación se facilita una captura de la hoja 9 del MAGNA 50 (origen de los datos: "©Instituto Geológico y Minero de España (IGME)") correspondiente a la localización geológica del área de estudio, así como su leyenda.

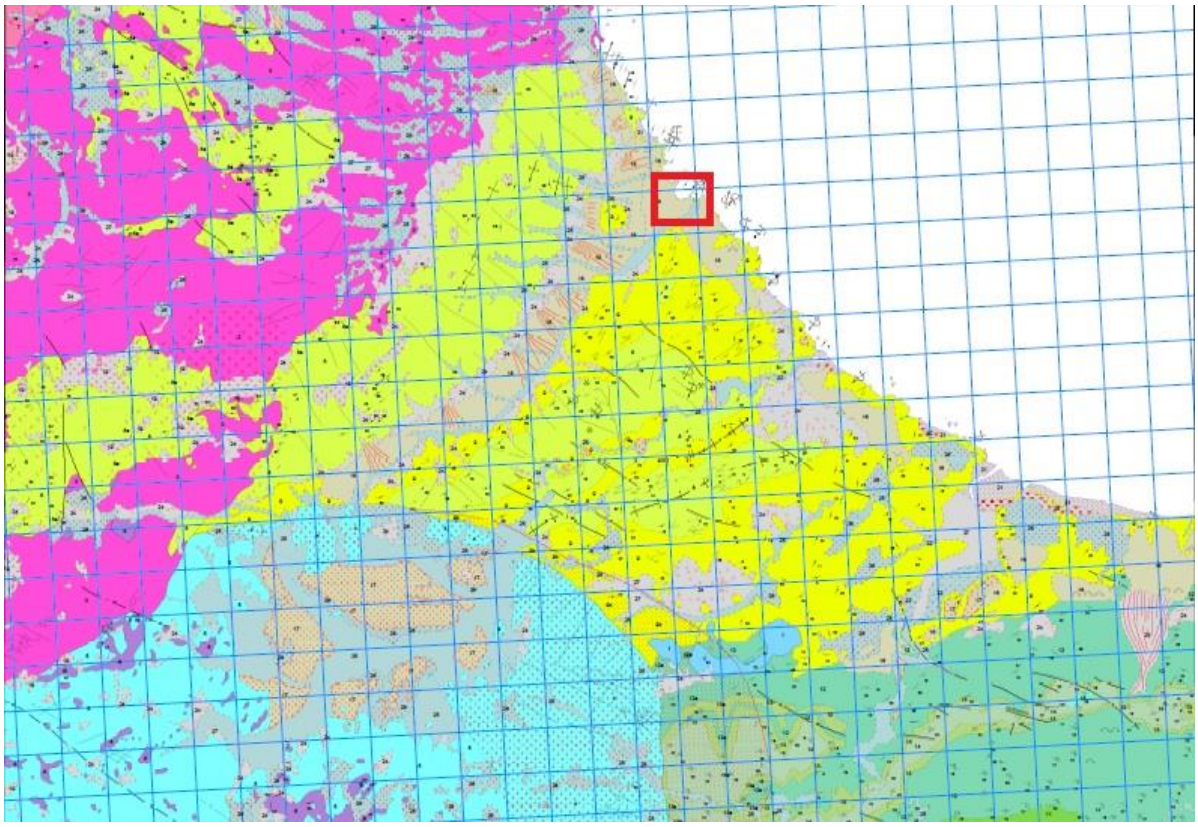
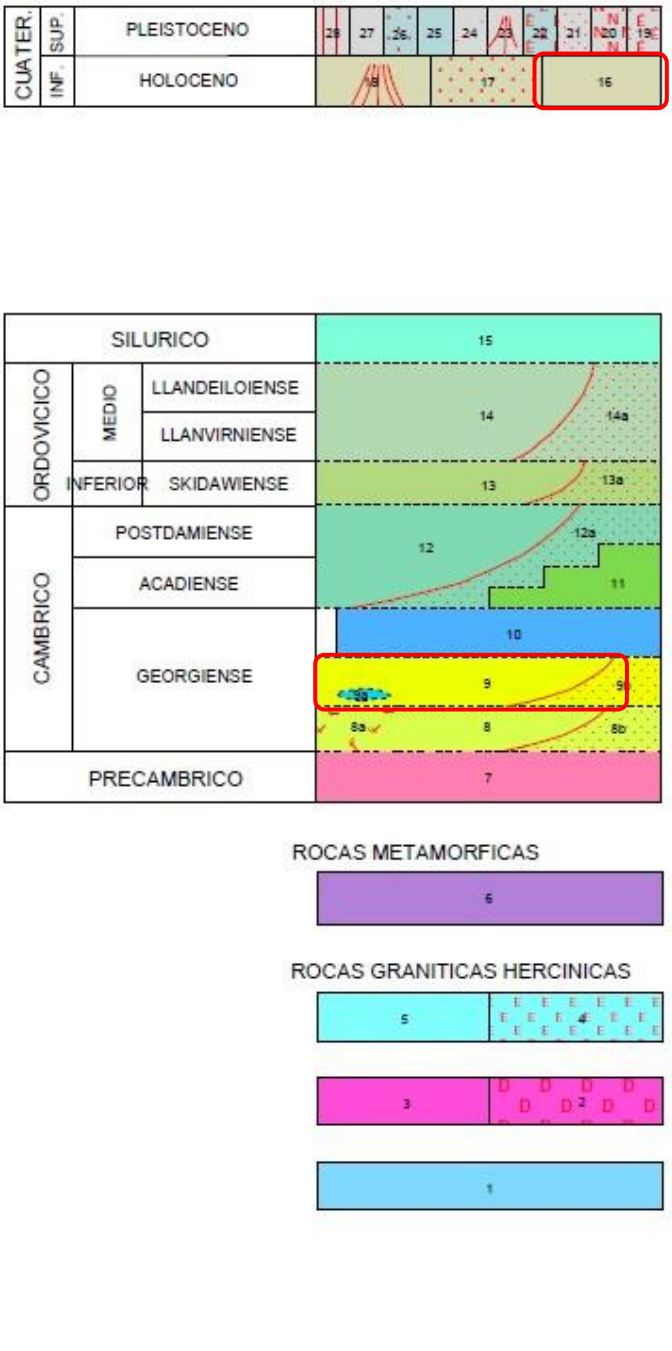


Imagen 4.1. Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000. Hoja nº 9.

Detalle zona de estudio.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

LEYENDA



28 Sedimentos antrópicos
27 Indiferenciado
26 Eluviones (Granitos alterados Jabre)
25 Aluviones
24 Coluviones
23 Conos de deyección
22 Marismas
21 Playas
20 Dunas
19 Turba
18 Conos de deyección
17 Terrazas
16 Depósitos de Rasa
15 Pizarras filíticas negras. Formación de Corral
14a Pizarras filíticas. Formación Pizarras de Luarca (Afectadas por Metamorfismo)
14 Pizarras filíticas. Formación Pizarras de Luarca
13a Cuarcitas. Formación de la Cuarcita Armoricana. (Cuarcita de los Cabos) (Afectadas por Metamorfismo)
13 Cuarcitas. Formación de la Cuarcita Armoricana. (Cuarcita de los Cabos)
12a Pizarras verdosas e intercalaciones de areniscas. Serie de Los Cabos (Afectadas por Metamorfismo)
12 Pizarras verdosas e intercalaciones de areniscas. Serie de Los Cabos
11 Pizarras azuladas. Serie de Los Cabos
10 Calizas dolomíticas. Formación de Vegadeo
9b Esquistos y cuarzo esquistos. Formación Cándana-tramo superior (Afectadas por Metamorfismo)
9a Irregulares intercalaciones de calizas dolomíticas; cuarcitas. Formación Cándana-tramo superior
9 Esquistos y cuarzo esquistos. Formación Cándana-tramo superior
8b Cuarcitas. Formación Cándana-tramo inferior (Afectadas por Metamorfismo)
8a Inyecciones graníticas
8 Cuarcitas. Formación Cándana-tramo inferior
7 Gneises migmatíticos, metaesquistos y cuarcitas. Serie de Trastoy
6 Rocas metamórficas indiferenciadas dentro de macizos graníticos
5 GRANITO DE FERREIRA (LA TOJIZA). Granito de biotita, grano medio. (Granodiorita tardía)
4 Granito de dos micas, grano grueso. (Granodiorita tardía)
3 GRANITO DE SAN CIPRIAN-BURELA. Granito y adamellita de dos micas, grano fino
2 Granito de dos micas, grano grueso
1 GRANITO DE ARIEIRA. Adamellita de moscovita

Imagen 4.2. Leyenda litológica.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

5.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A la vista de los datos proporcionados por las prospecciones realizadas a continuación se establece de techo a muro los diferentes niveles estratigráficos y geotécnicos identificados en los ensayos de campo realizados:

Nivel 1: Tierra vegetal

Se trata de un nivel superficial de granulometría aparentemente areno – limosa con gravas sueltas angulosas y de naturaleza cuarcítico-pizarrosa, siendo el conjunto de coloración oscura, con aparente fracción fina dispersa y conteniendo restos vegetales (hierbas y raíces) en superficie, conformando la cobertera superficial existente a lo largo de la zona de estudio. Se observa un cambio gradual con los materiales del siguiente nivel. Se recupera muy suelto, aparentemente seco y fácilmente disgregable con las manos (R_0).

En los sondeos realizados se presenta con espesores variables de entre 0,30 y 1,20 metros de potencia, además los golpeos obtenidos en los ensayos de penetración dinámica permiten entender que este nivel puede tener potencias similares a las registradas en los sondeos realizados.

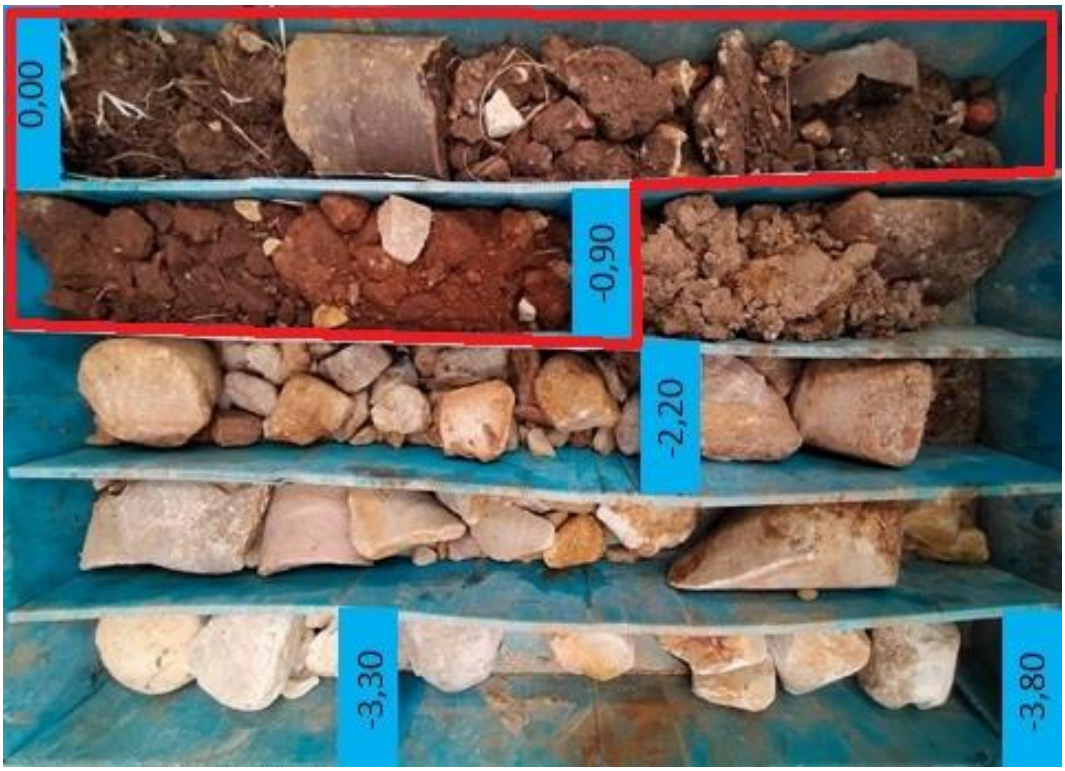


Imagen 5.1. Detalle del nivel 1 de tierra vegetal. S-2 caja 1.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 5.2. Detalle del nivel 1 de tierra vegetal. S-3 caja 1.

La acotación de este nivel responde a una serie de características geotécnicas, siendo una de ellas la cota de aparición que puede ser más o menos regular. Las oscilaciones en la acotación de este nivel se reflejan en el cuadro que seguidamente se expone, debiéndose considerar más fiables las procedentes de reconocimientos directos (sondeo) que las de los reconocimientos indirectos (penetraciones dinámicas).

ENSAYO	Espesor nivel geotécnico 1
S-1	**0,80 m.**
S-2	**0,90 m.**
S-3	**1,20 m.**
S-4	**0,60 m.**
S-5	**0,30 m.**
S-6	**0,60 m.**

Tabla 5.1. Espesor de tierra vegetal.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ENSAYO	Espesor nivel geotécnico 1
PDC-1*	0,3 m.
PDC-2*	0,5 m.
PDC-3*	0,3 m.
PDC-4*	1 m.
PDC-5*	0,8 m.
PDC-6*	0,8 m.
PDC-7*	0,3 m.
PDC-8*	0,3 m.
PDC-9*	0,6 m.

Tabla 5.2. Espesor de tierra vegetal. (*) Espesor estimado.

Por lo que se refiere a la estabilidad de estos materiales frente a excavaciones, se estima baja presentando carácter suelto, por lo que resultan suelos fácilmente excavables mediante medios mecánicos convencionales tales como retroexcavadoras mixtas.

PROPIEDADES	Tierra vegetal
Facilidad de tratamiento en obra	Alto
Permeabilidad	Alta
Resistencia al corte	Baja
Compresibilidad	Alta
Capacidad de carga	Nula
Material de cimentación	Inaceptable

Tabla 5.3. Propiedades del nivel 1 relativo a tierra vegetal.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Nivel 2: Gravas y arenas. Depósitos de rasa

En contacto gradual con el nivel anterior se sitúa un nivel de suelo gravo – arenoso proveniente de la abrasión de las olas y los agentes externos sobre las antiguas plataformas de abrasión costeras, e identificado en la cartografía MAGNA 1:50.000 como "depósitos de rasa" del Pleistoceno superior. Estos depósitos están formados por cantos de litología fundamentalmente cuarcítica, a excepción de algún clasto de arenisca o cuarzo, de tamaños aproximadamente comprendidos entre 5 y 10 cm de diámetro. Se disponen embebidos en una matriz areno – limosa grueso a medio, generalmente mal graduada, de color marrón claro y con fracción mineralógica dispersa.

El material extraído durante los sondeos realizados es de difícil recuperación, sobre todo a elevadas profundidades, lavándose fácilmente con el agua de perforación. Se estima que estos materiales se disponen muy sueltos, siendo fácilmente disgregable con las manos (R_0 ISRM). Presentan ligera humedad debido al agua filtrada a través de la superficie.

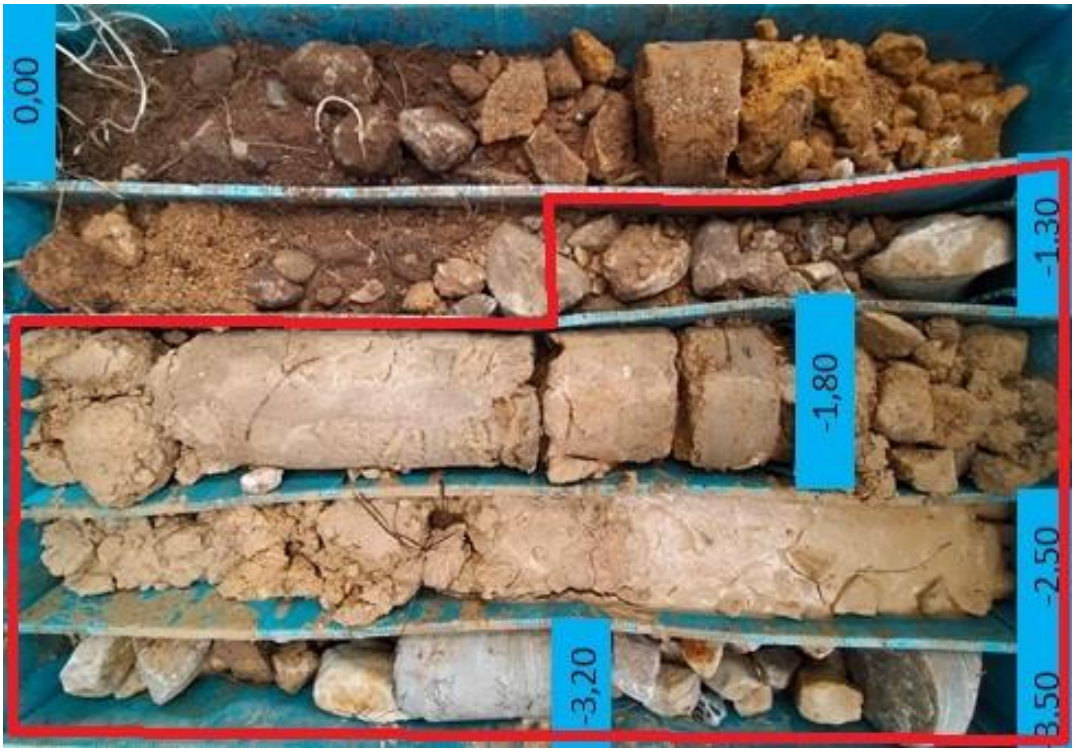


Imagen 5.3. Detalle del nivel 2 de depósitos de rasa. S-1 caja 1.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 5.4. Detalle del nivel 2 de depósitos de rasa. S-4 caja 1.

Imagen 5.5. Detalle del nivel 2 de depósitos de rasa. S-4 caja 2.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 5.6. Detalle del nivel 2 de depósitos de rasa. S-4 caja 3.

La potencia de este nivel es indeterminada en base a los sondeos **S-1** a **S-5** realizados, dado que en ninguno de ellos se llegó a cortar su base, sumado a que se trata de materiales de difícil recuperación. No obstante, en el sondeo **S-6** se llegó a cortar su base a -6,70 metros de profundidad, obteniéndose una potencia absoluta de -6,40 metros en dicho sondeo. Además, la cartografía geológica y el reconocimiento superficial de afloramientos en campo han podido constatar que las potencias de este nivel aumentan significativamente de este a oeste, pasando de 1 metro en el este de la cala de San Pedro, aumentando significativamente hasta al menos 7 metros de potencia en la zona oeste.

Los ensayos de penetración dinámica continua DPSH generalmente no son altamente fiables de cara a la determinación de espesores sobre estos materiales, dado que la gran proporción de cantos de estos depósitos produce altos golpeos y falsos rechazos sobre estos materiales. No obstante, los rechazos son generalmente semi graduales y comprendidos entre -3 y -6 metros de profundidad, lo cual coincide ligeramente con los espesores observados en la cartografía de afloramientos a lo largo de la costa. En los ensayos PDC-7 y PDC-8 puede observarse un claro rechazo a -2 metros de profundidad, lo que podría interpretarse como la presencia del basamento rocoso.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ENSAYO	Espesor nivel geotécnico 2
PDC-1*	**> 2,8 m.**
PDC-2*	**7 m.**
PDC-3*	**3,8 m.**
PDC-4*	**4,8 m.**
PDC-5*	**4,2 m.**
PDC-6*	**2,2 m.**
PDC-7*	**3,8 m.**
PDC-8*	**2 m.**
PDC-9*	**2 m.**

Tabla 5.4. Espesor de depósitos de rasa. (*) Espesor estimado.

Se obtienen para este nivel, unos valores de golpeo en los ensayos de penetración dinámica DPSH, N = 20 – 40 golpes, equivalentes a SPT N30 = 30 – 60 golpes para este nivel, mostrando valores de compacidad aparentemente "densa" debido a la gran proporción de cantos, aunque se asume que no sería muy superior a "media"

Desde el punto de vista geotécnico, por lo que se refiere a la estabilidad de estos materiales frente a la excavación, se estima aceptable. Resultan suelos fácilmente excavables mediante medios mecánicos convencionales tales como retroexcavadoras mixtas.

En este nivel se procedió a la toma de dos muestras de suelo, la primera a una profundidad aproximada de **-2,00 a -2,50 metros** en el sondeo **S-1** y denominada **M190624/01**, y la segunda a una profundidad aproximada de **-1,20 a -1,80 metros** en el sondeo **S-3** y denominada **M100724/01**, mostrando una clasificación **USCS GP-SM (MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS / ARENAS LIMOSAS DE BAJA O NULA PLASTICIDAD)** y destacando las siguientes propiedades y parámetros geotécnicos:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Muestra	Tipo	Humedad (%)	<5,0 UNE (%)	<0,08 UNE (%)	Densidad (g/cm^3)	USCS
M190624/01	Alterada	21,5	59,2	5,1	2,32	**SM**
M100724/01	Alterada	18,7	45,5	2,4	2,38	**GP**

Tabla 5.5. Resultados de las muestras analizadas.

PROPIEDADES	Depósitos de rasa
Facilidad de tratamiento en obra	Alto
Permeabilidad	Media – alta
Resistencia al corte	Baja
Compresibilidad	Media
Capacidad de carga	Media
Material de cimentación	Aceptable

Tabla 5.6. Propiedades estimadas del nivel 2 relativo a depósitos de rasa.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	Depósitos de rasa
Clasificación Casagrande	GP – SM
Compacidad*	MEDIA
N30	30 – 60
Plasticidad	NO PLÁSTICO
Ángulo de rozamiento interno (∅)*	30^{o} – 36^{o}
Cohesión (C)*	< 0,05 Kp/cm^2
Densidad relativa (γ)	2,32 – 2,38 g/cm^3
Densidad seca (γ_{ap})*	1,50 – 1,70 g/cm^3
Densidad aparente (γ_{ap})*	1,90 – 2,20 g/cm^3
Permeabilidad (K)*	10^{-3} – 10^{-4} m/s
Coeficiente de balasto (K30)*	90 – 110 MN/m^3
Módulo de elasticidad (E)*	40 – 100 MN/m^2
Módulo de deformación (E)*	236 - 416 Kp/cm^2
Coeficiente de Poisson*	0,30

Tabla 5.7. Parámetros geotécnicos del nivel 2 relativo a depósitos de rasa.

(*) Las densidades seca y aparente, el coeficiente de balasto, el coeficiente de poisson, permeabilidad, cohesión, ángulo de rozamiento, el módulo de deformación y elasticidad se han determinado a partir de los valores normativos propuestos en las tablas D.2 a D.29 del CTE para materiales de similares características litológicas y contrastados con diversas referencias bibliográficas y con la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terreno, así como con las correlaciones existentes con los valores de golpeo DPSH. Para determinar el coeficiente de balasto se podrían realizar ensayos de placa de carga.

El resto parámetros geotécnicos propuestos para el nivel 2 son reales, obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio disponibles.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Nivel 3: Arenas limosas. Sustrato esquistoso con grado de alteración V (ISRM)

En contacto neto con el nivel anterior se sitúa un nivel de suelo esquistoso definido por arenas con limos sin plasticidad, provenientes de la alteración del basamento rocoso esquistoso infrayacente, identificado en la cartografía MAGNA 1:50.000 como esquistos y cuarzoesquistos pertenecientes al tramo superior de la Formación Cándana dentro del "Dominio del Manto de Mondoñedo" con un grado de alteración V según la ISRM, en el que la totalidad de la roca original se ha descompuesto a un suelo observándose la estructura de roca original.

En concreto se identifica como una serie detrítica sedimentaria de granulometría fundamentalmente areno – limosa de grano medio a muy fino, generalmente mal graduada, de color marrón claro y con fracción mineralógica dispersa. Este nivel solo se reconoce en el sondeo **S-6** realizado, recuperándose suelto, ligeramente húmedo y fácilmente disgregable con las manos (R_0 ISRM).

Imagen 5.7. Detalle del nivel 3 de sustrato esquistoso con grado de alteración V. S-6 caja 3.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 5.8. Detalle del nivel 3 de sustrato esquistoso con grado de alteración V. S-6 caja 4.

No es posible determinar con fiabilidad el espesor de este nivel geotécnico, ya que el sondeo **S-6** realizado finaliza a -10,40 metros de profundidad sin alcanzar su base. En cuanto a los ensayos de penetración dinámica continua DPSH, como anteriormente se ha mencionado, no son altamente fiables de cara a la determinación de espesores, dado que la gran proporción de cantos en los depósitos del nivel anterior produce altos golpeos y falsos rechazos. No obstante, los ensayos de golpeo PDC-4 y PDC-5, se encuentran relativamente cerca del sondeo **S-6**, pudiendo atribuirse las siguientes potencias:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ENSAYO	Espesor nivel geotécnico 3
PDC-1*	-
PDC-2*	-
PDC-3*	-
PDC-4*	**2,9 m.**
PDC-5*	**> 3 m.**
PDC-6*	-
PDC-7*	-
PDC-8*	-
PDC-9*	-

Tabla 5.8. Espesor de sustrato esquistoso G.A. V. (*) Espesor estimado.

Se obtienen para esta capa, unos valores de golpeo en los ensayos de penetración dinámica DPSH N = 9 – 15 golpes, equivalentes a SPT N30 = 12 – 21 golpes, mostrando una compacidad general "media". Los ensayos de golpeo SPT realizados en este tramo muestran resultados ligeramente variables para una profundidad determinada (véase apartado *"3.4. Ensayos de penetración estándar SPT"*) mostrando una compacidad "muy densa".

Desde el punto de vista geotécnico, por lo que se refiere a la estabilidad de estos materiales frente a la excavación, se estima aceptable. Resultan suelos fácilmente excavables mediante medios mecánicos convencionales tales como retroexcavadoras mixtas..

En este nivel se procedió a la toma de una muestra inalterada denominada **MI091024/01** a una profundidad de **-7,80 a -8,40 metros** aproximadamente en el sondeo a rotación **S-6** realizado, estimándose una clasificación **USCS SM-ML (ARENAS LIMOSAS/LIMOS ARENOSOS DE BAJA-NULA PLASTICIDAD)** y destacando las siguientes propiedades y parámetros geotécnicos:

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Muestra	Referencia	Sondeo	Corte Directo	Profundidad (m)	Ángulo de rozamiento interno (º)	Cohesión (KPa)
MI091024/01	**M-2455-24**	**S-6**	UU	-7.80 a -8.40	23,1	68.6

Tabla 5.9. Resultado de la muestra inalterada analizada.

PROPIEDADES	Sustrato esquistoso G.A. V
Facilidad de tratamiento en obra	Alto
Permeabilidad	Media – baja
Resistencia al corte	Moderada
Compresibilidad	Media – alta
Capacidad de carga	Media – baja
Material de cimentación	Bueno

Tabla 5.10. Propiedades del nivel 3 relativo a un sustrato esquistoso con grado de alteración V.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	Sustrato esquistoso G.A. V
Clasificación Casagrande	SM-ML
Compacidad	MEDIA – MUY DENSA
N30	12 – 50
Plasticidad	NO PLÁSTICO
Ángulo de rozamiento interno (∅)*	30^{o} – 33^{o}
Cohesión (C)*	0,65 Kp/cm^2
Densidad relativa (γ)*	2,00 – 2,60 g/cm^3
Densidad seca (γ_{ap})*	1,40 – 1,80 g/cm^3
Densidad aparente (γ_{ap})*	1,80 – 2,00 g/cm^3
Permeabilidad (K)*	10^{-4} – 10^{-6} m/s
Coeficiente de balasto (K30)*	30 – 200 MN/m^3
Módulo de elasticidad (E)*	8 – 100 MN/m^2
Módulo de deformación (E)*	100 – 400 Kp/cm^2
Coeficiente de Poisson*	0,30

Tabla 5.11. Parámetros geotécnicos del nivel 3 relativo a un sustrato esquistoso con grado de alteración V.

(*) Las densidades seca y aparente, el coeficiente de balasto, el coeficiente de poisson, permeabilidad, cohesión, ángulo de rozamiento, el módulo de deformación y elasticidad se han determinado a partir de los valores normativos propuestos en las tablas D.2 a D.29 del CTE para materiales de similares características litológicas y contrastados con diversas referencias bibliográficas y con la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terreno, así como con las correlaciones existentes con los valores de golpeo DPSH. Para determinar el coeficiente de balasto se podrían realizar ensayos de placa de carga.

El resto parámetros geotécnicos propuestos para el nivel 3 son reales, obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio disponibles.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Nivel 4: Basamento rocoso esquistoso con grado de alteración II (ISRM)

En contacto neto con el nivel anterior de rasa, se identifica un nivel de basamento rocoso esquistoso infrayacente, identificado en la cartografía MAGNA 1:50.000 como esquistos y cuarzoesquistos pertenecientes al tramo superior de la Formación Cándana dentro del "Dominio del Manto de Mondoñedo". Se trata de un tramo pelítico formado por esquistos, areniscas y algunos niveles de cuarcita. Son generalmente esquistos de dos micas, de coloración azulada, averdosada y grisácea. Son rocas foliadas y altamente plegadas, de grano medio a fino con una textura granolepidoblástica. Los minerales esenciales son cuarzo, moscovita, biotita (clorita) y plagioclasa (sericita). Estas rocas se disponen en alternancias de bandas cuarzo-feldespáticas y otras más micáceas.

Imagen 5.9. Detalle del nivel 4 de basamento rocoso esquistoso, perteneciente a la Formación Cándana superior.

Este nivel no se llegó a cortar en ninguno de los sondeos realizados, por lo que solo es observable en los taludes que afloran en la Cala de San Pedro. El grado de alteración se estima de tipo II según la ISRM, en la que la meteorización se dispone a lo largo de las superficies de las discontinuidades, generando colores anaranjados o amarillentos condicionando ligeramente la resistencia de la misma.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

En los tramos más pelíticos y areniscosos pueden observarse estructuras sedimentarias como laminación cruzada, estratificación cruzada o granoselección, además de un intenso replegamiento.

Imagen 5.10. Detalle del nivel 4 de basamento rocoso esquistoso, perteneciente a la Formación Cándana superior. Tramo areniscoso con estructuras sedimentarias y de deformación.

Dado que se trata de materiales de consistencia rocosa, se les atribuye un grado de compacidad "muy densa", tal como se interpreta de los resultados de los ensayos de penetración DPSH, siendo ripables si fuese necesario mediante medios enérgicos como martillo picador o medios neumáticos.

Los materiales de consistencia rocosa, suelen presentar un aceptable comportamiento de estabilidad, aunque pueden llegar a sufrir algunos fenómenos de inestabilidad (rotura en cuñas, deslizamientos planos, etc.), especialmente las rocas foliadas, dependiendo de la orientación de las fracturas con respecto a la orientación del talud y de si presentan o no un grado de alteración avanzado.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Para este nivel rocoso se estiman las siguientes propiedades y parámetros:

PROPIEDADES	Basamento rocoso esquistoso G.A. II
Facilidad de tratamiento en obra	Regular
Permeabilidad	Impermeable (permeabilidad secundaria)
Resistencia al corte	Alta
Compresibilidad	Muy baja
Capacidad de carga	Muy alta
Material de cimentación	Excelente

Tabla 5.12. Propiedades del nivel 4 relativo a un basamento rocoso esquistoso con grado de alteración II.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	Basamento rocoso esquistoso G.A. II
Ángulo de rozamiento interno (∅)*	> 45º
Resistencia a compresión simple (q_u)*	5 – 25 MPa
Densidad relativa (γ)*	2,00 – 2,60 t/m^3
Permeabilidad (K)*	10^{-7} – 10^{-9} m/s
Módulo de Elasticidad (MN/m^2)*	500 – 8.000 MN/m^2
Coeficiente de balasto (K_{30})*	300 – 5.000 MN/m^3

Tabla 5.13. Parámetros geotécnicos del nivel 4 relativo a un basamento rocoso esquistoso con grado de alteración II.

*(*) Para el módulo de balasto los terrenos granulares bajo el nivel freático k=0.6*k de la tabla*

(*) Los parámetros geotécnicos propuestos para el nivel 3 son meramente orientativos, contrastados con referencias bibliográficas y con la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terrenos, debiéndose de realizar ensayos de corte con el objetivo de poder obtener valores reales.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

CLASE	DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN EN CAMPO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)
S_1	Arcilla muy blanda	El puño penetra fácilmente varios cm.	<0.025
S_2	Arcilla blanda	El dedo penetra fácilmente varios cm.	0.025 – 0.05
S_3	Arcilla firme	Se necesita una pequeña presión para hincar el dedo.	0.05 – 0.10
S_4	Arcilla rígida	Se necesita una fuerte presión para hincar el dedo.	0.10 – 0.25
S_5	Arcilla muy rígida	Con cierta presión puede indentarse con la uña.	0.25 – 0.50
S_6	Arcilla dura	Se indenta con dificultad al presionar con la uña.	>0.50
R_0	Roca extremadamente blanda	Se puede marcar con la uña.	0.25 – 1.0
R_1	Roca muy blanda	Con una navaja se talla fácilmente.	1.0 – 5.0
R_2	Roca blanda	Se talla con dificultad con una navaja.	5.0 – 25
R_3	Roca moderadamente dura	No se talla con la navaja. Puede fracturarse con un golpe fuerte de martillo.	25 – 50
R_4	Roca dura	Para fracturarla se requiere más de un golpe con el martillo.	50 – 100
R_5	Roca muy dura	Para fracturarla se requieren muchos golpes con el martillo.	100 – 250
R_6	Roca extremadamente dura	Al golpearla con el martillo saltan esquirlas	>250

Tabla 5.14. Criterios empíricos para determinar la dureza de la roca matriz y aproximación de la resistencia a la compresión simple del suelo o roca.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

TÉRMINO	**GRADO**	**DESCRIPCIÓN**
Sana	IA	Sin síntomas visibles de meteorización
Poco meteorizada	IB	La meteorización se limita a la superficie de las grandes discontinuidades
Algo meteorizada	II	La meteorización penetra ligeramente en la roca matriz a partir de las superficies de discontinuidad, aunque toda la roca puede presentar un cambio de coloración y menor resistencia que en estado sano
Bastante meteorizada	III	La meteorización se extiende a lo largo de la masa rocosa, pero la zona descompuesta en forma de suelo es menor de la mitad.
Muy meteorizada	IV	Igual que el grado anterior pero más de la mitad está desintegrada en forma de suelo.
Completamente meteorizada	V	Toda la roca está descompuesta en forma de suelo, pero se puede reconocer la estructura del macizo rocoso.
Suelo residual	VI	La roca se ha convertido en suelo y no se puede reconocer en él la estructura del macizo rocoso.

Tabla 5.15. Grado de meteorización del basamento rocoso.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

6.- HIDROGEOLOGÍA

6.1. Marco administrativo

La zona de estudio en cuestión se encuentra dentro del ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa. El territorio comprende a todas las cuencas hidrográficas dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, así como las aguas de transición y las subcuencas vertientes a la margen izquierda del río Eo y las aguas costeras, hasta el límite sur de la línea con orientación 270º que pasa por Punta Bazar al norte de la desembocadura del río Miño, y hasta el límite este de la línea con orientación 0º que pasa por punta Penas Blancas al oeste del río Eo.

La Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa (DHGC) abarca una superficie continental de 12.991 km^2 y se extiende por las cuatro provincias de Galicia, de las cuales 7.928 km^2 pertenecen a La Coruña (61,02%), 1.695 km^2 a Lugo (13,05%), 3.350 km^2 a Pontevedra (25,79%) y 18 km^2 a la provincia de Orense (0,14%). La zona costera de la Demarcación comprende la franja que va desde la desembocadura del río Eo en Lugo hasta la desembocadura del río Miño en Pontevedra.

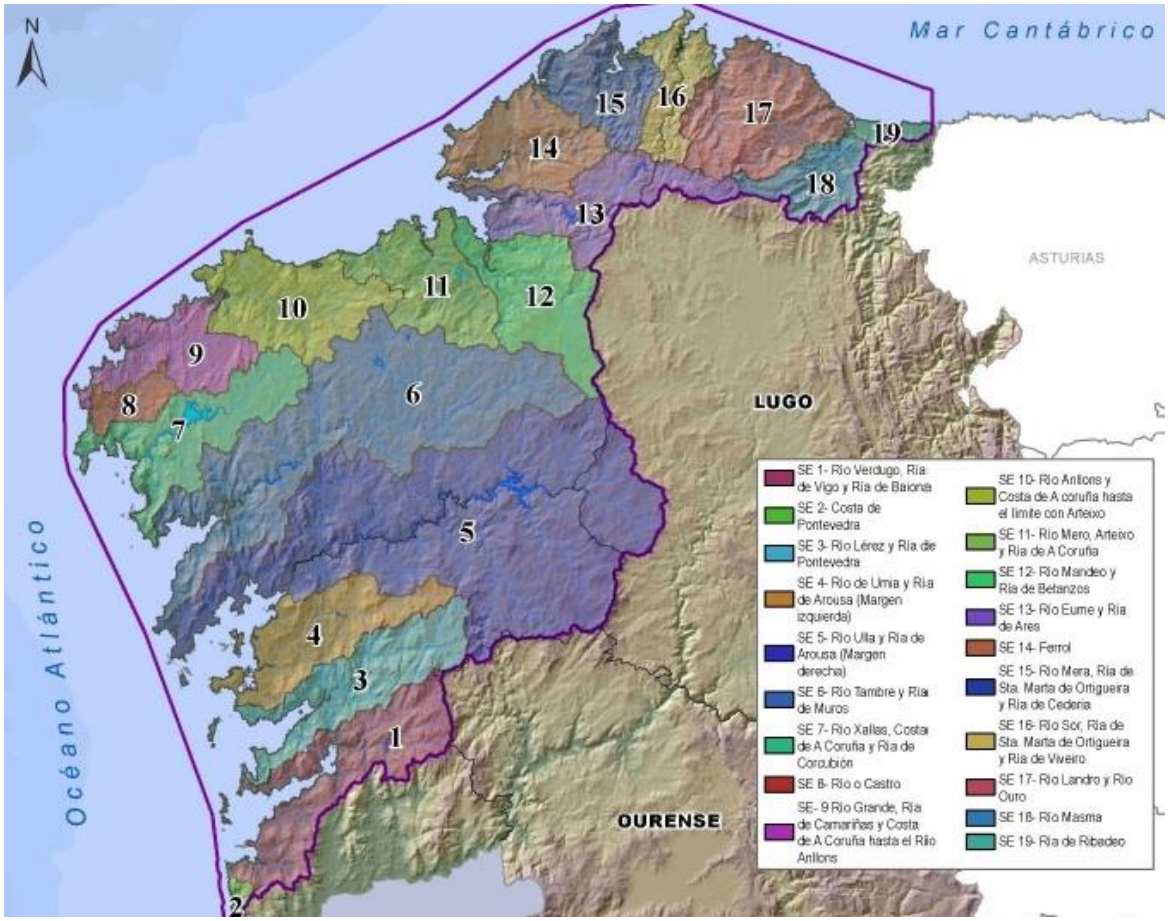


Imagen 6.1.1. Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa y sistemas de explotación básicos.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de la Demarcación de Galicia-Costa se divide en 19 sistemas de explotación, cada uno constituido por su río principal y conjunto de afluentes. En cuanto a la zona de estudio en cuestión, esta se encuentra enclavada en el sistema número 17, correspondiente al río Landro y río Ouro.

CÓDIGO SE	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	ÁREA (km²)
1	Río Verdugo, Ría de Vigo e Ría de Baiona	750,95
2	Costa de Pontevedra	50,45
3	Río Lérez e Ría de Pontevedra	629,85
4	Río Umia e Ría de Arousa (marxe esquerda)	591,3
5	Río Ulla e Ría de Arousa (marxe dereita)	3.061,02
6	Río Tambre e Ría de Muros	1.930,56
7	Río Xallas, Costa da Coruña e Ría de Corcubión	664,5
8	Río Ou Castro	153,29
9	Río Grande, Ría de Camariñas e Costa da Coruña ata Río Anllóns	444,33
10	Río Anllons e Costa da Coruña ata límite de Arteixo	663,15
11	Río Mero, Arteixo e Ría da Coruña	535,3
12	Río Mandeo e Ría de Betanzos	617,28
13	Río Eume e Ría de Ares	578,66
14	Ferrol	526,36
15	Río Mera, Ría de Sta. Marta de Ortigueira e Ría de Cedeira	420,05
16	Río Sor, Ría de Sta. Marta de Ortigueira e Ría de Viveiro	294,97
17	Río Landro e Río Ouro	727,14
18	Río Masma	289,95
19	Ría de Ribadeo	61,77

Imagen 6.1.2. Sistemas de explotación básicos de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

6.2. Permeabilidad de los materiales

A partir de la litología se definen distintos tipos de permeabilidad dentro de la CHGC, los cuales se recogen dentro de los siguientes tipos:

- ***Ia:*** *Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta.*
- ***Ib:*** *Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta y volcánicas de permeabilidad muy alta.*
- ***IIa:*** *Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como volcánicas de permeabilidad alta.*
- ***IIb:*** *Formaciones detríticas, cuaternarias y volcánicas de permeabilidad media.*
- ***IIIa:*** *Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja.*
- ***IIIb:*** *Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja o media.*

En base a los tipos de permeabilidad definidos y a la vista de los materiales que conforman la zona de estudio, podemos dividir la zona en dos conjuntos en función de sus posibilidades como formadores de acuíferos y capacidad de retención/percolación de agua: serie de esquistos y cuarcitas (permeabilidad tipo **IIIb**) y materiales cuaternarios (permeabilidad tipo **IIa**).

- *Materiales paleozoicos:* En general se consideran impermeables, aunque a gran escala presentan cierta permeabilidad debido a la tectonización de la zona. Por lo general cuando estos materiales aparecen alterados la permeabilidad aumenta a través de ellos, siendo elevada en las proximidades de grandes accidentes tectónicos. La presencia de materiales esquistoso suele influir desfavorablemente en la permeabilidad, ya que el contenido en arcillas producto de su alteración puede sellar las fracturas y las diaclasas favoreciendo la impermeabilidad. En las zonas donde abundan cuarcitas, por el contrario, si se encuentran muy diaclasadas y fracturadas pueden dar lugar a caudales de cierta importancia.
- *Materiales cuaternarios:* Presentan unas condiciones más favorables a la infiltración y el almacenamiento del agua subterránea. Debido a su composición litológica y a su baja compactación poseen una acusada permeabilidad. No obstante, el escaso desarrollo de cuaternarios potentes hacen de esta posibilidad una casuística poco probable y de limitada importancia.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

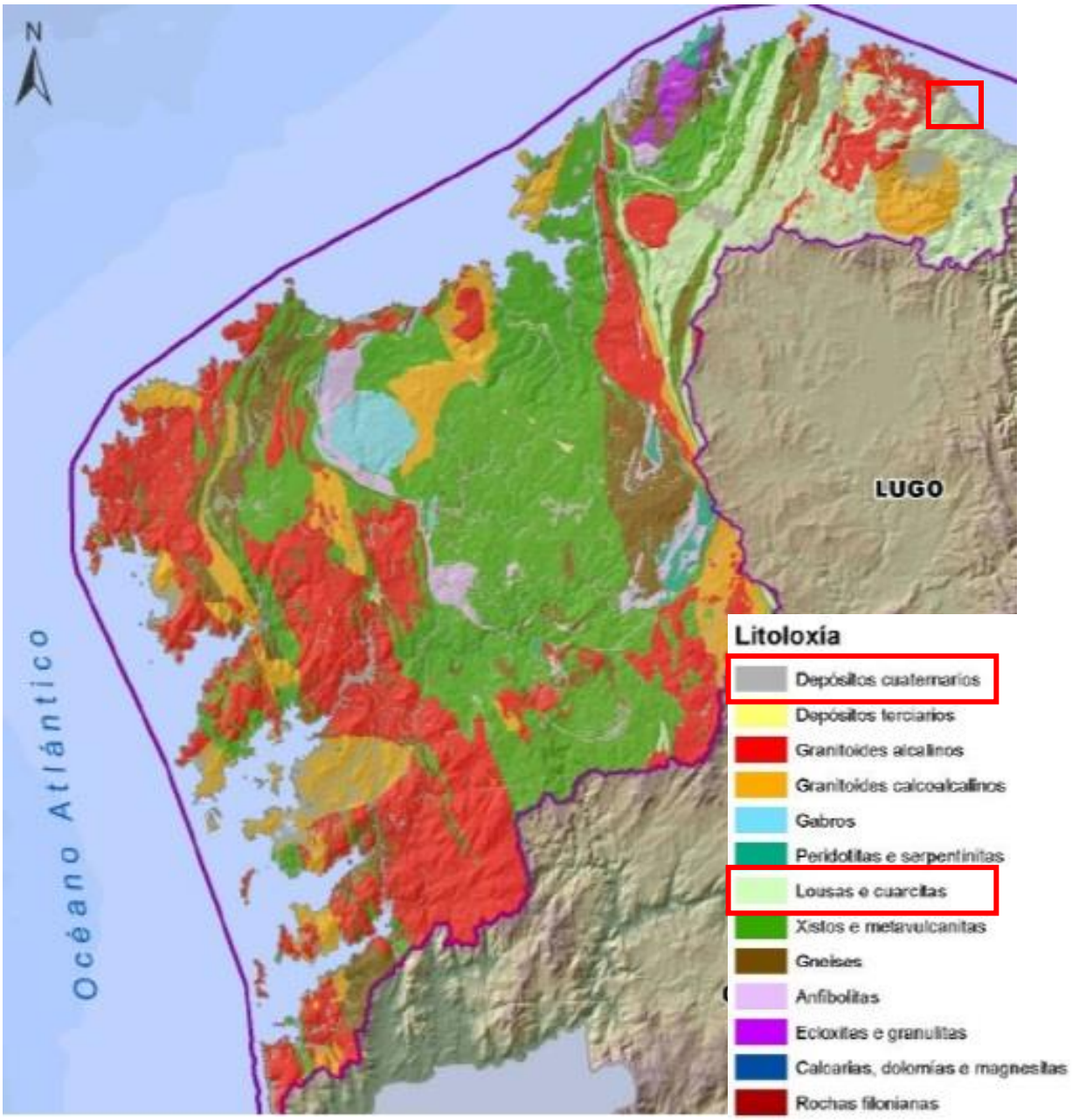


Imagen 6.2.1. Mapa litológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa con detalle en la zona de estudio.

Los materiales paleozoicos se encuentran conformando el denominado **basamento rocoso**. Este es de composición fundamentalmente esquistosa y, por tanto, posee una permeabilidad primaria muy baja o prácticamente nula, siendo generalmente baja cuando el material presenta cierto grado de alteración, sobre todo en la parte más somera donde presenta un mayor grado de meteorización. La meteorización suele ir disminuyendo con la profundidad de forma progresiva, de forma que el material rocoso meteorizado va reduciendo su ya por si baja permeabilidad hasta la transformación de la matriz rocosa en impermeable.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

En las rocas metamórficas adquiere mayor importancia la permeabilidad secundaria, concretamente la debida a la fracturación y fisuración, estando el flujo de agua ligado al grado de tectonización de la roca y pudiendo ser en este caso el grado de permeabilidad ligeramente mayor debido a la intensa fracturación superficial desarrollada por la foliación. De la misma manera el grado de fracturación se reduce con la profundidad y sobre todo, las juntas y fallas se van cerrando hasta quedar selladas, produciéndose una disminución de la permeabilidad secundaria debida a fracturación.

La geomorfología presente en la zona, con un acusado desnivel debido a la existencia de acantilados prominentes, condiciona un drenaje por escorrentía superficial favorable, lo cual sumado a la impermeabilidad del basamento hace que la posibilidad de aparición de zonas de flujo de agua a través de las juntas aumente. Se estima que los flujos de agua esperables se encuentran asociados a zonas de fractura, rellenos posteriores o a zonas potentes de alteración que sirven de bypass de los flujos de agua y material desde zonas elevadas hacia zonas de menor gradiente.

Los materiales cuaternarios estarían compuestos por el nivel de tierra vegetal y por los depósitos de rasa situados directamente por debajo de dicho nivel, discordantes sobre el basamento rocoso y conformando las denominadas **formaciones superficiales**, se trata de los únicos materiales del tramo que por sus características pueden contener agua de manera significativa.

Se caracterizan por ser materiales fundamentalmente areno – limosos con abundantes gravas cuarcíticas, que presentan unas características bastante homogéneas respecto a sus propiedades hidrogeológicas (permeabilidad, coeficiente de almacenamiento y transmisividad), distribución (ubicación y geometría: espesor y extensión) y grado de explotación hidrogeológica. En base a ensayos de laboratorio se asume que los tamaños de grano de la matriz que contiene a los cantos es generalmente de grano fino a medio y la compacidad no es muy acusada, lo que hace que la porosidad pueda ser importante localmente pudiendo dar lugar a un carácter de permeabilidad/transmisividad moderado – alto del terreno.

Por la ubicación de estos depósitos en la zona de estudio, situados en zonas superficiales y con escaso desnivel, considerando la compacidad moderada que presentan y sumado a la existencia de un basamento rocoso infrayacente considerado como impermeable pero altamente fisurado; se estima que en el caso de un gran aporte de agua al terreno, el agua se filtraría a través de estos materiales pudiendo llegar a producir un lavado de materiales finos,

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

desestabilizando su estructura interna y reduciendo su estabilidad, además de aprovechar la fisuración existente en el basamento rocoso para evacuar estos depósitos.

Aunque no se detectó el nivel freático en ninguna de las prospecciones de campo realizadas, cabe mencionar que el agua no es un elemento estático, sino que está influenciado por gran cantidad de factores (precipitaciones, escorrentía, sistemas acuíferos conectados, vías preferentes de agua, etc.), y puede oscilar ocasionalmente en función de los mismos.

A continuación se realiza una estimación del coeficiente de permeabilidad K para los materiales con mayor representación en el área de estudio.

Material	Permeabilidad K (m/s)
Tierra vegetal	$10^{-1} – 10^{-2}$
Depósitos de rasa	$10^{-3} – 10^{-4}$
Sustrato esquistoso G.A. V	$10^{-4} – 10^{-6}$
Basamento rocoso esquistoso G.A. II	$10^{-7} – 10^{-9}$

Tabla 6.2.1. Tabla de permeabilidades.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

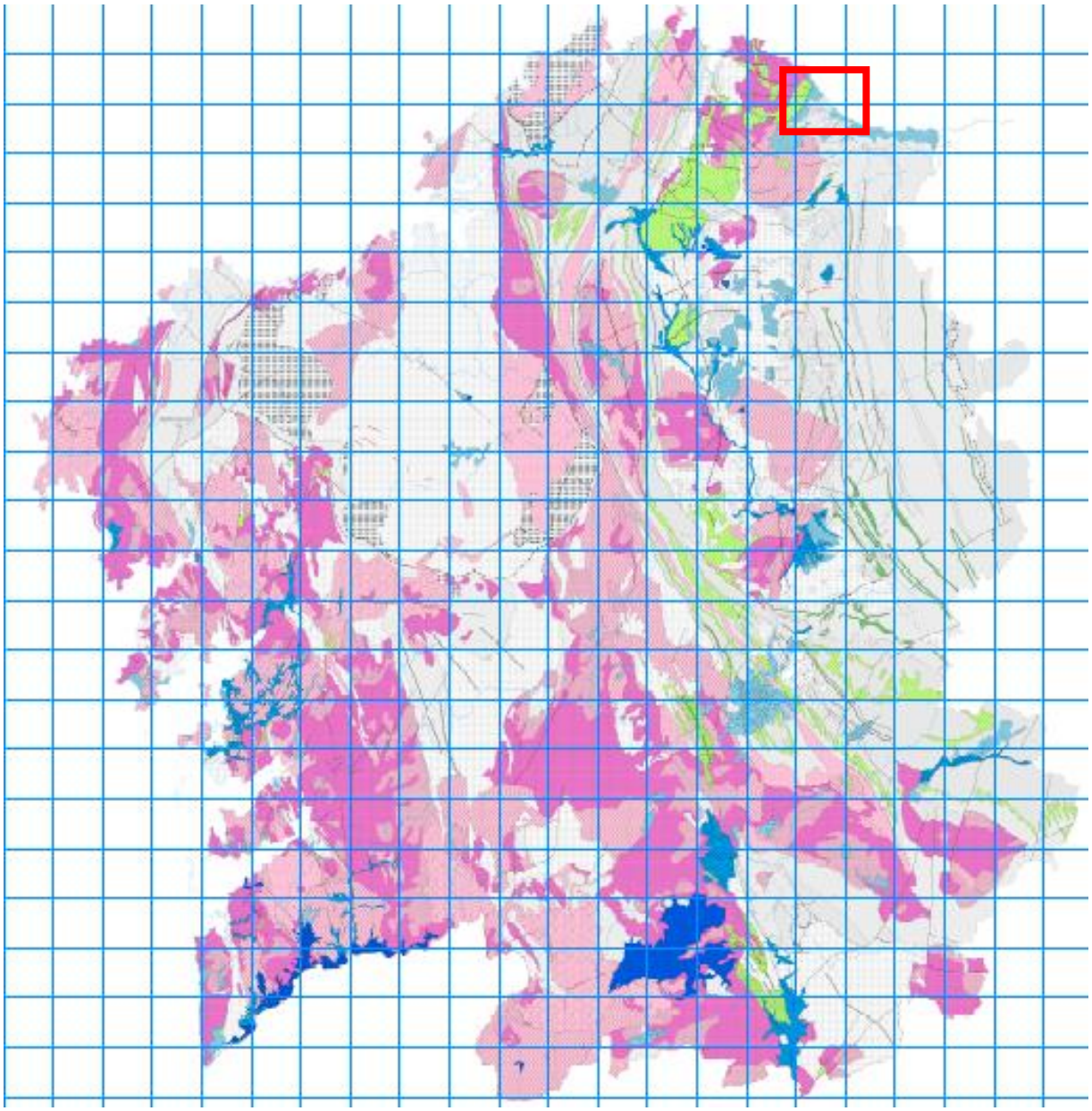


Imagen 6.2.2. Mapa Hidrogeológico de Galicia.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

LEYENDA HIDROGEOLOGICA

TIPO DE PERMEABILIDAD	GRADO DE PERMEABILIDAD	DESCRIPCION	LITOLOGIA	CAUDAL MEDIO DE EXTRACCION (l/seg)
POROSIDAD INTERGRANULAR	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas (acuíferos regionales) o locales	Depositos fluviales y depositos Terciries	10-50 y >100
	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Aluviales, fluviales, costeros y depositos Terciarios	5-30
	BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Depositos Terciarios y Cuaternarios indeferenciados	0.3-3
FISURACION Y KARSTIFICACION	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Calizas y dolomias	5-20
	MEDIA - BAJA		Cuarcitas	1-5
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MEDIA - BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Granitos muy alterados	1-10
	BAJA		Granitos alcalinos poco alterados, garnitos calcoalcalinos, gneises, migmatitas y metavulcanitas	0.3-3
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MUY BAJA - IMPERBEABLE		Pizarras, esquistos, rocas basicas, esquistos-gneises y depósitos Terciarios muy arcillosos	<0.3

Imagen 6.2.3. Leyenda hidrogeológica del Mapa Hidrogeológico de Galicia.

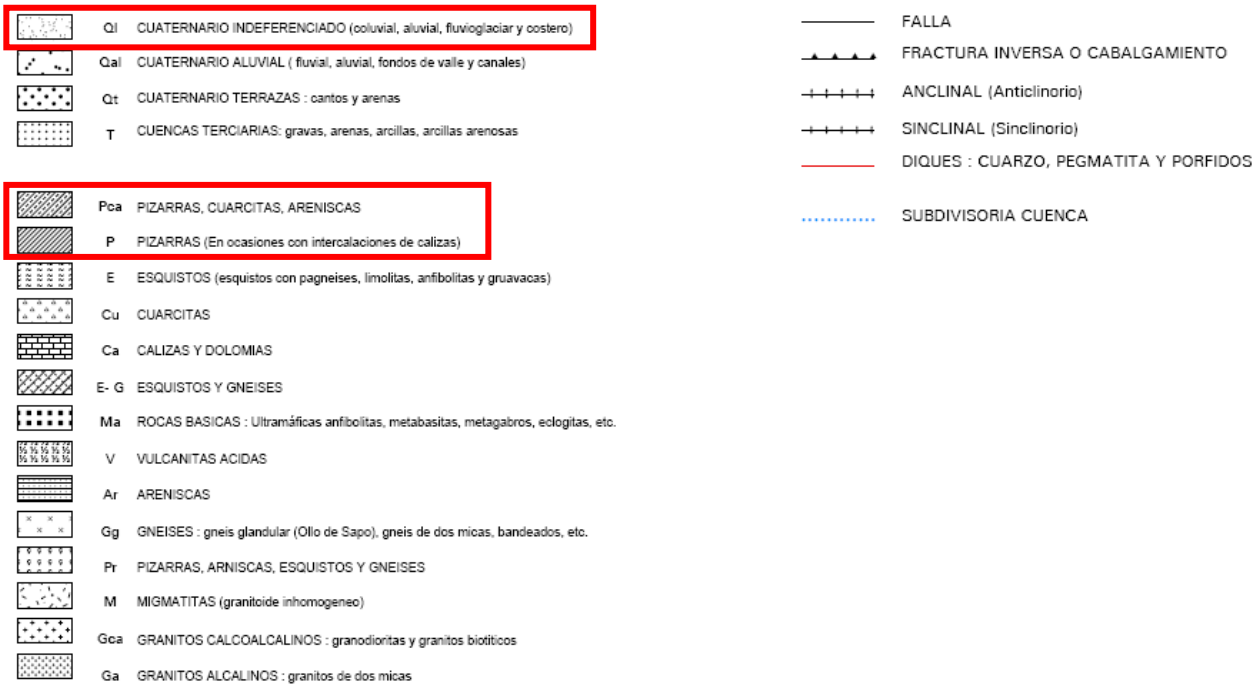


Imagen 6.2.4. Leyenda litológica y símbolos. Mapa Hidrogeológico de Galicia.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

7.- SISMICIDAD

A partir del mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional, se determina un valor de aceleración básica a_b para el municipio de *Foz (Lugo):*

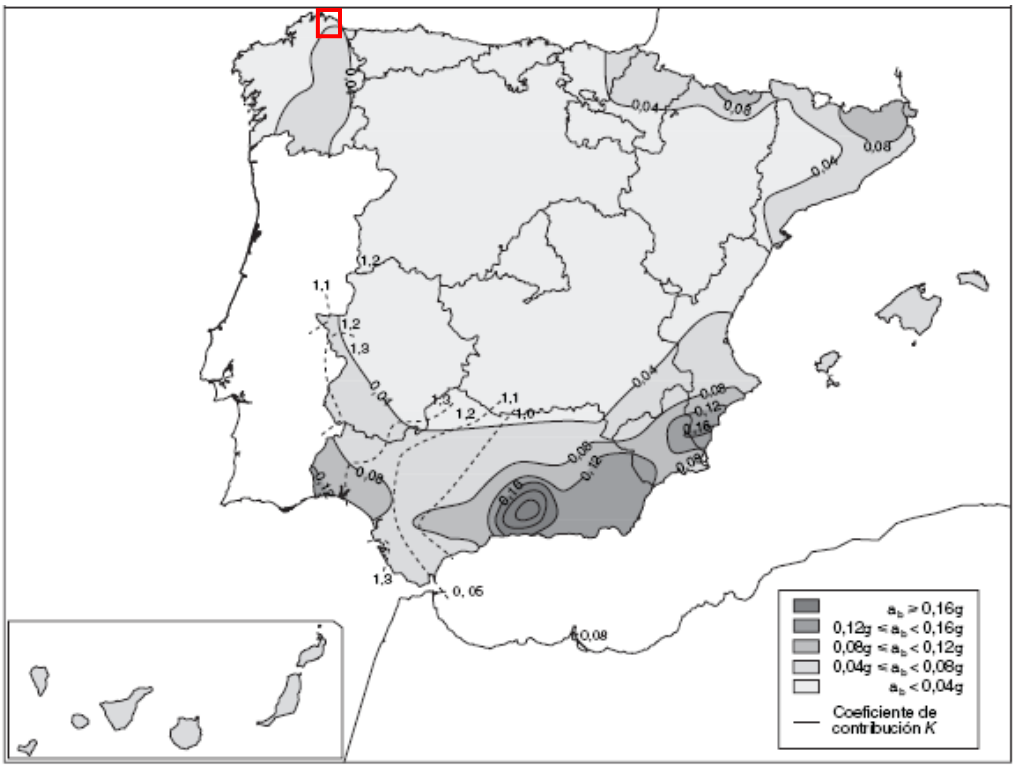


Imagen 7.1. Mapa de peligrosidad sísmica NCSE-02.

$$a_b < 0{,}04\ g$$

Desde el punto de vista sísmico, el noroeste de la península ibérica se considera actualmente una zona estable con una sismicidad de magnitud baja o moderada, dentro del contexto sismotectónico general de la península. No obstante, presenta algunas series sísmicas y terremotos de magnitud moderada, consecuencia de la intensa actividad tectónica que experimentó en el pasado. La sismicidad en esta zona es superficial (profundidades por debajo de 30 km) y predominan los mecanismos focales de tipo normal y desgarre. El sur y este de Galicia es la zona con mayor número de terremotos, mientras que en el resto de la región la sismicidad es dispersa, con algunos sismos con epicentro marino, tanto en la vertiente atlántica como en la cantábrica.

En concreto, la zona de estudio no presenta riesgo o susceptibilidad de ocurrencia de terremotos, aunque el amplio desarrollo de estructuras tectónicas y la disposición discordante de los materiales cuaternarios podrían inducir desprendimientos.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

8.- ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA GEOTÉCNICA

La morfología de la Cala de San Pedro destaca por ser un entorno costero, caracterizado por poseer una escasa plataforma de abrasión marina en contraposición con escarpados y elevados acantilados de rocas y suelos cuaternarios, que en cabecera dan paso a un conjunto de elementos antrópicos que presentan un elevado riesgo de ser afectados por la geodinámica del medio que los rodea.

A continuación se procede a analizar la problemática geotécnica en todo su conjunto, teniendo en cuenta toda la información presentada en el presente informe, desde los materiales identificados en las prospecciones del terreno realizadas en las tres zonas objeto de estudio, hasta los datos derivados de la cartografía de afloramientos y levantamiento topográfico realizados, de cara a poder determinar el perfil de estabilidad de los taludes y proponer la distancia mínima a la que se debe retranquear cada uno de los tramos del paseo, correspondientes con dichas tres zonas de estudio, para poder de este modo garantizar la seguridad, desde el punto de vista de la estabilidad estructural del paseo, y mitigar la problemática geotécnica existente a futuro.

8.1. Estructura y geodinámica externa

La estructura tectónica de las rocas aflorantes juega un importante papel en las inestabilidades que se producen en la zona de estudio. Estas estructuras son las típicas del Dominio del Manto de Mondoñedo y corresponden a estructuras contraccionales formadas por pliegues tumbados y cabalgamientos, que dan lugar a foliaciones tectónicas de distinta entidad en conjunto con el desarrollo de una fracturación tardía que condiciona el medio.

La disposición de las capas de la Formación Cándana es generalmente subhorizontal en configuración con taludes verticales a subverticales, mostrando inclinaciones de las rocas por debajo de los 25º, cuya socavación por la acción de las olas y las mareas genera superficies de "techo plano" en voladizo que condicionan la estabilidad de los taludes y, finalmente la estabilidad de cualquier estructura en cabecera en los mismos.

En la imagen 8.1.1 superior puede observarse la disposición de estas capas planas, donde se desarrollan pequeñas cuevas de "techo plano" que van condicionando la estabilidad de los taludes, los cuales en la imagen inferior pueden verse retrocediendo formando entrantes curvos con numerosos depósitos de gravedad producto de las caídas de rocas y depósitos de rasa de la parte superior.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 8.1.1. Superior: disposición subhorizontal de las capas de roca. Inferior: Panorámica que muestra el retroceso de los acantilados de roca facilitado por la existencia de capas subhorizontales.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

La configuración estructural (pendientes, estratificación, tectónica) de las rocas que componen los taludes actúa en conjunto con los agentes geológicos externos, produciendo meteorización física y modificando la geometría de los mismos. Aquí, los que actúan con mayor repercusión son los fuertes vientos, la acción del oleaje, las lluvias y los fenómenos de crioclastia/termoclastia por acumulación de agua. Estos actúan alternativamente como factores condicionantes, desencadenantes o ambos al mismo tiempo. Todos ellos en distinta intensidad contribuyen notablemente a la generación de riesgo por caídas de rocas a lo largo de la costa.

La escasa plataforma de abrasión marina favorece que las olas golpeen con violencia las costas, erosionando más favorablemente las rocas pelíticas. El agua procedente de las lluvias erosiona las rocas y generan huecos por las que percola el agua y que, junto con la fisuración tectónica, aumenta la carga de las rocas y disminuye su resistencia. Además, la acción del hielo en las juntas (crioclastia) y los cambios de temperatura (termoclastía) dilatan las fracturas y produce su rotura y caída final. Por su parte, la acción del los fuertes vientos contribuye finalmente a la caída de rocas sueltas, en posición inestable o ya agrietadas y fracturadas por otros procesos externos.

8.2. Procesos de inestabilidad y afección a estructuras antrópicas

La acción de estos agentes externos se traduce en la generación de inestabilidades de ladera (principalmente desprendimientos rocosos) y la aparición de peligrosidad y riesgo asociado por la exposición de vulnerabilidades (personas, construcciones).

La problemática de afección principal a la senda es fácilmente reconocible en el terreno, tanto sobre la propia senda como desde la Cala de San Pedro. Se trata de un tramo de la senda de aproximadamente 30 metros de longitud, donde se han producido grietas, hundimientos y socavaciones de la superficie, condicionando gravemente la seguridad de la vía y la estabilidad tanto del talud anexo como de cualquier construcción próxima.

La acción sumada de los fuertes vientos y las intensas lluvias, además de la disposición rocosa existente, han dejado la roca desnuda a la intemperie, que a su vez ha sido retrabajada por el mar, debilitando en zonas la estabilidad de los taludes. La falta de material rocoso genera una falta de sujeción a los materiales de rasa suprayacentes, produciéndose pequeños deslizamientos que generan grietas que se extienden por detrás de los taludes, por las que circula y percola el agua de escorrentía produciendo un lavado sistemático de materiales finos y generando los deslizamientos y hundimientos que afectan a las construcciones superiores, tal y

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

como se observa en la imagen 8.2.1, ya vista en el capítulo 3. En esta gran inestabilidad, los procesos de erosión del terreno se encuentran acentuados por la gran cantidad de depósitos de rasa discordantes sobre el basamento rocoso, lo que genera importantes deslizamientos de suelo y grietas en la superficie debido al lavado de los materiales finos y el asentamiento del conjunto, al mismo tiempo que sitúa a la zona central como la más afectada y peligrosa. Es incluso destacable la contribución a la meteorización física la acción biológica de las raíces en el terreno sobre estos materiales de rasa, dado que su compacidad no es muy elevada y pueden generarse fracturas que separen bloques de material de grandes dimensiones.

Imagen 8.2.1. Zona principal de la senda afectada por los desprendimientos de material de rasa, que generan a su vez desprendimientos rocosos sobre la playa.

Las caídas de roca se registran a lo largo de toda la costa sin discriminar ninguna litología. Se presentan como bloques rocosos que abarcan una gran variedad de tamaños, desde decamétricos hasta centimétricos. Se distribuyen con una cierta ordenación, depositándose los tamaños más discretos en zonas próximas a los taludes, mientras que los

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

más grandes se localizan en zonas más alejadas. Son de morfología fuertemente angulosa, presentando algunas morfologías subangulosas por acción del oleaje.

Los taludes que presentan una mayor susceptibilidad a la caída de rocas y desprendimientos suelen observarse sin vegetación, desnudos y con escarpes marcados. Por el contrario, otros presentan vegetación desarrollada, señal de que su actividad es temporal o muy esporádica. Se presentan con una morfología en abanico con taludes mucho más tendidos. Así con todo esto, se pueden dividir los taludes en activos e inactivos respecto a este proceso geológico:

Los taludes inactivos presentan flujos de materiales cubiertos totalmente por vegetación y aunque difícilmente se puede tener acceso a ellos, la topografía y morfología de la ladera indican la presencia de dichos movimientos en masa y su actuación en el pasado. También puede advertirse entre la vegetación algún canto de roca desprendido de dimensiones considerables. Se encuentran ampliamente representados en la zona noroeste de la Cala (zona Ermita).

Los taludes activos destacan por su relieve totalmente distinto al de los anteriores: se observa la litología existente y su inclinación prácticamente vertical. Presentan escasa o nula vegetación y las zonas deslizadas y sus morfologías en abanico pueden advertirse fácilmente. Se encuentran representados fundamentalmente en el la zona centro y en el sureste de la Cala.

Imagen 8.2.2. Talud activo (izquierda) en contraposición a un talud inactivo (derecha).

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Como se ha destacado anteriormente, el carácter de activo o inactivo que presentan los taludes solo hace referencia a la presencia de material deslizado reciente o antiguo, respectivamente. Los desprendimientos rocosos ocurren a nivel de todos los taludes en diferentes grados de susceptibilidad.

El carácter inactivo de un talud no implica que no vaya a sufrir fenómenos de inestabilidad, si no que al encontrarse cubiertos de vegetación se encuentran protegidos y preferentemente activos en épocas de fuertes lluvias o tormentas. Un talud inactivo puede pasar a activo si en él se produce un fuerte escarpe que comprometa su resistencia a la acción de los agentes externos y condicione su futura estabilidad, funcionando también con un carácter mixto.

Imagen 8.2.3. Talud inactivo con pequeños escarpes en cabecera que indican una actividad restringida (talud mixto).

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

8.3. Propuestas de estabilización

En la estabilización de las inestabilidades de ladera existen numerosas actuaciones que se podrían aplicar para impedir que los procesos de inestabilidad continúen avanzando. Sería también necesario el empleo de estas medidas de estabilización cuando por determinadas circunstancias (construcción, ocupación, económicas) el ángulo de talud adoptado fuese mayor que el propuesto como estable. Se debe tener en cuenta que antes de aplicar medidas de estabilización se deberán considerar premisas, tales como la urgencia de la intervención, las dimensiones de la masa a estabilizar, la accesibilidad, la naturaleza del terreno movilizado y el impacto económico de las mismas, entre otras.

En cualquier caso, a través de estas medidas se pretende aumentar el factor de seguridad de un talud mediante la reducción de las fuerzas de desestabilización del mismo o el aumento de las fuerzas estabilizadoras, de manera que cualquier actividad llevada a cabo afectará a los factores básicos que controlan el equilibrio límite del sistema, como el peso, los parámetros resistentes de los materiales y la presencia de agua.

Para la propuesta de estas medidas se han estudiado una serie de variables, que se describen a continuación:

- Propiedades del terreno y comportamiento geomecánico de los materiales.
- Tipo de rotura y mecanismo de inestabilidad. Geometría de la superficie de rotura.
- Factores geológicos, hidrogeológicos, infiltración y permeabilidad.

La inestabilidad principal la configura un talud mixto compuesto en gran medida por un basamento rocoso de origen esquistoso con disposición subhorizontal de las capas, ligeramente inclinadas hacia el talud, sobre el que reposan discordantes una gran potencia de depósitos de rasa con matriz arenosa. La inestabilidad se define como un movimiento complejo de rotación – flujo de los materiales superficiales, en conjunto con desprendimientos rocosos del basamento inferior. La existencia de grandes potencias de material detrítico favorece la circulación de agua y la desestabilización del material superficial.

Debido a la configuración del talud y a la proximidad de varias construcciones, pero sobre todo debido a la limitada accesibilidad de medios a la zona afectada, las posibles actuaciones sobre el mismo son muy limitadas.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

A continuación se procede a describir las correcciones que desde un punto de vista técnico se podrían adoptar.

Dado que la inestabilidad se produce en un **talud mixto**, se deberían ejecutar las medidas de estabilización por zonas, aunque independientemente de que se trate de suelo o roca se debería realizar una corrección por geometría, lo que implicaría un saneo, limpieza superficial y desbroces eliminando así bloques, vegetación y acumulaciones de masas inestables, lo que correspondería a un *retaluzado*.

Actuaciones sobre roca (zona inferior)

Una medida que implicaría una mínima afección al entorno sería la protección frente a la meteorización, recurriendo a métodos de protección mediante *geomallas o gunitado*.

Aunque su aplicación es ciertamente más complicada que la medida anterior por condiciones de acceso al talud, se puede optar por aplicar una corrección estructural y de refuerzo, instalando una *malla bulonada* en disposición 2 x 2 ó 3 x 3.

Como medida más radical, se contemplaría la posibilidad de realizar una corrección por contención construyendo algún *muro de contención, sostenimiento o revestimiento*, lo que en cualquier caso implicaría una reducción del ángulo de talud existente y el correspondiente retranqueo de la senda.

Actuaciones sobre suelo (zona superior)

Las actuaciones en esta parte del talud serán muy limitadas, dada la proximidad de la senda y las construcciones antrópicas. La actuación menos agresiva que permitiría mantener el trazado actual de la senda sería la realización de una corrección por contención de la coronación del talud mediante la construcción de un *muro de contención "colgado"* apoyado sobre la roca, eliminando el material de rasa y sustituyéndolo por un *relleno estructural controlado* ejecutado en el trasdós del muro. Esta opción implicaría, pero también se necesitaría del asegurado y refuerzo de la parte inferior del talud al aumentar el peso en cabecera. Complementariamente se necesitaría de correcciones por drenaje instalando *cunetas de drenaje, tubos dren o californianos*, etc.

Como actuación complementaria, se contemplaría el reducir el ángulo del talud y retranquear la senda, por lo que primeramente se realizaría una corrección por geometría eliminando el *peso en cabecera* y pudiendo realizarse pequeñas *bermas intermedias*. Además se

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

aplicarían otras correcciones de drenaje como *cunetas de coronación y cunetas bajantes*. En esta medida, también sería posible realizar una protección frente a la meteorización, recurriendo a *geotextiles* como los *geocompuestos de refuerzo, geoceldas o geoesteras* para la realización de *hidrosiembras*.

Todas estas propuestas de estabilización o actuaciones tienen en común una complejidad técnica de la ejecución y un impacto económico alto en relación a su coste de ejecución.

8.4. Propuesta a acometer – Solución

En base a lo ya expuesto en el presente informe y partiendo de los resultados obtenidos de los ensayos de campo, la solución propuesta es el retranqueo del paseo existente en dos de las tres zonas objeto de investigación geotécnica. Esta solución es, desde un punto de vista técnico y económico, la propuesta más viable.

Dicha propuesta está fundamentada y condicionada en primer término: por el ángulo de rozamiento obtenido y adoptado (30º) del sustrato/material existente (nivel 3, aprox. a -7 metros de profundidad), una vez superado el segundo nivel identificado en los sondeos (depósitos de rasa). En segundo término: por la distancia mínima de retranqueo del paseo, en las tres zonas objeto de análisis. Dicha distancia mínima vendrá condicionada a su vez, por la distancia entre el borde del talud existente y el eje de paseo actual. Los retranqueos resultantes en las distintas zonas vienen definidos por el talud de estabilidad mínimo necesario.

Dicha propuesta se plasma de modo gráfico en los planos:

Anexo 12.2: Plano de trazado del nuevo paseo propuesto.

Anexo 12.3: Plano resultante de estabilidad – perfiles de estabilidad de los taludes.

Señalar que la propuesta indicada en el plano Anexo 12.2, es la propuesta mínima de retranqueo a acometer, en las zonas indicadas.

Se muestra en las siguientes imágenes el alto grado de afección que presentó el paseo en el pasado mes de octubre, durante el transcurso de la elaboración de este estudio. Dichas imágenes nos ayudan a visualizar más si cabe la problemática existente, sobretodo en la zona centro. Dicha zona es la que mayor recesión presenta y afección presenta, circunstancia a la que han contribuido las lluvias intensas ocurridas en el último año.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 8.4.1. Zona centro del paseo deslizada.

Imagen 8.4.2. Zona centro del paseo deslizada. Orientación noroeste.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

Imagen 8.4.3. Zona centro del paseo deslizada. Orientación sureste.

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

El presente Informe final se compone de un total de 109 páginas, incluida la portada y los anexos. Las recomendaciones y conclusiones enunciadas en el presente informe se basan en ensayos puntuales de campo (sondeos y ensayos de penetración dinámica), en las tres zonas objeto de estudio, en ensayos de laboratorio y en información de campañas geotécnicas previas.

De este modo se entiende haber definido el talud de estabilidad necesario y determinada la posición de retranqueo mínima de la senda costera existente que nos ocupa, sin perjuicio todo ello, de las aclaraciones que estimen pertinentes tanto el Peticionario de dicho Informe final, como las Autoridades e Instituciones afectadas.

Lalín, Noviembre de 2024.

DIRECTOR - TÉCNICO REDACTOR

Juan Jesús Varela Amigo

Ingeniero Industrial

Colegiado: 2550 ICOIIG

Firmado digitalmente por 77403690L JUAN JESUS VARELA (R: B36491520)

TÉCNICO DPTO. GEOTECNIA

Adán Lanza García

Geólogo

Colegiado: 8048 ICOG

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

12.- ANEXOS

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ANEXO

12.0.- LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO – PLANTA GENERAL

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

LEYENDA
COORDENADAS UTM ETRS 89
CURVAS DE NIVEL C/0,5 M.

- CABEZA DE TALUD
- PIE DE TALUD
- BANCOS
- EDIFICIO
- ESCALERA
- MURO
- PASEO
- SENDA
- VALLA
- LDPMT

CURVAS DE NIVEL MAESTRAS

CURVAS DE NIVEL NORMALES

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad,s.l.

Título: LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Situación: T.M. CANGAS, FOZ (LUGO)

Peticionario: SERVÍCIO PROVINCIAL DE COSTAS-LUGO

Firmado digitalmente por 77403690L JUAN JESUS VARELA (R: B36491520)

Escala: 1/1000

Fecha: NOV/2024

Referencia: SE109/24

ANEXO

12.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO - LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

	X	Y	Z
PDC-1	634381.316	4831969.583	27,79
PDC-2	634379.579	4831927.761	28,90
PDC-3	634378.044	4831887.946	28,58
PDC-4	634467.343	4831805.297	26,10
PDC-5	634500.591	4831782.627	24,96
PDC-6	634537.450	4831757.616	23,63
PDC-7	634587.599	4831745.397	21,88
PDC-8	634659.941	4831739.709	20,41
PDC-9	634707.760	4831768.272	19,39
S-1	634377.965	4831949.322	28,53
S-2	634686.878	4831753.150	20,07
S-3	634375.567	4831891.336	28,63
S-4	634592.170	4831744.535	21,79
S-5	634541.376	4831742.477	23,35
S-6	634500.827	4831767.795	24,88

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad,s.l.

Firmado digitalmente por 77403690L JUAN JESUS VARELA (R: B36491520)

Escala: 1/1000 A1

Título: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO -LOCALIZACION PROSPECCIONES

Situación: T.M. CANGAS, FOZ (LUGO)

Peticionario: SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS-LUGO

Fecha: NOV/2024

Referencia: SE 109/24

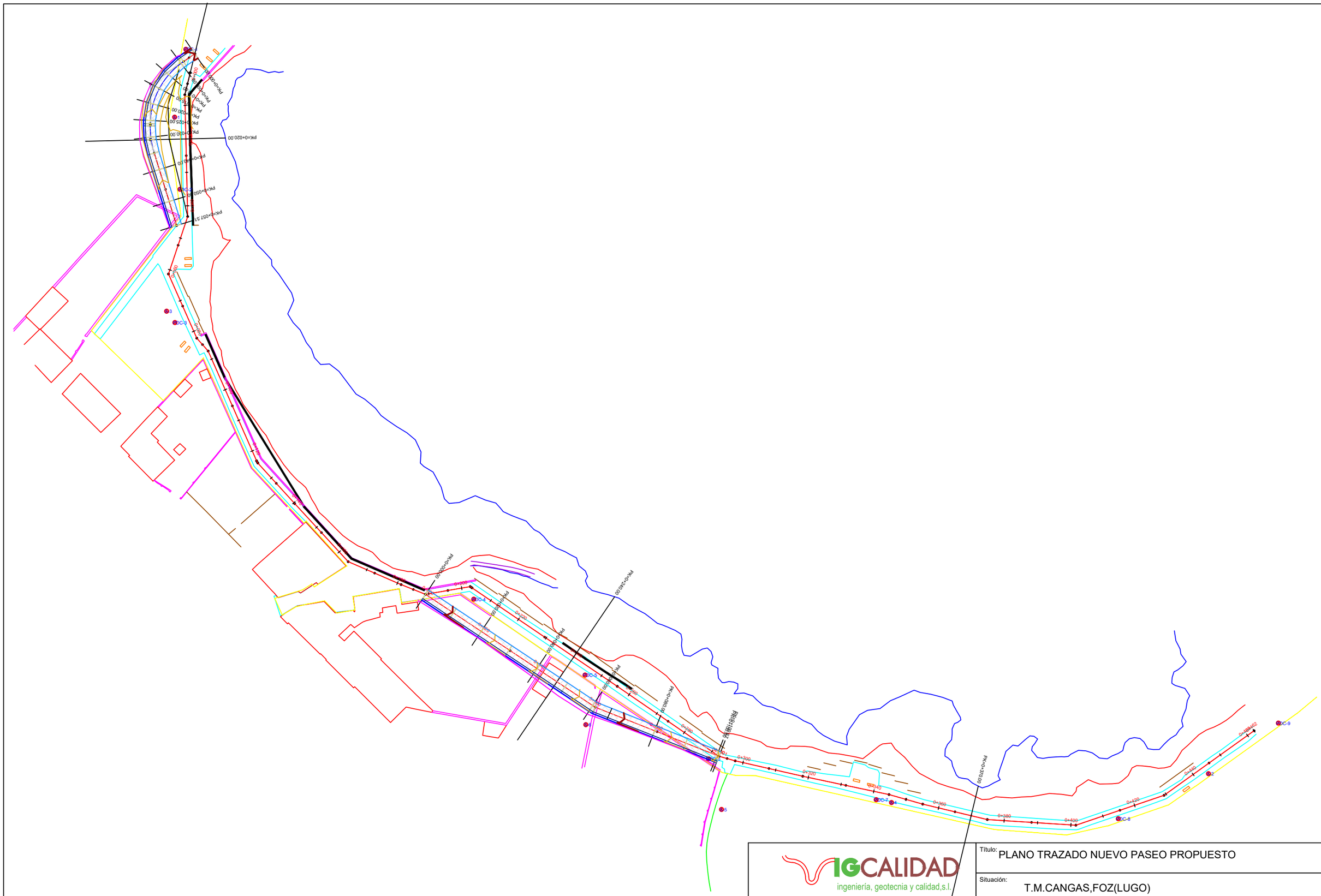
ANEXOS:

12.2.- PLANO DE TRAZADO DEL NUEVO PASEO PROPUESTO

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.



IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad,s.l.

Título: PLANO TRAZADO NUEVO PASEO PROPUESTO

Situación: T.M.CANGAS,FOZ(LUGO)

Peticionario: SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS-LUGO

Fecha: NOV/2024

Referencia: SE109/24

Escala: 1/1000 A3

Firmado digitalmente por 77403690L JUAN JESUS VARELA (R: B36491520)

ANEXOS:

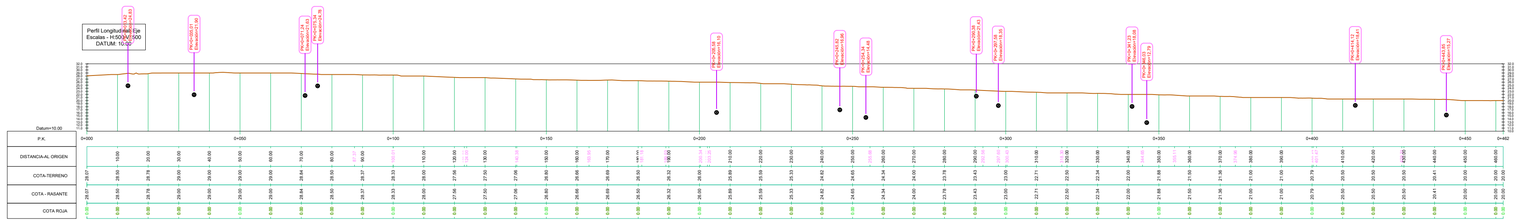
12.3.- PLANO RESULTANTE DE ESTABILIDAD – PERFILES DE ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

LONGITUDINAL PASEO CON PROSPECCIONES PRºOYECTADAS



Escalera
Escalera
Escalera

ANEXOS:

12.4.- PLANO RESULTANTE DE SUPERFICIES – RETRANQUEO DEL PASEO

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

IINEA___DPMT

CABEZA DE TALUD

PIE DE TALUD

BANCOS

EDIFICIO

ESCALERA

MURO

PASEO

SENDA

VALLA

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad,s.l.

Firmado digitalmente por 77403690L JUAN JESUS VARELA (R: B36491520)

Escala: 1/1000 A1

Título: PLANO RESULTANTE DE SUPERFICIES-RETRANQUEO DE PASEO

Situación: T.M.CANGAS,FOZ(LUGO)

Peticionario: SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS-LUGO

Fecha: NOV/2024

Referencia: SE109/24

ANEXO

12.5.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

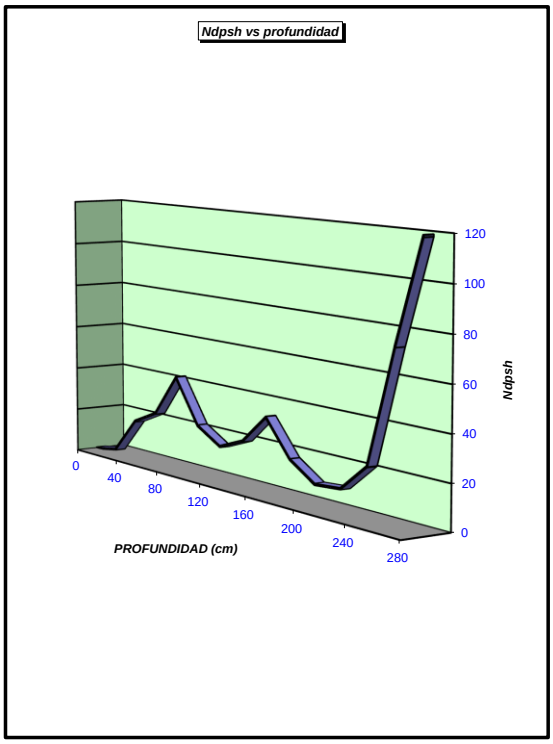
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 1 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	27,79 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
2	20	20
18	20	40
24	20	60
43	20	80
23	20	100
16	20	120
21	20	140
34	20	160
18	20	180
10	20	200
11	20	220
23	20	240
74	20	260
120	20	280



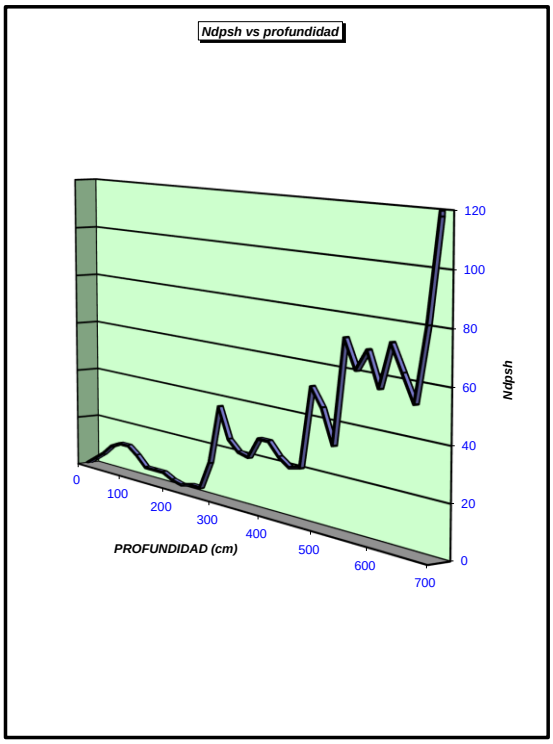
OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 2 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	28,90 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
3	20	20
6	20	40
10	20	60
12	20	80
12	20	100
9	20	120
5	20	140
5	20	160
5	20	180
3	20	200
2	20	220
3	20	240
3	20	260
14	20	280
37	20	300
25	20	320
21	20	340
20	20	360
28	20	380
28	20	400
23	20	420
20	20	440
21	20	460
52	20	480
45	20	500
32	20	520
72	20	540
61	20	560
69	20	580
56	20	600
73	20	620
63	20	640
53	20	660
81	20	680
120	20	700

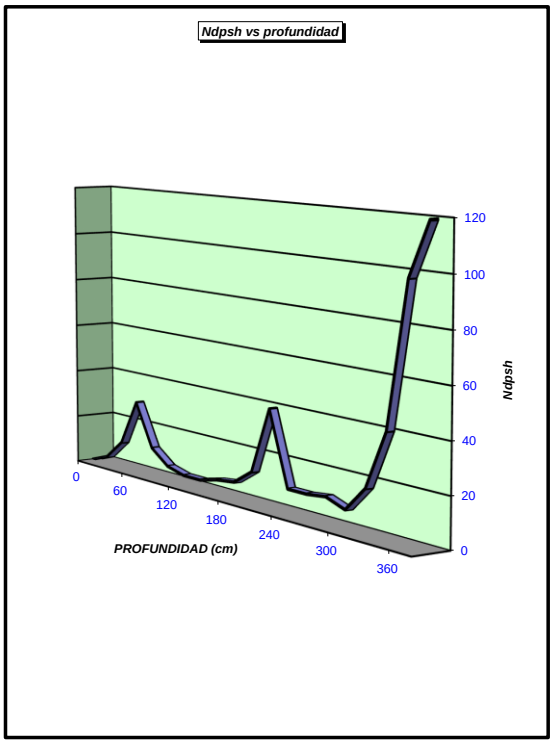


OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 3 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	28,58 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
3	20	20
11	20	40
30	20	60
12	20	80
6	20	100
4	20	120
4	20	140
6	20	160
7	20	180
13	20	200
40	20	220
10	20	240
10	20	260
11	20	280
8	20	300
18	20	320
41	20	340
98	20	360
120	20	380

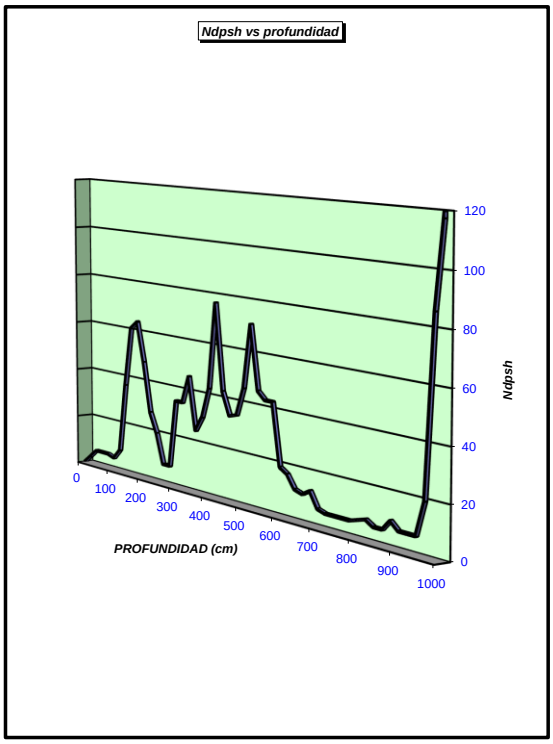


OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 4 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	26,10 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
3	20	20
6	20	40
6	20	60
6	20	80
5	20	100
9	20	120
37	20	140
61	20	160
64	20	180
48	20	200
28	20	220
20	20	240
8	20	260
8	20	280
35	20	300
35	20	320
46	20	340
25	20	360
31	20	380
43	20	400
77	20	420
43	20	440
34	20	460
35	20	480
46	20	500
71	20	520
46	20	540
43	20	560
43	20	580
19	20	600
17	20	620
12	20	640
11	20	660
13	20	680
7	20	700
6	20	720
6	20	740
6	20	760
6	20	780
7	20	800
8	20	820
6	20	840
6	20	860
10	20	880
7	20	900
7	20	920
7	20	940
20	20	960
86	20	980
120	20	1000



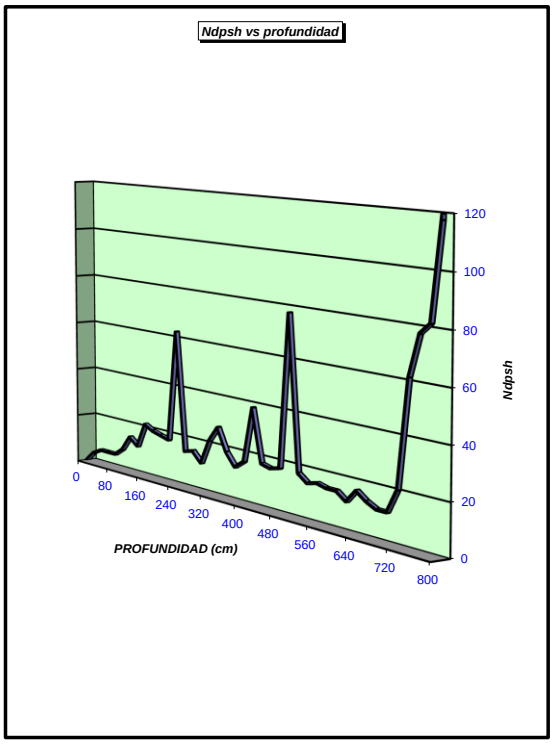
OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 5 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	24,96 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
4	20	20
6	20	40
6	20	60
6	20	80
9	20	100
15	20	120
12	20	140
22	20	160
20	20	180
19	20	200
18	20	220
63	20	240
15	20	260
16	20	280
12	20	300
22	20	320
28	20	340
19	20	360
14	20	380
17	20	400
39	20	420
18	20	440
17	20	460
18	20	480
78	20	500
18	20	520
15	20	540
16	20	560
15	20	580
15	20	600
12	20	620
17	20	640
14	20	660
12	20	680
12	20	700
21	20	720
62	20	740
78	20	760
82	20	780
120	20	800



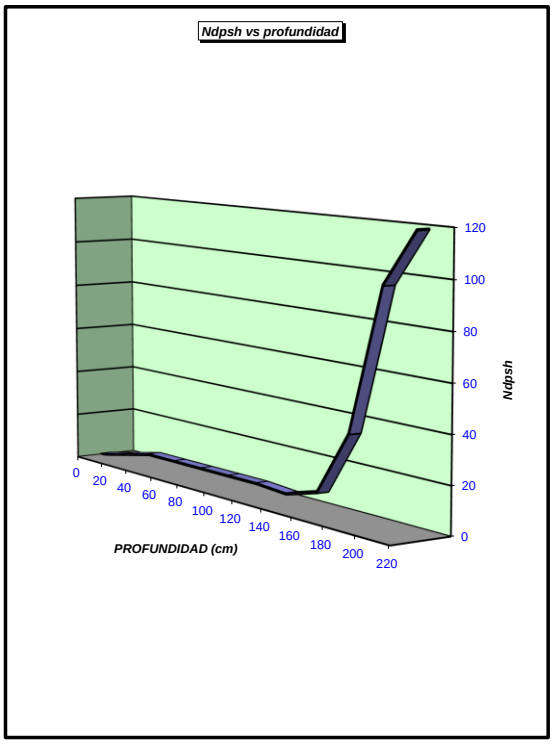
OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 6 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	23,63 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
3	20	20
6	20	40
6	20	60
6	20	80
6	20	100
6	20	120
5	20	140
9	20	160
36	20	180
97	20	200
120	20	220



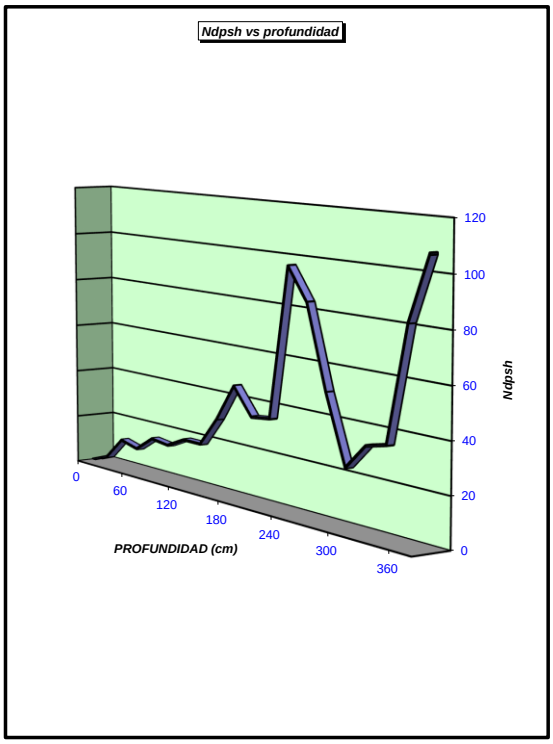
OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 7 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	21,88 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
3	20	20
12	20	40
10	20	60
16	20	80
15	20	100
19	20	120
19	20	140
31	20	160
46	20	180
35	20	200
36	20	220
97	20	240
84	20	260
51	20	280
24	20	300
34	20	320
36	20	340
82	20	360
108	20	380

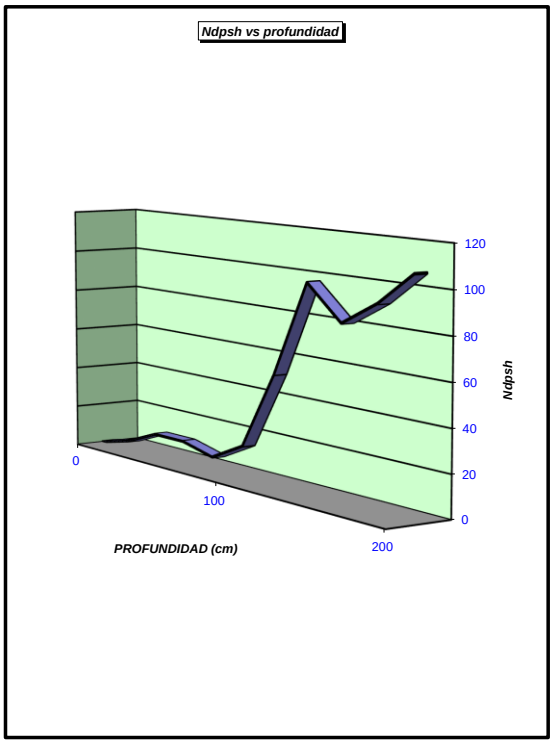


OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 8 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	20,41 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
4	20	20
11	20	40
11	20	60
7	20	80
16	20	100
53	20	120
98	20	140
82	20	160
93	20	180
108	20	200



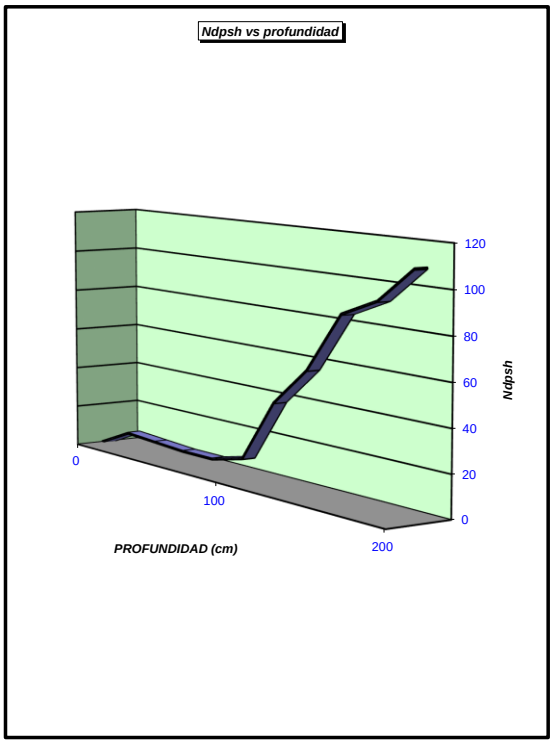
OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO:	SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	PDC Nº 9 de 9
OBRA:	ESTUDIOS TECNICOS CALA DE SAN PEDRO	
FECHA:	18/06/2024	UNE EN ISO 22476-2
SITUACION:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]	
COTA SITUACIÓN:	19,39 M.S.N.M.	SE109/24
AGUA/HUMEDAD:	NO DETECTADA	

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
-	0	0
8	20	20
7	20	40
6	20	60
6	20	80
10	20	100
40	20	120
58	20	140
86	20	160
94	20	180
110	20	200



OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico AMK TEC 12.2
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra). Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

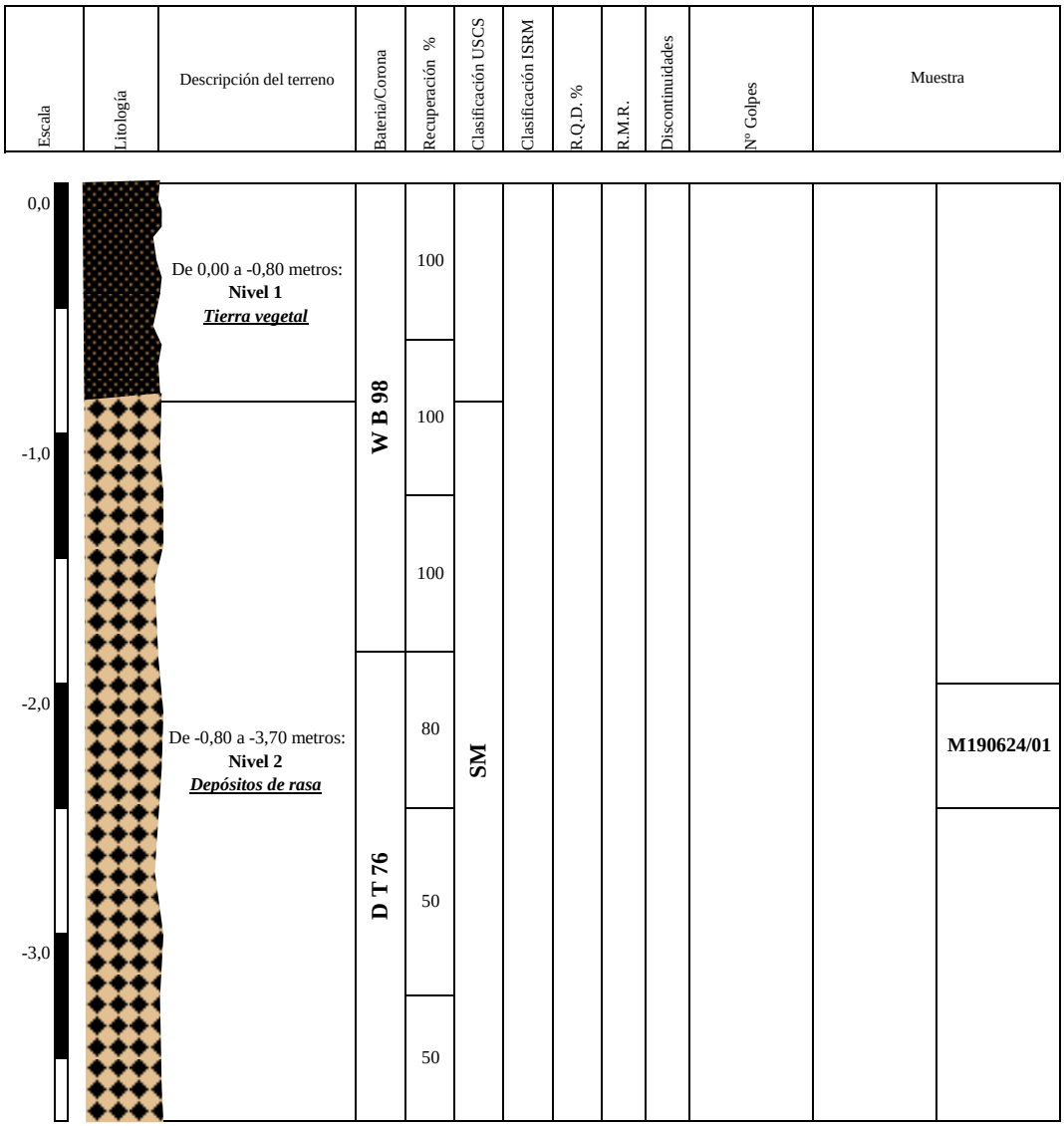
ANEXO

12.6.- SONDEOS

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

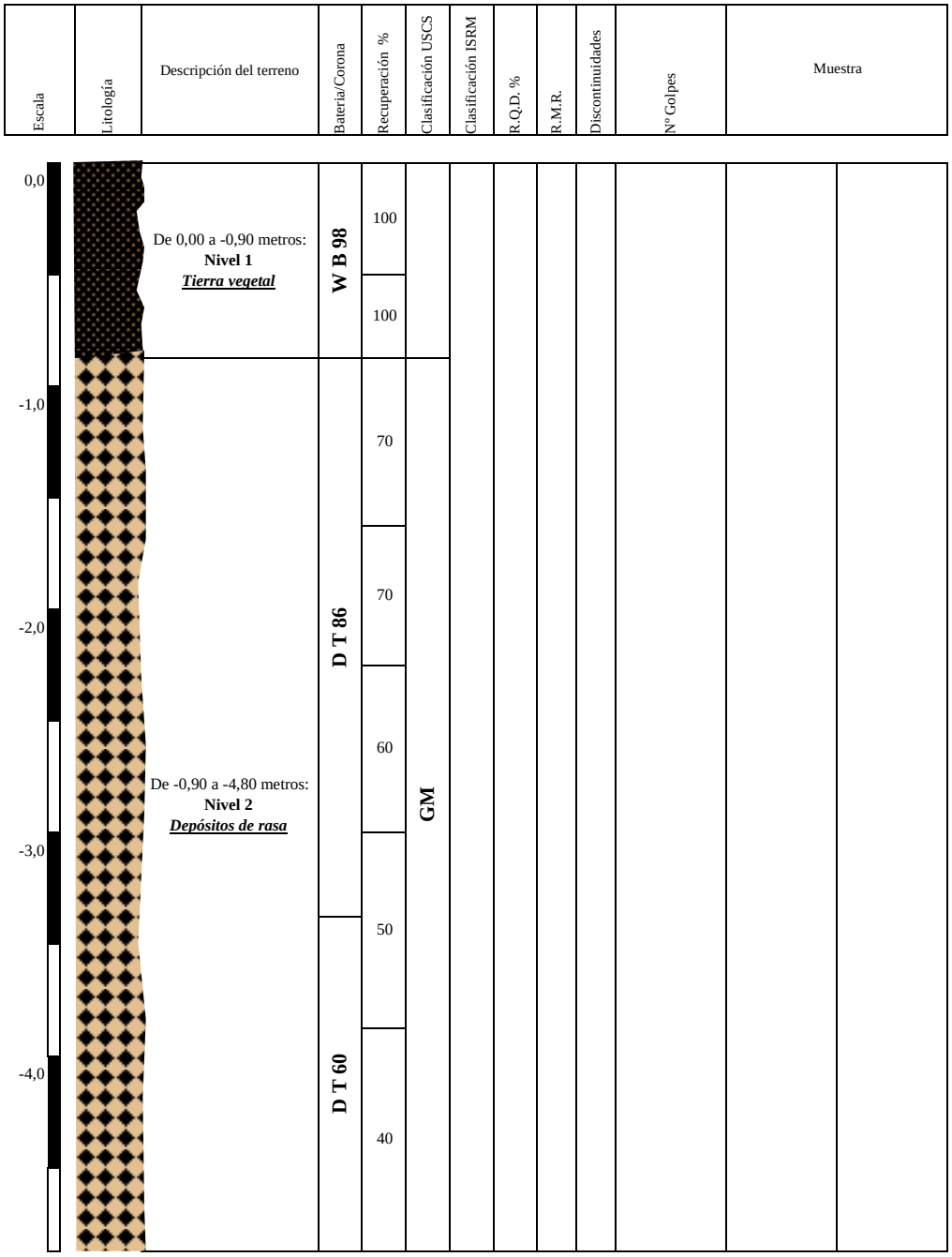
No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.



FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -3,70 METROS

LABORATORIO						
MUESTRA	H (%)	<5,0 (%)	<0,08 (%)	IP	Dr (g/cm³)	USCS
M190624/01	21,5	59,2	5,1	NP	2,32	**SM**

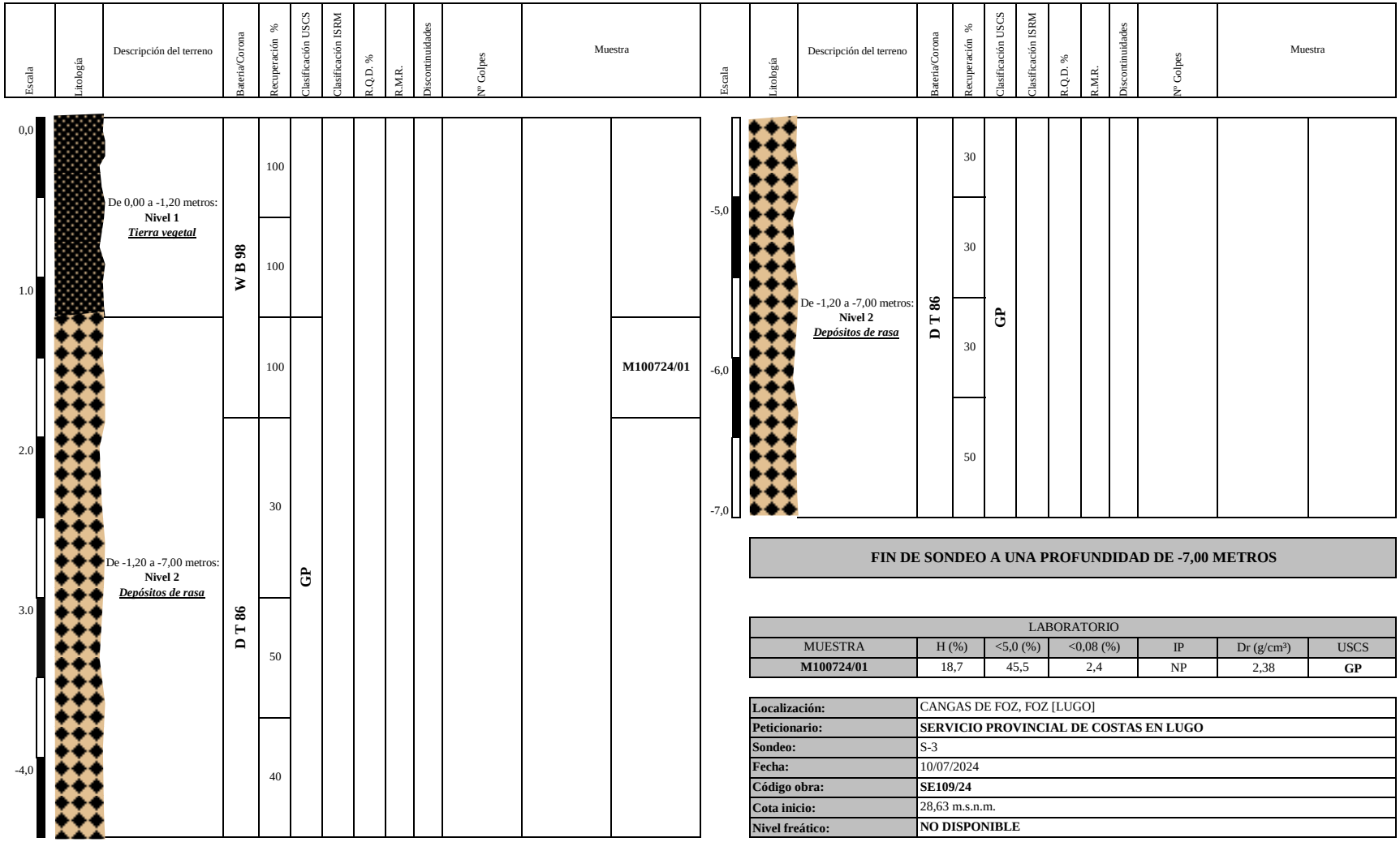
Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-1
Fecha:	19/06/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	28,53 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**



FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -4,80 METROS

Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-2
Fecha:	27/06/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	20,07 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**

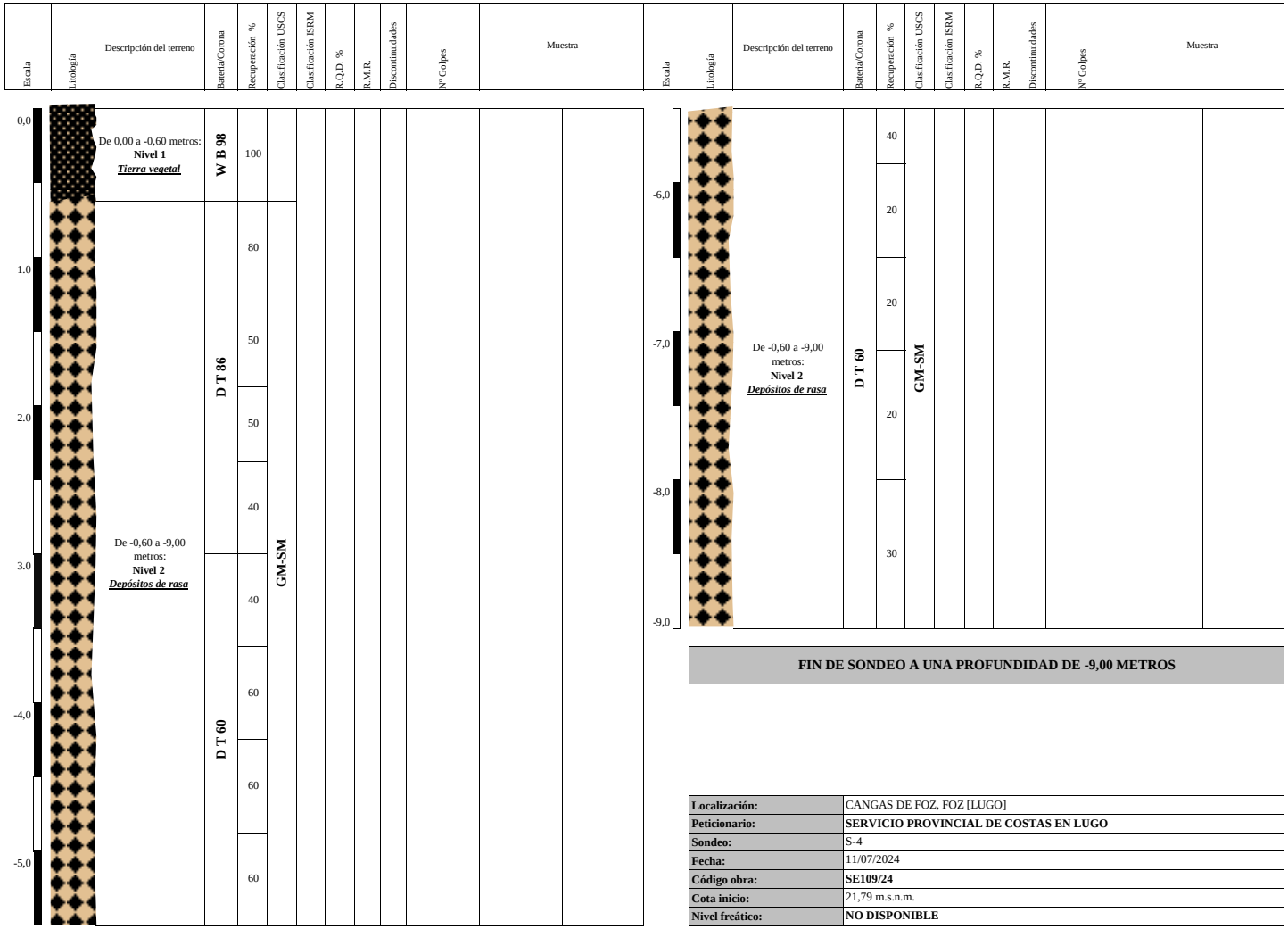
IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.



FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -7,00 METROS

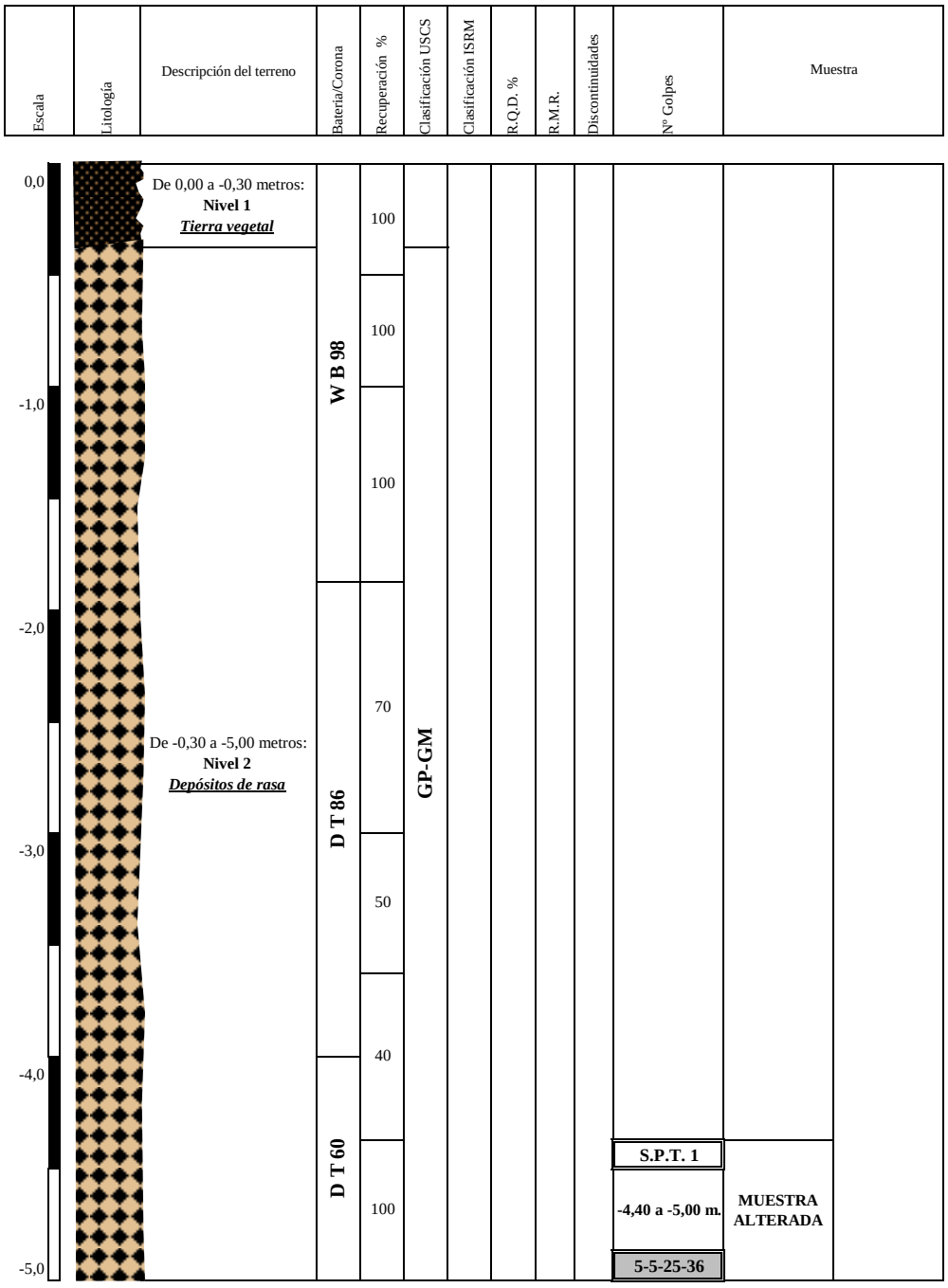
LABORATORIO						
MUESTRA	H (%)	<5,0 (%)	<0,08 (%)	IP	Dr (g/cm³)	USCS
M100724/01	18,7	45,5	2,4	NP	2,38	**GP**

Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-3
Fecha:	10/07/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	28,63 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**



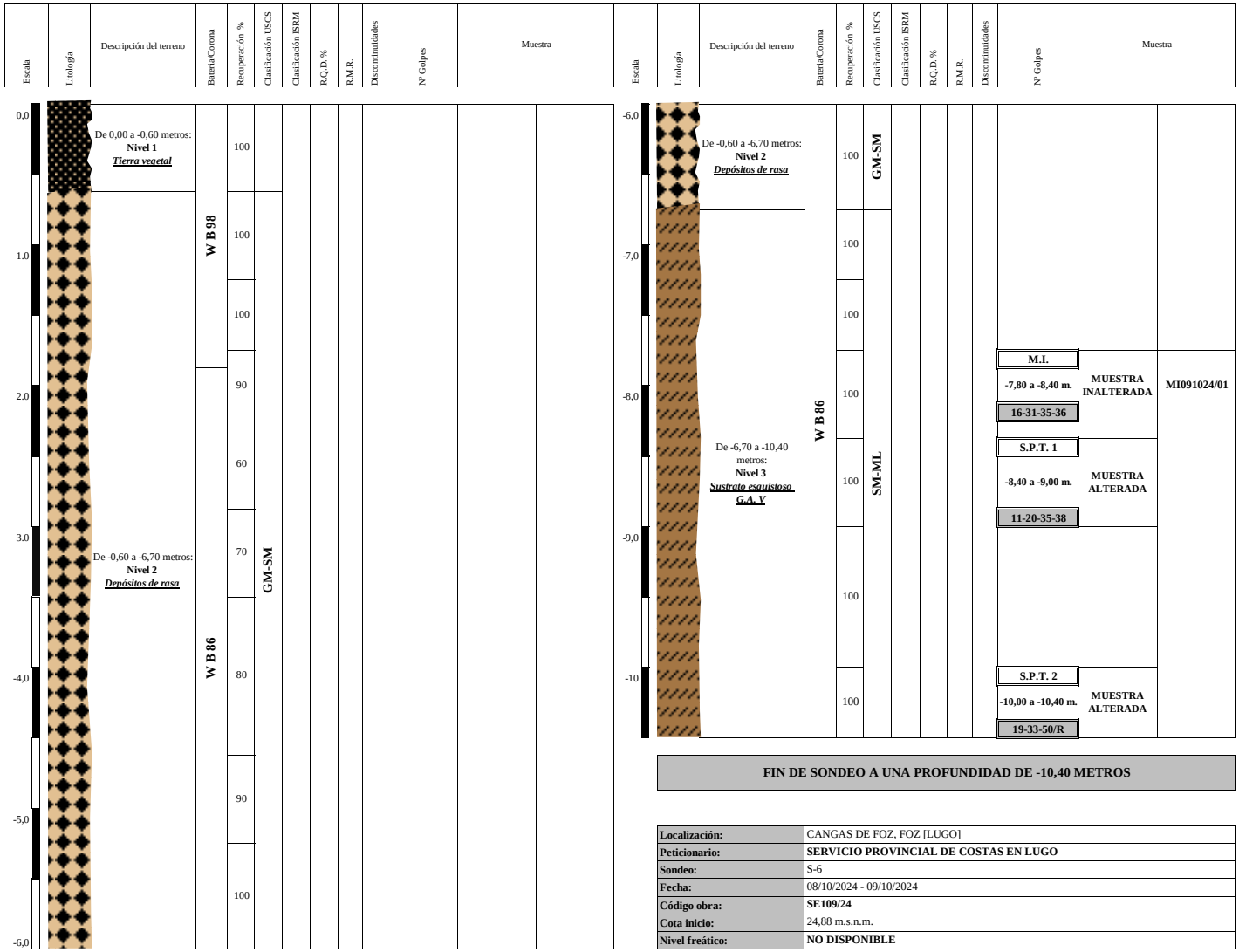
FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -9,00 METROS

Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-4
Fecha:	11/07/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	21,79 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**



FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -5,00 METROS

Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-5
Fecha:	09/10/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	23,35 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**



FIN DE SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE -10,40 METROS

Localización:	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Peticionario:	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Sondeo:	S-6
Fecha:	08/10/2024 - 09/10/2024
Código obra:	**SE109/24**
Cota inicio:	24,88 m.s.n.m.
Nivel freático:	**NO DISPONIBLE**

ANEXO

12.7.- ENSAYOS DE LABORATORIO

1) *No está autorizado la reproducción total o parcial de este informe sin la expresa autorización de IG CALIDAD S.L.*
2) *Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.*

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

DIVISIONES MAYORES			SÍMBOLOS DE GRUPO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN		
SUELOS DE GRANO GRUESO 50% O MÁS, ES RETENIDO EN LA MALLA NO. 200	GRAVAS CON EL 50% O MÁS DEL MATERIAL GRUESO RETENIDO EN LA MALLA NO. 4	GRAVAS LIMPIAS	GW	Gravas bien graduadas y mezclas de gravas con arena con pocos o nada de finos.	CLASIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE FINOS. MENOS DEL 5% PASA LA MALLA DEL NO. 200 GW, GP, SW, SP MÁS DEL 12% PASA POR LA MALLA NO. 200 GM, GC, SM, SC DEL 5 AL 12% PASAN LA MALLA DEL NO. 200 La línea límite de la clasificación requiere el uso de símbolos duales	$C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que 4 $C_z = \frac{(D30)^2}{D_{10} \times D_{60}}$ entre 1 y3	
			GP	Gravas poco graduadas y mezclas de arena grava con cero finos.		No cumple ambos criterios para GW	
		GRAVAS CON FINOS	GM	Gravas limosas y mezclas de grava arena y limo.		Límites de Atterberg graficados debajo de la línea A o índice de plasticidad menor que 4.	Límites de Atterberg graficados en el área sombreada son clasificaciones de frontera que requieren el uso de símbolos duales.
			GC	Gravas arcillosas y mezclas de grava, arena y arcilla.		Límites de Atterberg graficados arriba de la línea A o índice de plasticidad menor que 7.	
	ARENAS CON MÁS DEL 50% DE FRACCIÓN GRUESA QUE PASA LA MALLA NO. 4.	ARENAS LIMPIAS	SW	Arenas bien graduadas y arenas gravosas con pocos o sin finos.		$C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que 6 $C_z = \frac{(D30)^2}{D_{10} \times D_{60}}$ entre 1 y 3	
			SP	Arenas poco graduadas y arenas gravosas sin finos o con pocos finos.		No cumple ambos criterios para SW.	
		ARENAS CON FINOS	SM	Arenas limosas y mezclas de arenas con limo.		Límites de Atterberg graficados debajo de la línea A o índice de plasticidad menor que 4.	Límites de Atterberg graficados en el área sombreada son clasificaciones de frontera que requieren el uso de símbolos duales.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arenas con arcilla.		Límites de Atterberg graficados arriba de la línea A o índice de plasticidad mayor que 7.	
SUELOS DE GRANO FINO 50% O MÁS, PASA LA MALLA NO. 200	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MENOR AL 50%		ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas con polvo de roca, y arenas finas limosas o arcillosas.			
			CL	Arcillas inorgánicas de bajo a medio límite de plasticidad, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas limpias.			
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.			
	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MAYOR QUE EL 50%		MH	Limos inorgánicos o limos o arenas finas de tipo mica o diatomácea y limos elásticos.			
			CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad y arcillas gordas.			
			OH	Arcillas orgánicas de mediana a alta plasticidad.			
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			PT	Lodos ,turbas y otros suelos altamente orgánicos.			

Sistema unificado de clasificación de suelos (USCS).

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

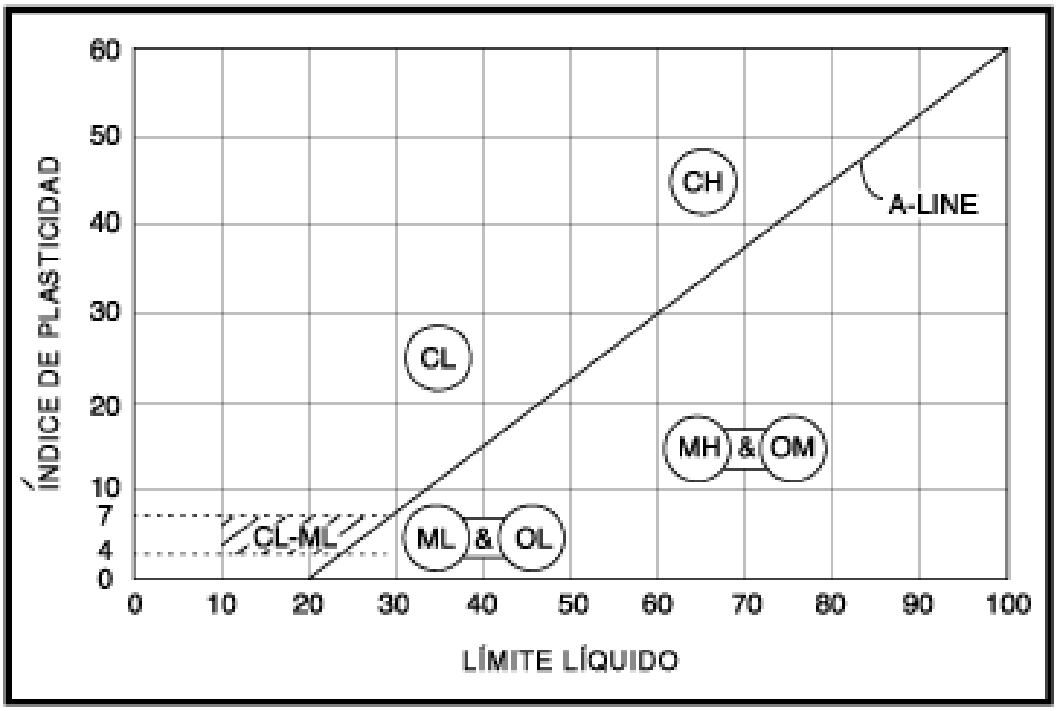


Tabla de plasticidad de Casagrande.

Ecuación A-A line:

$$PI = 0.73\ (LL-20)$$

3) *No está autorizado la reproducción total o parcial de este informe sin la expresa autorización de IG CALIDAD S.L.*
4) *Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.*

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE-EN ISO 17892-4:19	SE109/24	M190624/01	07/08/2024

DATOS DE OBRA	
Peticionario	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Situación	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Descripción	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO

ENSAYO		
Toma muestra	19/06/2024	De -2,00 a -2,50 m.
Descripción muestra	Suelo (muestra alterada)	
Lugar de la toma	S-1	
Muestreo realizado por	IG CALIDAD S.L.	

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION USCS	
Simbolo de grupo:	**SM**
CLASIFICACION PG3	
-	

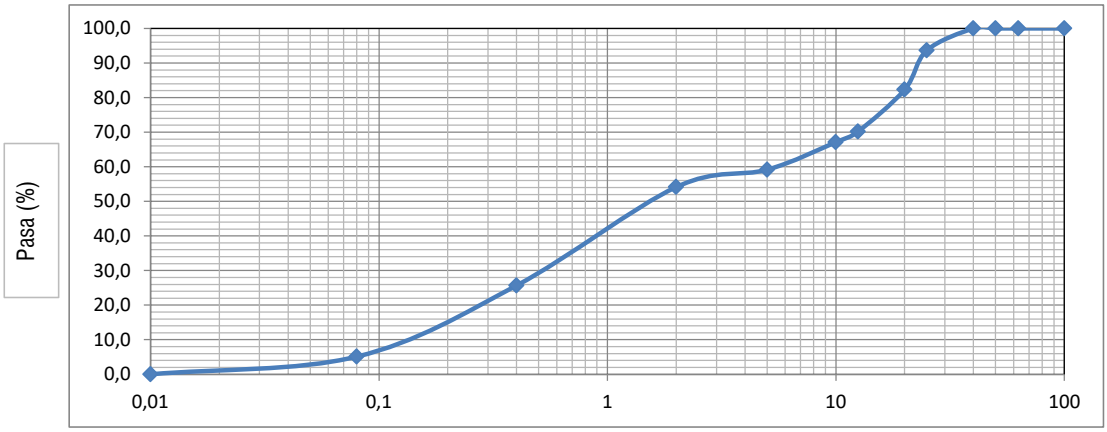
Tamices (mm.)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,6	82,3	70,2	67,1	59,2	54,1	25,7	5,1

Equipos empleados: Balanza electrónica E3000HR d:0,01g/Balanza electrónica METTLER d:1g.

Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**59,2**	%
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**5,1**	%
D_{60}:	**6,00**	**mm**
D_{30}:	**0,50**	**mm**
D_{10} (diámetro efectivo):	**0,15**	**mm**
Coeficiente de uniformidad (Cu):	**40,0**	
Grado de curvatura (Cz):	**0,3**	

LIMITES DE ATTERBERG UNE103103/103104-93	
Límite líquido (%)	**NO OBTENIDO**
Límite plástico (%)	**NO OBTENIDO**
Indice de plasticidad	**-**
Humedad natural UNE103300 (%)	**21,5**

Curva Granulométrica



OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 7050-2 Tamices de ensayo. Medidas nominales aberturas.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calidad, S.L.)
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE 103301-94	SE109/24	M190624/01	07/08/2024

DATOS DE OBRA	
Peticionario	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Situación	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Descripción	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO

ENSAYO		
Toma muestra	19/06/2024	De -2,00 a -2,50 m.
Descripción muestra	Suelo (muestra alterada)	
Lugar de la toma	S-1	
Muestreo realizado por	IG CALIDAD S.L.	

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION USCS	
Simbolo de grupo:	**SM**
CLASIFICACION PG3	
-	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO UNE 103302-94

Densidad relativa partículas del suelo (G)	2,32	g/cm³

Valor de K1: 1,00 para condiciones de laboratorio de T: 20 ºC

DETERMINACION DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDRÓSTÁTICA UNE 103301-94

Humedad (W)	21,5	%
Densidad húmeda (p)	.	g/cm³
Densidad seca (pd)	.	g/cm³

DETERMINACION DE LA AGRESIVIDAD DE UN SUELO SEGÚN CRITERIO CE-2021

Parámetro	Resultado obtenido		Grado de agresividad CE			
			Valoración		XA1 (débil)	XA2 (medio)	XA3 (fuerte)
Acidez Baumann-Gully	40	ml/kg	No agresivo	-	>200	-	-
Sulfatos	117,3	mg/kg	No agresivo	-	2000-3000	3000-12000	>12000

Tanto la toma de muestra como el procedimiento analítico se han realizado siguiendo el anejo nº1 de la instrucción CE.

La evalución del medio se ha realizado según las tablas 27.1,a y 27.1,b.

OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 83963-08 Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del contenido en ión sulfato.
UNE-EN 16502-15 Determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calida
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE-EN ISO 17892-4:19	SE109/24	M100724/01	07/08/2024

DATOS DE OBRA	
Peticionario	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Situación	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Descripción	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO

ENSAYO		
Toma muestra	10/07/2024	De -1,20 a -1,80 m.
Descripción muestra	Suelo (muestra alterada)	
Lugar de la toma	S-3	
Muestreo realizado por	IG CALIDAD S.L.	

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION USCS	
Simbolo de grupo:	**GP**
CLASIFICACION PG3	
-	

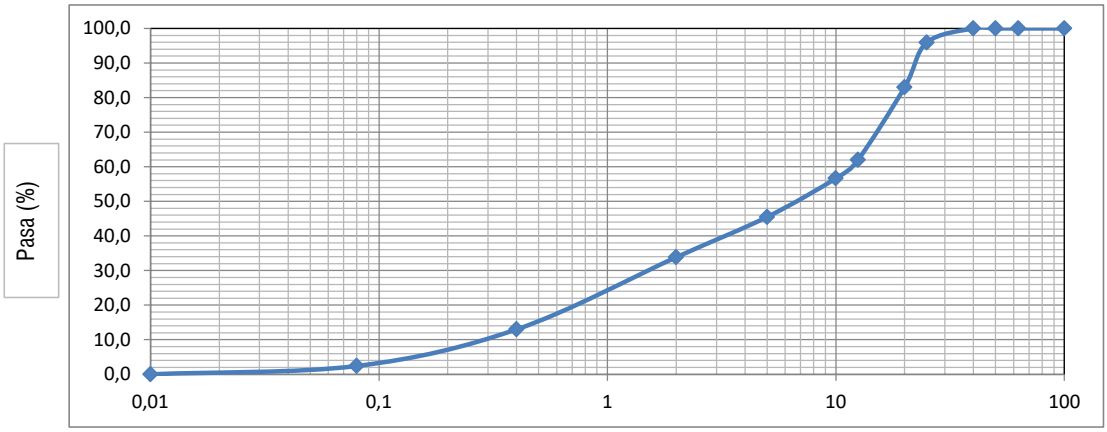
Tamices (mm.)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,9	83,0	62,0	56,7	45,5	33,8	13,0	2,4

Equipos empleados: Balanza electrónica E3000HR d:0,01g/Balanza electrónica METTLER d:1g.

Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**45,5**	%
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**2,4**	%
D_{60}:	**13,00**	**mm**
D_{30}:	**1,50**	**mm**
D_{10} (diámetro efectivo):	**0,30**	**mm**
Coeficiente de uniformidad (Cu):	**43,3**	
Grado de curvatura (Cz):	**0,6**	

LIMITES DE ATTERBERG UNE103103/103104-93	
Límite líquido (%)	**NO OBTENIDO**
Límite plástico (%)	**NO OBTENIDO**
Indice de plasticidad	**-**
Humedad natural UNE103300 (%)	**18,7**

Curva Granulométrica



OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 7050-2 Tamices de ensayo. Medidas nominales aberturas.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calidad, S.L.)
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE 103301-94	SE109/24	M100724/01	07/08/2024

DATOS DE OBRA	
Peticionario	**SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO**
Situación	CANGAS DE FOZ, FOZ [LUGO]
Descripción	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO

ENSAYO		
Toma muestra	10/07/2024	De -1,20 a -1,80 m.
Descripción muestra	Suelo (muestra alterada)	
Lugar de la toma	S-3	
Muestreo realizado por	IG CALIDAD S.L.	

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION USCS	
Simbolo de grupo:	**GP**
CLASIFICACION PG3	
-	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO UNE 103302-94

Densidad relativa partículas del suelo (G)	2,38	g/cm³

Valor de K1: 1,00 para condiciones de laboratorio de T: 20 ºC

DETERMINACION DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDRÓSTÁTICA UNE 103301-94

Humedad (W)	18,7	%
Densidad húmeda (p)	.	g/cm³
Densidad seca (pd)	.	g/cm³

DETERMINACION DE LA AGRESIVIDAD DE UN SUELO SEGÚN CRITERIO CE-2021

Parámetro	Resultado obtenido		Grado de agresividad CE			
			Valoración		XA1 (débil)	XA2 (medio)	XA3 (fuerte)
Acidez Baumann-Gully	80	ml/kg	No agresivo	-	>200	-	-
Sulfatos	76,5	mg/kg	No agresivo	-	2000-3000	3000-12000	>12000

Tanto la toma de muestra como el procedimiento analítico se han realizado siguiendo el anejo nº1 de la instrucción CE.

La evalución del medio se ha realizado según las tablas 27.1,a y 27.1,b.

OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 83963-08 Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del contenido en ión sulfato.
UNE-EN 16502-15 Determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calida
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

INVECO
INVESTIGACIÓN Y CONTROL LUGO SL
Carretera de A Coruña, 22 - 27003 LUGO
Telf. 982 21 52 00 / Fax 982 20 24 46 / inveco@invecosl.com / www.invecosl.com

DATOS DE LA OBRA:

Obra: Corte directo en muestra inalterada. Sondeo 6. MI091024/01. Profundidad 7,80-8,40
Peticionario IG CALIDAD
Situación: Cala de San Pedro. Cangas de Foz. Lugo.

DATOS MUESTRAS:

Referencia	Localización	Identificación	Profundidad
M-2455-24	S-6	Suelo	7,80 m

FECHAS ENSAYOS:

Inicio: 21/10/2024 Finalización: 23/10/2024 Informe: 23/10/2024

ENSAYOS SOLICITADOS:

Nº	Ensayo	Norma
1	Ensayo Corte Directo Suelos	UNE-EN ISO 17892-10

El presente informe de ensayos de laboratorio consta de 2 páginas numeradas correlativamente
Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización expresa del laboratorio.

AUTOR DEL INFORME

Fdo.: José Félix Castrillejo González
Geólogo

VºBº DIRECTOR TÉCNICO

Fdo.:José Luis Canoura Fraga

INVECO
INVESTIGACIÓN Y CONTROL LUGO SL
Carretera de A Coruña, 22 - 27003 LUGO
Telf. 982 21 52 00 / Fax 982 20 24 46 / inveco@invecosl.com / www.invecosl.com

Muestra: **M-2455-24**

Ubicación: S-6
Profundidad: 7,8 m
Fecha muestreo:

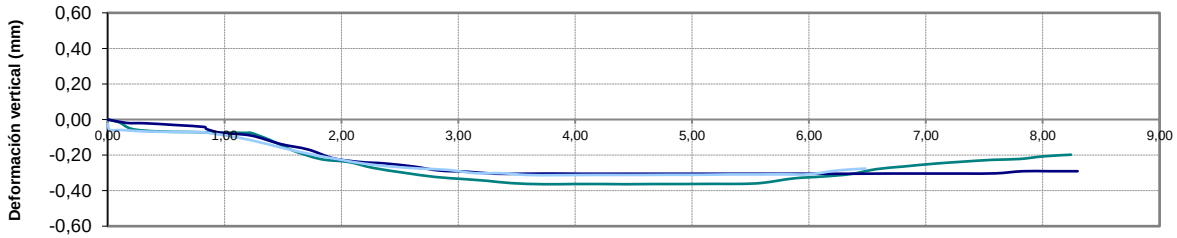
CORTE DIRECTO

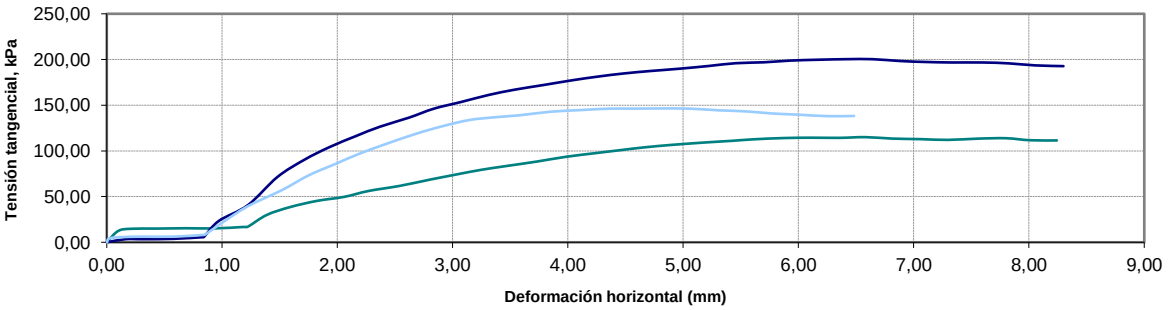
Tipo de ensayo: NO CONSOLIDADO NO DRENADO — UNE-EN ISO 17892-10

DATOS GENERALES	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 3
Diámetro (cm)=	5,00	5,00	5,00
Altura (mm)=	19,00	19,00	19,00
Humedad inicial (%)=	14,27	15,09	14,52
Humedad final (%)=	12,72	13,49	13,73
Densidad seca (gr/cm^3)=	1,63	1,66	1,65
D. humeda inicial (gr/cm^3)=	1,86	1,91	1,88
D. humeda (gr/cm^3)=	1,83	1,88	1,87
Dens. de las particulas s.	2,60	2,60	2,60

Tiempo de consolidación= horas
Velocidad de corte= 0,50 mm/min

DATOS ROTURA	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 3	
Consolidación (mm)=	0,00	0,00	0,00	
Tensión normal=	100,00	300,00	200,00	Kpa
Tensión tangencial=	115,06	200,35	146,42	KPa
Índice huecos inicial ei=	0,60	0,57	0,58	
Índice huecos e=	0,58	0,54	0,56	
Grado sat. inicial Si=	62,02	69,24	65,09	



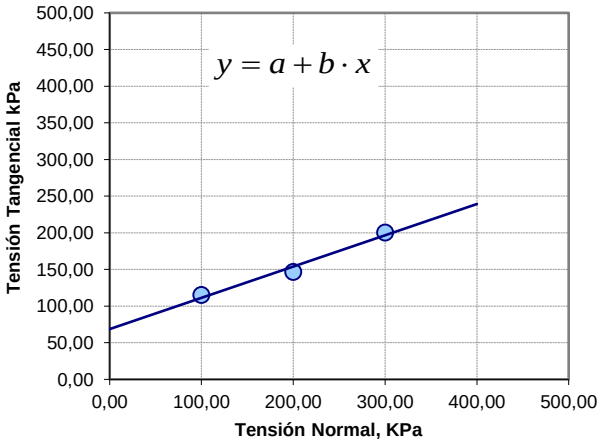


$$y = a + b \cdot x$$

a	68,65
b	0,426

x= Tensión normal
y= Tensión tangencial

No se aplica corrección por área en la Tensión Normal
No se aplica corrección por área en la Tensión Tangencial



Ángulo de rozamiento interno= 23,1 º **Cohesión= 68,6 Kpa**

ANEXOS:

12.8.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

IG Calidad S.L. T. 986 780 710 – M. 647 679 469 Av. Montserrat 54, 36500 - Lalín (Pontevedra)

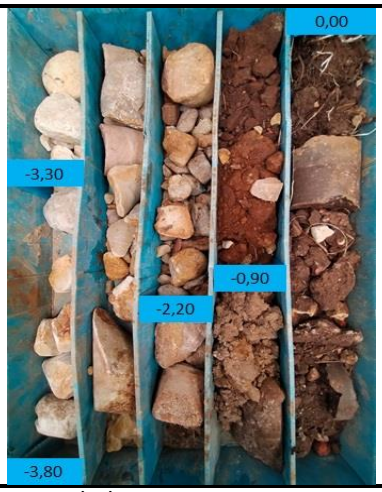
igcalidad@igcalidad.com www.igcalidad.com

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticionario.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

SONDEO (S-1): TRAMO DE 0,00 A -3,50 METROS

SONDEO (S-1): TRAMO DE -3,50 A -3,70 METROS



SONDEO (S-2): TRAMO DE -0,00 A -3,80 METROS

SONDEO (S-2): TRAMO DE -3,80 A -4,80 METROS

UBICACIÓN SONDEO (S-1)

UBICACIÓN SONDEO (S-2)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

SONDEO (S-3): TRAMO DE 0,00 A -3,00 METROS

SONDEO (S-3): TRAMO DE -3,00 A -6,00 METROS

SONDEO (S-3): TRAMO DE -6,00 A -7,00 METROS

UBICACIÓN SONDEO (S-3)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

SONDEO (S-4): TRAMO DE 0,00 A -3,00 METROS

SONDEO (S-4): TRAMO DE -3,00 A -6,50 METROS

SONDEO (S-4): TRAMO DE -6,50 A -9,00 METROS

UBICACIÓN SONDEO (S-4)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

SONDEO (S-5): TRAMO DE 0,00 A -3,00 METROS

SONDEO (S-5): TRAMO DE -3,00 A -6,50 METROS

SPT-1: TRAMO DE -4,40 A -5,00 METROS; GOLPEO: 5-5-25-36

UBICACIÓN SONDEO (S-5)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

SONDEO (S-6): TRAMO DE 0,00 A -2,50 METROS

SONDEO (S-6): TRAMO DE -2,50 A -5,20 METROS

SONDEO (S-6): TRAMO DE -5,20 A -7,60 METROS

SONDEO (S-6): TRAMO DE -7,60 A -10,40 METROS

M.I.: TRAMO DE -7,80 A -8,40 METROS; GOLPEO: 16-31-35-36

SPT-1: TRAMO DE -8,40 A -9,00 METROS; GOLPEO: 11-20-35-38

SPT-2: TRAMO DE -10,0 A -10,40 METROS; GOLPEO: 19-33-50/R

UBICACIÓN SONDEO (S-6)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua uno (PDC-1)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua dos (PDC-2)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua tres (PDC-3)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua cuatro (PDC-4)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua cinco (PDC-5)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Obra: SE109/24	ESTUDIOS TÉCNICOS CALA DE SAN PEDRO (CANGAS DE FOZ)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua seis (PDC-6)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua siete (PDC-7)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua ocho (PDC-8)

Ensayo de Penetración Dinámica Continua nueve (PDC-9)

ANEJO Nº 05: CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

ANEJO Nº 05. CUMPLIMIENTO NORMATIVA

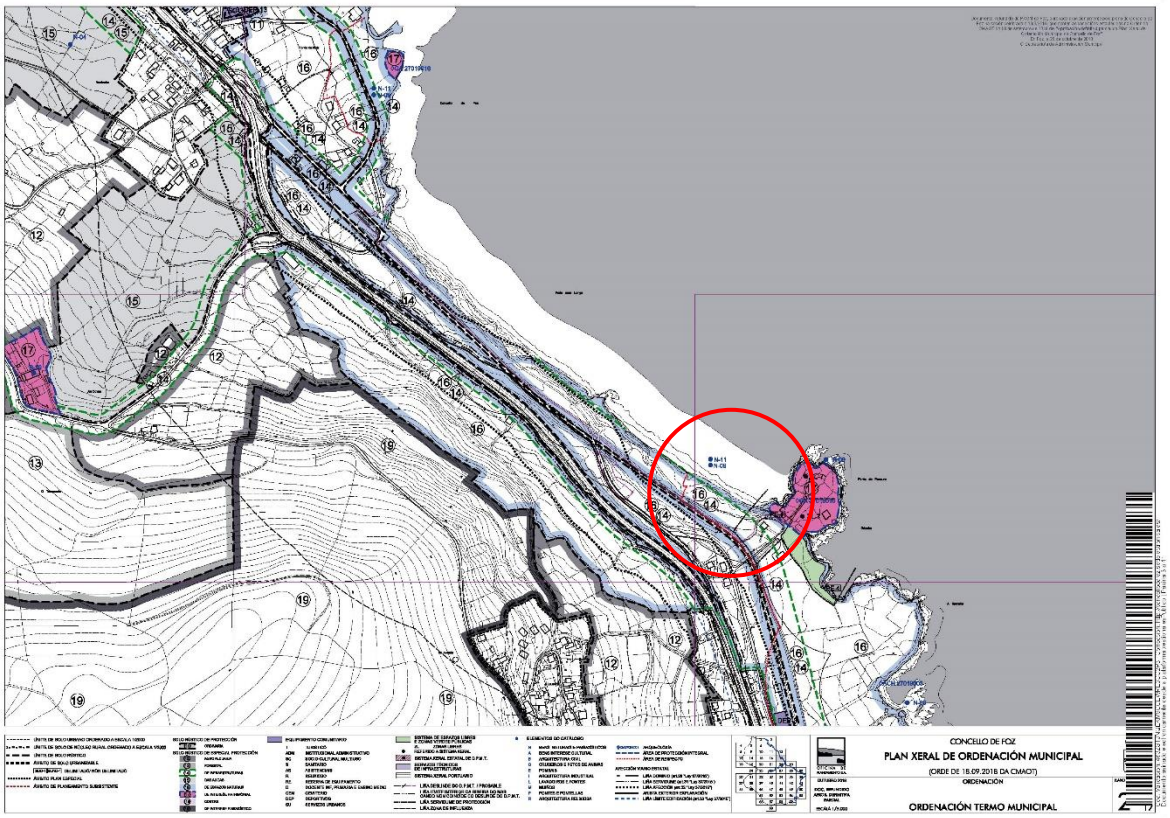
Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018.

PLANEAMIENTO VIGENTE	P.X.O.M. DE FOZ 2018

En la actualidad, el planeamiento vigente es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018. Los terrenos necesarios para la ejecución de las propuestas del proyecto discurren por áreas con diversas afecciones que van desde los suelos urbanos a los rústicos con distintos tipos de protección (interés patrimonial, infraestructuras, espacios naturales)

De manera más concreta, se han considerado los dos ámbitos de trabajo de manera separada.

4.1.FASE 1. PLAYA DE AREALONGA (ZONA FAZOURO)

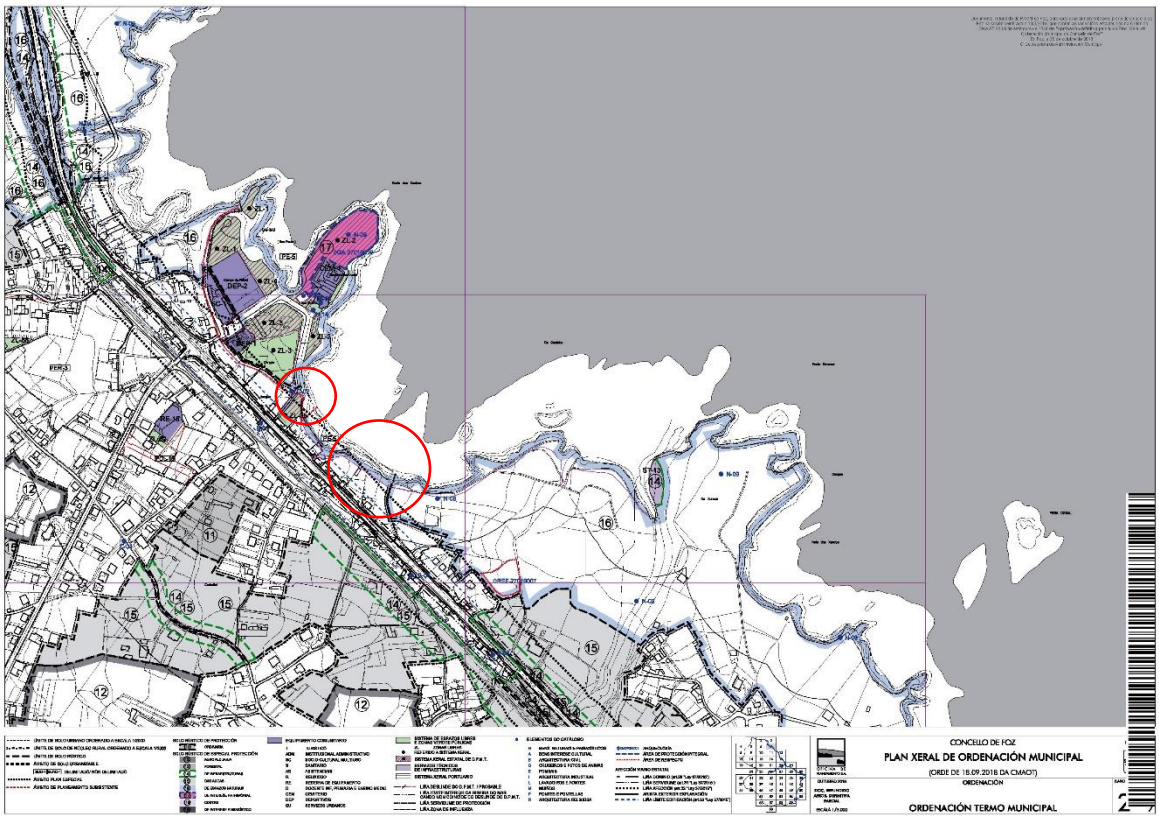


PLANO 2. HOJA 17. ORDENACION TERMO MUNICIPAL.PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DE FOZ 18/09/2018

Los terrenos del proyecto discurren por los viales existentes. Las principales afecciones son:

- **Castro de Fazouro** (código **GA27019001**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- Afección del Ferrocarriles. (**FEVE Ferrol – Gijón**)
- Afección de carreteras (**N-642**)
- Afección de especial protección de Espazos Naturais
- Viales Municipales

4.2. FASE 2. CANGAS DE FOZ



PLANO 2. HOJA 7. ORDENACION TERMO MUNICIPAL.PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DE FOZ 18/09/2018

Los terrenos del proyecto discurren en parte dentro del dominio Público y en el caso de la zona expropiada por terrenos clasificados bien como urbanos o como rústicos. Las principales afecciones son:

- **Cruceiro do home santo** (código **C-02**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado de manera directa en el entorno de los terrenos expropiados y que se encuentra, según se indica en su ficha, afectado por la disposición Transitoria 4ª de la Ley de Costas
- **Punta dos Castros** (código **GA27019012**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- **Casa indiana en Cangas 1** (código **B-04**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- **Casa indiana en Cangas 2** (código **B-05**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección
- Afección de carreteras.
- Afección de especial protección de Espazos Naturais

ANEJO Nº 06: TERRENOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 06: TERRENOS NECESARIOS PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1. MEMORIA

2. REPLANTEO

3. RELACION DE PROPIETARIOS

4. CRITERIOS DE VALORACION

5. CARACTERISTICAS DE LAS PARCELAS

5.1. PARCELAS AFECTADAS OBJETO DE EXPROPIACION

6. RESUMEN DE VALORACIONES

7. PLANOS

8. REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

El presente proyecto tiene como objeto definir las obras necesarias para el retranqueo de los paseos de Cangas de Foz y de la playa de Arealonga (zona de Fazouro), en el término municipal de Foz (Lugo).

Parte de los terrenos objetos de esta actuación son de titularidad pública, mientras que otros serán objeto de una expropiación definitiva.

El objeto de la redacción del presente anejo, a través de la correspondiente tramitación de los expedientes, es el poder disponer de los terrenos para poder ejecutar la actuación proyectada en su totalidad.

1.2. OBJETO

El objeto del presente anejo es la descripción y valoración de todos los bienes y derechos afectados de las parcelas incluidas dentro de la delimitación del presente proyecto, que es necesario adquirir para para el retranqueo de los paseos de Cangas de Foz y de la playa de Arealonga (zona de Fazouro).

En el apartado 5 de este documento se adjuntan las Hojas de Características y Valoración de las parcelas objeto de presente anejo de expropiación.

Para la valoración de los terrenos se aplican los criterios contenidos en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU) y en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley del suelo, vigente desde el 10 de noviembre de 2011 (RVLS).

El procedimiento expropiatorio a seguir en el presente expediente será el de tasación conjunta y, por lo tanto, las valoraciones se referirán al momento de exposición al público del proyecto de expropiación.

1.3 METODOLOGIA GENERAL

Para la elaboración de los planos parcelarios, se utilizaron como base los datos obtenidos de la información catastral. A partir del mismo, se realizó un trabajo de investigación in situ para verificar en el terreno, tanto los bienes afectados como la relación de afectados.

Para la delimitación, a efectos de ocupación y expropiación, se estableció en una banda de anchura variable, necesaria para la ejecución de la obra y que se contempla en los planos del presente proyecto.

Se enumeraron los vértices que definen y componen la poligonal de la línea de expropiación, incluyendo un listado con las correspondientes coordenadas para su replanteo en el apartado 2.1, Delimitación del Ámbito Territorial de este documento.

Finalmente, una vez situada la poligonal de la línea de expropiación, se identifican las parcelas afectadas como un rectángulo dividido en dos sectores, correspondiendo el sector superior al número de orden de cada parcela, e incluyendo en el sector inferior la referencia catastral.

Los terrenos se incluyen dentro del catastro de rústica en el polígono 50 y dentro del catastro de urbana en el polígono 38. La superficie total delimitada es de 913,26 m², afectando a un total de 4 parcelas.

1.4 CRITERIOS DE EXPROPIACION

Los criterios de expropiación se definen por la legislación vigente para este tipo de proyectos: “Ley de Expropiación Forzosa, del 16 de diciembre de 1954” y “Reglamento de Expropiación Forzosa, del 26 de abril de 1957”.

1.4.1. EXPROPIACION DEFINITIVA

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación. Con carácter general, la línea de expropiación queda delimitada por lo establecido en el presente proyecto y en todo caso, siempre dentro de la servidumbre de protección

En el aparado nº 7 de este anejo se adjunta un plano de parcelario en el que se definen todas las parcelas afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, en base al que se establecen los terrenos afectados por la actuación propuesta.

Las líneas que define las expropiaciones se transforman en una poligonal para su correcta definición por coordenadas, de tal forma que se pueda materializar en el terreno. Las coordenadas que definen esta poligonal se recogen en el apartado 2 de este anejo.

1.4.2. SERVIDUMBRES

Se define como imposición de servidumbres las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto delimitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

En este proyecto no están previstas expropiaciones de este tipo ya que todos los terrenos incluidos en el presente anejo de expropiación están afectados por expropiación definitiva.

1.4.3. OCUPACIONES TEMPORALES

De acuerdo con el artículo 108.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, la Administración podrá ocupar temporalmente los terrenos propiedad del particular, con el fin de poder llevar a cabo la ejecución de la obra. Dicha ocupación temporal quedará liquidada al finalizar las obras, quedando los terrenos nuevamente a disposición de sus propietarios.

En este proyecto no están previstas expropiaciones de este tipo ya que todos los terrenos incluidos en el presente anejo de expropiación están afectados por expropiación definitiva.

1.5. SITUACION

El presente proyecto afecta a las parcelas situadas en el frente marítimo de Cangas de Foz en la zona de la playa de Castelos de Cangas, en el término municipal de Foz (Lugo), y que se encuentran dentro de la Servidumbre de Protección de Costas.

1.6. REGIMEN URBANÍSTICO

El planeamiento vigente en el municipio de Foz es el Plan General de Ordenación Municipal aprobado definitivamente el 18 de septiembre de 2018.

El ámbito de la actuación en la que es preciso realizar las expropiaciones objeto de este anexo se encuentra clasificado como Suelo Rústico y Suelo Urbano.

1.7. SERVICIOS GENERALES EXISTENTES

La zona a expropiar, en la actualidad, sólo cuenta con los servicios de luz, abastecimiento, saneamiento y telefonía en las parcelas clasificadas como Suelo Urbano.

1.8. MARCO LEGAL

Desde el punto de vista legal el presente proyecto de expropiación se encuentra bajo la influencia de la siguiente legislación:

- 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.
- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Foz aprobado definitivamente el 18 de septiembre de 2018.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU).
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del Suelo de Galicia.

1.9. RESUMEN DE SUPERFICIES Y VALORACIONES

La superficie total para expropiar en el presente proyecto es de **913,26 m.** De acuerdo con los criterios de valoración expuestos en el presente anejo de expropiación, por el procedimiento de tasación conjunta resulta que el justiprecio total propuesto para las 4 parcelas afectadas por la expropiación, incluido el premio de afección, asciende a la cantidad de **CUARENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (41.159,89 €.)**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Novoa Castro Arquitectos SLP COAG 20298	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Master en ICCP	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).
Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo.: Carlos Gil Villar (Firmado Digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo (firmado digitalmente)		

2. DELIMITACION DEL AMBITO TERRITORIAL

2.1. DELIMITACION DEL AMBITO TERRITORIAL

Los vértices que delimitan el ámbito de afección se definen en las siguientes coordenadas UTM:

Nº	X	Y
1	634534.6539	4831758.1430
2	634505.3325	4831778.2127
3	634490.7587	4831788.1605
4	634462.9316	4831807.0701
5	634450.6755	4831804.9063
6	634486.1144	4831781.0956
7	634503.3422	4831769.5206
1	634534.6539	4831758.1430
8	634377.6090	4831920.6344
9	634377.8350	4831929.3365
10	634375.8050	4831944.0665
11	634375.7750	4831945.5065
12	634375.7050	4831949.4665
13	634375.5550	4831957.2465
14	634375.5350	4831958.1265
15	634376.9454	4831966.2673
16	634374.2059	4831963.6221
17	634370.8103	4831959.1662
18	634368.5904	4831953.9805
19	634367.5180	4831948.4107
20	634367.4248	4831946.6725
21	634367.5670	4831942.4503
22	634368.5858	4831937.5082
23	634374.1467	4831922.3251
24	634377.3350	4831920.7765
8	634377.6090	4831920.6344

3. RELACION DE PROPIETARIOS

A continuación, se presenta un listado con los datos catastrales de los propietarios de las parcelas afectadas:

Nº de orden	Referencia Catastral	Localización	Titular (%)	Domicilio	Superficie afectada (m².)
1	4522604PJ3342S0000FI	Estr. Xeral Ribela, Cangas 3 Polígono 50, 27892 - Foz (LUGO)	Antonio Fernández López (100,00%) Dni: 33751985Z	Rúa Paco Maañón 18 Pl:01, 27780 - Foz (LUGO)	278,43
2	4719802PJ3341N0001SU	Estr. Xeral Ribela, Cangas 9(B) Polígono 38, 27892 - Foz (LUGO)	Soledad Fernández Vizoso (50,00%) Dni: 33845870J Santiago Seco Pertega (50,00%) Dni: 76543443H	Estr. Xeral Ribela, Cangas 9, 27780 - Foz (LUGO) Cr. General Alemparte, Cangas 9, 27780 - Foz (LUGO)	326,46
3	4719804PJ3341N0001UU	Estr. Xeral Ribela, Cangas 78 Suelo Polígono 38, 27892 - Foz (LUGO)	Paulino Díaz López (100%) Dni: 33821793V	Rúa Lugar, Do 1, San Cibrao, 27890 - Cervo (Lugo)	160,97
4	4719805PJ3341N0001HU	Estr. Xeral Ribela, Cangas 79 Polígono 38, 27892 - Foz (LUGO)	María del Carmen Martínez Crespo (50%) Dni: 10060622P Amancio Abella Mauriz (50,00%) Dni: 10051243J	Cr. Madrid C-Fuente 336 Es:Y Pl:02 Pt: 0l, 24411 - Ponferrada (LEÓN) Cr. Madrid C-Fuente 336 Es:Y Pl:02 Pt: 0l, 24411 - Ponferrada (LEÓN)	147,40
				Total …	**913,26**

4. CRITERIOS DE VALORACION

4.1. DEDICACION Y ESTADO ACTUAL DE LAS PARCELAS

Las parcelas afectadas por la expropiación son, según su clasificación urbanística, 1 parcela rústica y 3 parcelas urbanas. Estas parcelas urbanas son de claro uso residencial pese a que una de ellas se encuentre sin edificar.

4.2. CLASIFICACION Y CALIFICACION DEL SUELO

El planeamiento vigente en el municipio de Foz es el Plan General de Ordenación Municipal aprobado definitivamente el 18 de septiembre de 2018.

De acuerdo con el referido planeamiento el ámbito de afección se encuentra clasificado como Suelo Urbano, Ordenanza 1. Vivienda Unifamiliar Extensiva (Parcelas Nº 2, 3 y 4) y Suelo Rústico de Especial Protección de Costas (Parcela Nº 1).

4.3. PROCEDIMIENTO. FECHA DE VALORACION

En el presente expediente el procedimiento expropiatorio a realizar es el proceso de tasación conjunta, y por ello, el momento al que debe referirse la valoración (art. 34.2.b del TRLSRU) vendrá determinado por la fecha de exposición al público del correspondiente proyecto de expropiación.

4.4. CRITERIOS LEGALES DE VALORACION DEL SUELO

La fijación del valor del suelo que le corresponde a cada finca se determinará como resultado de aplicar a su superficie un valor unitario obtenido con independencia de la división parcelaria y con arreglo a los criterios de valoración establecidos por el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU) y por el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS).

El requisito previo a toda valoración a efectos expropiatorios es la determinación de la situación básica del suelo al establecer el artículo 35.2 del TRLSRU que *"el suelo se tasará en la forma establecida en los artículos siguientes, según su situación y con independencia de la causa de la valoración y del instrumento legal que la motive".*

El Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU), en su artículo 21, establece que se parte de dos situaciones básicas del suelo:

2. *Está en la 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 mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía 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, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.*

   b) *El suelo para el que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevean o permitan su paso a la situación de suelo urbanizado, hasta que termine la correspondiente actuación de urbanización, y cualquier otro que no reúna los requisitos a que se refiere el apartado siguiente.*

3. *Se encuentra en la situación de **SUELO URBANIZADO**, el que estando legamente integrado en una malla urbana conformada por una red de viales, dotaciones y parcelas propias del núcleo o asentamiento de población del que forma parte, cumpla alguna de las siguientes condiciones:*

    a) *Haber sido urbanizado en ejecución del correspondiente instrumento de ordenación.*

    b) *Tener instaladas y operativas, conforme a lo establecido en la legislación urbanística aplicable, las infraestructuras y los servicios necesarios, mediante su conexión en red, para satisfacer la demanda de los usos y edificaciones existentes o previstos por la ordenación urbanística o poder llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión con las instalaciones preexistentes. El hecho de que el suelo sea colindante con carreteras de circunvalación o con vías de comunicación interurbanas no comportará, por sí mismo, su consideración como suelo urbanizado.*

    c) *Estar ocupado por la edificación, en el porcentaje de los espacios aptos para ella que determine la legislación de ordenación territorial o urbanística, según la ordenación propuesta por el instrumento de planificación correspondiente.*

Vista la definición de los suelos recogida en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU), se entiende que la parcela a valorar Nº 1 se encuentran en situación básica de **SUELO RURAL**, y las parcelas Nº 2, 3 y 4, en situación básica de **SUELO URBANIZADO**.

4.4.1. VALOR EN SUELO RURAL

El valor del suelo en situación básica de Suelo Rural se determinará según lo dispuesto en el artículo 36 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU):

1. *Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con los 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.*

4.4.2. VALOR EN SUELO URBANIZADO

El valor del suelo en situación básica de Suelo Urbanizado se determinará según lo dispuesto en el artículo 37 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU):

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. 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.*

   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. 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.*

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.*

   c) *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.*

4.5. DETERMINACION DE LOS VALORES

4.4.1. DETERMINACION DE VALOR EN SUELO RURAL

Como consecuencia de todo lo anterior, para el cálculo del valor de la parcela considerada en situación básica de Suelo Rural (parcela Nº 1) se estará a lo dispuesto en el artículo 36.1 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU):

1. *Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con los 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.*

Atendiendo al concepto de renta real presente en el reglamento, y ante la imposibilidad de conocer la misma en las parcelas afectadas, se estima más ajustado a la realidad, hacer la valoración del suelo conforme al criterio de renta potencial.

Según el artículo 8 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS):

1. *Se entenderá por renta potencial, aquella que pueda 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. Para la identificación de tales usos y actividades deberán considerarse como referentes estadísticamente significativos la existencia y viabilidad de los mismos en su ámbito territorial o, en su defecto, justificarse sobre la base de un estudio económico de viabilidad de la explotación y acreditar la obtención de los títulos habilitantes necesarios para su implantación de acuerdo con la legislación aplicable.*

Para el cálculo de la renta potencial se estará a lo dispuesto en el artículo 9 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS):

1. *La renta anual, real o potencial, de la explotación, que podrá estar referida al año natural o al año agrícola o de campaña, se determinará a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial en suelo rural. A tal efecto, se considerará la información que sobre la renta de la explotación pueda haber sido acreditada por el propietario o el titular de la misma y, en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.*

    En este caso, la renta anual real o potencial de explotación, se determinará según la siguiente fórmula:

    R = I - C

    donde:

    R = Renta anual real o potencial de explotación, en euros por hectárea.

    I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.

    C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea.

Para Galicia se dispone de un estudio contrastado de aptitud productiva de la tierra que cubre toda la comunidad autónoma. Se trata del “Mapa de capacidad productiva del suelo de Galicia” de Díaz-Fierros y Gil Sotres (1984). Partiendo de la información de este estudio, de los datos obtenidos en campo para la elaboración del proyecto, de la ortofotografía de la zona, y teniendo en cuenta otros datos de interés, se asigna el cultivo a utilizar en el cálculo de las producciones esperadas. El cultivo y las producciones figuran en la hoja de Capitalización de Rentas que forma parte del presente anejo, junto con los cálculos realizados para la obtención del valor unitario del suelo.

Para la determinación de los costes y de los precios de venta de la producción considerada se han tenido en cuenta los de los últimos años recogidos en publicaciones oficiales o especializadas contrastadas, debidamente actualizados.

Para el tipo de capitalización se estará a lo indicado en el artículo 12 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS):

1. *Los tipos de capitalización que se aplicarán en la valoración en suelo rural, de acuerdo con los usos y aprovechamientos de la explotación, serán los siguientes:*

    a) *Como tipo de capitalización aplicable con carácter general, r1, se utilizará el establecido en el apartado 1 de la Disposición adicional séptima del texto refundido de la Ley de Suelo.*

De acuerdo con la Disposición adicional séptima del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU):

1. *Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración.*

Para el caso que nos ocupa el tipo de capitalización considerado es de **3,53%**

CALCULO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS

Nº de finca: 1

Fecha a la que se refiere la valoración: junio 2025

Cultivo considerado	Pradería de 4 años de duración
	Producción anual en materia seca de 10.000 kg/ha de hierba
	Producción anual equivalente en materia fresca 50.000 kg/ha de hierba

GASTOS

Año	Época	Labor	Cantidad	Veces año	Precio	Total
Roza mecanizada, subsolado y eliminación de raíces con astilladora (labor previa a los ciclos sucesivos de 4 años)						2.962,60 €/ha
1er año	Finales Sept.	Pase arado vertedera	2,88 h/ha	1	55,9700 €/h	161,19 €/ha
		Pase grada de discos	0,45 h/ha	2	60,2700 €/h	54,24 €/ha
		Aplicación fertilizante	0,25 h/ha	2	57.4276 €/h	28,71 €/ha
		Encalado	3.000 kg/ha	1	0,0773 €/kg	231,90 €/ha
		Abono de fondo granulado	550,00 kg/ha	1	0,4800 €/kg	264,00 €/ha
	Med. octubre	Sementera a voleo	0,25 h/ha	1	57,4300 €/h	14,36 €/ha
		Semilla pradería	35,00 kg/ha	1	4,9200€/kg	172,20 €/ha
		Pase de rulo ligero	0,79 h/ha	1	43,6000 €/h	34,44 €/ha
	Marzo	Purín de cerdo	30,00 L/ha	1	3,9900€/1000L	119,70 €/ha
	Mayo	Aplicación fertilizante	0,25 h/ha	1	57,4300€/h	14,36 €/ha
		Nitramón 27%	150,00 kg/ha	1	0,3600 €/kg	54,00 €/ha
	Varias	Corte con segadora	0,79 h/ha	1/2	102,3500 €/h	40,43 €/ha
		Pase con rastrillo fileirador	0,37 h/ha	1/2	63,3300 €/h	11,72 €/ha
		Empacado con empacadora	14,45 bala	1	11,3500 €/bala	164,01 €/ha
		Costo aprovechamiento a diente	20.000 kg/ha	1	0,0091 €/kg	182,00 €/ha
	Finales julio	Corte con segadora	0,79 h/ha	1	102,3500 €/h	80,86 €/ha
		Pase con rastrillo fileirador	0,37 h/ha	1	63,3300 €/h	23,43 €/ha
		Empacado con empacadora	5.49 bala	1	5,3900 €/bala	25,59 €/ha
	Princ. Sept.	Aplicación fertilizante	0,25 h/ha	1	57,4300 €/h	14,36 €/ha
		Nitramón 27%	230,00 kg/ha	1	0,3600 €/kg	82,80 €/ha
	Otoño	Costo aprovechamiento a diente	10.000 kg/ha	1	0,0091 €/kg	91,00 €/ha
TOTAL GASTOS PRIMER AÑO						**1.869,30 €/ha**
2º, 3º, 4º año	Finales febrero	Purín de cerdo	30,00 L/ha	1	3,9900 €/1000L	119,70 €/ha
	Marzo	Aplicación fertilizante	0,25 h/ha	1	57,4300 €/h	14,36 €/ha
		Nitramón 27%	150,00 kg/ha	1	0,3600 €/kg	54,00 €/ha
	Varias	Corte con segadora	0,79 h/ha	1/2	102,3500 €/h	40,43 €/ha
		Pase con rastrillo fileirador	0,37 h/ha	1/2	63,3300 €/h	11,72 €/ha
		Empacado con empacadora	14,45 bala	1	11,3500 €/bala	164,01 €/ha
		Costo aprovechamiento a diente	20.000 kg/ha	1	0,0091 €/kg	182,00 €/ha
	Finales julio	Corte con segadora	0,79 h/ha	1	102,3500 €/h	80,86 €/ha
		Pase con rastrillo fileirador	0,37 h/ha	1	63,3300 €/h	23,43 €/ha

		Empacado con empacadora	5,49 bala	1	5,3900 €/bala	29,59 €/ha
	Principios septiembre	Aplicación fertilizante	0,25 h/ha	1	57,4300 €/h	14,36 €/ha
		Nitramón 27%	230,00 kg/ha		0,3600 €/kg	82,80 €/ha
	Otoño	Costo aprovechamiento a diente	10.000 kg/ha		0,0091 €/kg	91,00 €/ha
TOTAL GASTOS SEGUNDO, TERCERO Y CUARTO AÑO						**908,25 €/ha**

INGRESOS

Producto	Contenido Materia seca	Producción Materia seca	Producción Producción MS / Contenido MS	Precio	Total
Hierba en verde bala de 600 kg.	30,00%	2.600 kg MS/ha	8.667 kg v bala 600/ha	0,0781 €/kg v bala 600/ha	677,04 €/ha
Hierba en verde a diente	20,00%	4.000 kg MS/ha	20.000 kg v diente/ha	0,0521 €/kg v diente/ha	1.041,60 €/ha
Hierba en seco baja de 300 kg	85,00%	1.400 kg MS/ha	1.647 kg v bala 300/ha	0,1822 €/kg v bala 300/ha	300,03 €/ha
Hierba en verde a diente	20,00%	2.000 kg MS/ha	10.000 kg v diente/ha	0,0521 €/g v diente/ha	520,80 €/ha
TOTAL INGRESOS ANUALES					**2.539,47 €/ha**

CÁLCULO DEL TIPO DE ACTUALIZACIÓN

Tipo publicado	3,53%	Según disposición adicional 7ª del R.D. 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y rehabilitación urbana
Tipo real	3,53%	

CALCULO DE LAS RENTAS ANUALES DE EXPLOTACIÓN (€/ha)

Año	Ingresos	Gastos	Renta Anual	Renta Anual Actualizada al inicio del ciclo	Año en el ciclo	Renta anual = ingresos -gastos Renta anual actualizada al inicio del ciclo = renta anual/(1+tipo real)^año del ciclo
1		2.962,60	-2.962,60	-2.861,59	1	Duración de la labor previa = 1 año
1	2.539,47	1.869,30	670,17	647,32	1	
2	2.539,47	908,25	1.631,22	1.521,88	2	
3	2.539,47	908,25	1.631,22	1.469,99	3	
4	2.539,47	908,25	1.631,22	1.419,87	4	Inicio de los ciclos sucesivos al principio del año 2
Suma de las rentas actualizadas de los ciclos sucesivos				5.059,06		Duración de ciclos sucesivos = 4 años

DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL SUELO

Capitalización de las rentas anuales	34.852,86 €/ha	= Suma de las rentas actualizas de los ciclos sucesivos/(1-(1/(1+tipo real)^duración de los ciclos sucesivos))/(1+tipo real)^duración de la labor previa+suma de las rentas actualizada durante la labor previa
Valor del suelo	**3,49 €/m²**	= capitalización de las rentas anuales / 10.000

El valor del suelo en situación básica de Suelo Rural deberá ser corregido aplicándole el factor de corrección por localización al que se refiere el artículo 17 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS):

1. *La valoración final del suelo deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización, según la siguiente fórmula:*

   Vf = V x Fl

   Donde:

   Vf= Valor final del suelo, en euros.

   V= Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros.

   Fl= Factor global de localización.

2. *El factor global de localización deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.*

   a) Por accesibilidad a núcleos de población, u_1.

b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u_2.

c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u_3.

En todo caso, a los efectos del cálculo del factor global de localización, cuando alguno de los tres factores de corrección no resulte de aplicación tomará como valor la unidad.

3. *El factor de corrección u_1, se calculará aplicando la siguiente expresión:*

   $u_1 = 1 + (P_1+P_2/3) \times 1/1.000.000$

   Donde:
   P_1= El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

   P_2= El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

4. *Cuando el suelo rural a valorar esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración, el factor de corrección, u_2, se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:*

   $u_2 = 1,60 - 0,01 \times d$

   Donde:

   d = La distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

5. *Cuando el suelo rural a valorar esté ubicado en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, resultará de aplicación el factor corrector u3, que se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:*

   $u_3 = 1, + 0,1 \times (p + t)$

   Donde:

   p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística.

   t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades.

   A los efectos de la aplicación del factor corrector u_3, se considerarán como entornos de singular valor ambiental o paisajístico aquellos terrenos que, por sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos y paisajísticos, sean objeto de protección por la legislación aplicable y, en todo caso, los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

   El coeficiente de ponderación, p, deberá determinarse sobre la base de criterios objetivos de acuerdo con los valores reconocidos a los terrenos objeto de la valoración en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial o, en su caso, en las redes de espacios protegidos. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 2, y atenderá a los valores y cualidades del entorno, siendo mayor cuanto mayor sea su calidad ambiental y paisajística o sus valores culturales, históricos, arqueológicos y científicos.

El coeficiente de ponderación, t, se aplicará únicamente cuando se acredite que, según los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en los terrenos se permite un régimen de usos y actividades diferentes a los agropecuarios o forestales que incrementan el valor. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 7, y atenderá a la influencia del concreto régimen de usos y actividades en el incremento del valor del suelo sin consideración alguna de las expectativas urbanísticas, siendo mayor cuanto mayor sea tal influencia.

Para el caso que nos ocupa para el cálculo de factor de localización se han tenido en cuenta los siguientes coeficientes correctores:

Factor u1: Del cálculo realizado para el suelo a expropiar resulto un facto de 1,01

Factor u2: Del cálculo realizado para el suelo a expropiar resulto un factor de 1,56

Factor u3: Del cálculo realizado para el suelo a expropiar resulto un factor de 1,20

Por lo tanto, el Factor Global de Localización FL = 1,89

Nº orden Parcela	Valor del suelo	Factor de localización	Valor corregido	Superficie a expropiar	Total
1	3,49 €/m²	1,89	6,60 €/m²	278,43 m²	1.837,64 €

Finalmente, y de acuerdo con el artículo 47 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954 (LEF), y de lo previsto en el artículo 47 del Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (LEF), además de precio justo corresponde a la valoración de los bienes y derechos del expropiado, se abonará como partida de valoración practicada un 5% adicional en concepto de “premio de afección”.

4.4.2. DETERMINACION DE VALOR EN SUELO URBANIZADO

De lo ya expuesto anteriormente el cálculo del valor de las parcelas consideradas en situación básica de Suelo Urbano sin edificar (parcelas nº 2, 3 y 4) se estará a lo dispuesto en el artículo 37 del del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU):

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.*

A esta edificabilidad se le aplicará el valor de repercusión del suelo obtenido por el método residual estático.

Este método residual estático se aplicará de acuerdo con el artículo 22 del del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS):

1. *El valor en situación de suelo urbanizado no edificado, o si la edificación existente o en curso sea ilegal o se encuentre en situación de ruina física, se obtendrá aplicando a la edificabilidad de referencia determinada según lo dispuesto en el artículo anterior, el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, de acuerdo con la siguiente expresión:*

$$VS = \sum E_i \cdot VRS_i$$

Siendo:

VS = Valor del suelo urbanizado no edificado, en euros por metro cuadrado de suelo.

Ei = Edificabilidad correspondiente a cada uno de los usos considerados, en metros cuadrados edificables por metro cuadrado de suelo.

VRSi = Valor de repercusión del suelo de cada uno de los usos considerados, en euros por metro cuadrado edificable.

En el caso que nos ocupa el suelo urbanizado tiene según el planeamiento municipal vigente una edificabilidad de 0,40 m²/m².

2. *Los valores de repercusión del suelo para el uso considerado al que hace referencia el apartado anterior se determinarán por el método residual estático de acuerdo con la siguiente expresión:*

$$VRS = \frac{Vv}{K} - Vc$$

Siendo:

VRS = Valor de repercusión del suelo en euros por metro cuadrado edificable del uso considerado.

Vv = Valor en venta del metro cuadrado de edificación del uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre la base de un estudio de mercado estadísticamente significativo, en euros por metro cuadrado edificable.

K = Coeficiente que pondera la totalidad de los gastos generales, incluidos los de financiación, gestión y promoción, así como el beneficio empresarial normal de la actividad de promoción inmobiliaria necesaria para la materialización de la edificabilidad.
Dicho coeficiente K, que tendrá con carácter general un valor de 1,40, podrá ser reducido o aumentado de acuerdo con los siguientes criterios:

   a) *Podrá reducirse hasta un mínimo de 1,20 en el caso de terrenos en situación de urbanizado destinados a la construcción de viviendas unifamiliares en municipios con escasa dinámica inmobiliaria, viviendas sujetas a un régimen de protección que fije valores máximos de venta que se aparten de manera sustancial de los valores medios del mercado residencial, naves industriales u otras edificaciones vinculadas a explotaciones económicas, en razón de factores objetivos que justifiquen la reducción del componente de gastos generales como son la calidad y la tipología edificatoria, así como una menor dinámica del mercado inmobiliario en la zona.*

   b) *Podrá aumentarse hasta un máximo de 1,50 en el caso de terrenos en situación de urbanizado destinados a promociones que en razón de factores objetivos como puedan ser, la extraordinaria localización, la fuerte dinámica inmobiliaria, la alta calidad de la tipología edificatoria, el plazo previsto de comercialización, el riesgo previsible, u otras características de la promoción, justifiquen la aplicación de un mayor componente de gastos generales.*

3. *Vc = Valor de la construcción en euros por metro cuadrado edificable del uso considerado. Será el resultado de sumar los costes de ejecución material de la obra, los gastos generales y el beneficio industrial del constructor, el importe de los tributos que gravan la construcción, los honorarios profesionales por proyectos y dirección de las obras y otros gastos necesarios para la construcción del inmueble.*

En el que caso que nos ocupa el uso considerado es el de vivienda unifamiliar aislada de planta baja y una planta alta.

Para el uso vivienda unifamiliar aislada de calidad media, y tras hacer un estudio de mercado y las correspondientes homogeneizaciones, se obtuvo un valor de venta de **1.146,92 €/m².**

Teniendo en cuenta los criterios previstos en el artículo 22.2 del RVLS, el coeficiente de ponderación K considerado se establece en un valor de **1,45**.

El valor de construcción se obtuvo a partir del módulo básico de construcción en función del municipio, que en la fecha de la presente valoración para el Concello de Foz es de 700,00€/m². Este módulo incluye: los costes de ejecución material de la obra, los gatos generales y el beneficio industrial del constructor, el importe de los tributos que gravan la construcción, los honorarios profesionales por proyectos y dirección de las obras y otros gastos necesarios para la construcción de los inmuebles. Para la adaptación a los usos, tipologías y categoría constructiva del producto inmobiliario contemplado en la valoración se utilizaron los coeficientes de valor de las construcciones a los que se refiere la norma 20 del Real Decreto 1020/1993. De esta forma, ese módulo se multiplico por el coeficiente 1,00, correspondiente al uso residencial, viviendas unifamiliares de carácter urbano, edificación aislada o pareada de categoría media, resultando ser 700,00x1,00=700,00 €/m².

De acuerdo con lo expuesto se determina el valor de repercusión del suelo correspondiente al uso residencial unifamiliar:

VRS = 1.146,92/1,45- 700,00 = 90,98€/m².

Aplicando el valor de repercusión del uso residencial unifamiliar aislado antes calculado a la edificabilidad fijada por el planeamiento vigente obtenemos un valor del suelo en situación básica de suelo urbanizado de:

VS = 90,98 €/m². x 0,40 = 36,39 €/m².

Para poder materializar la edificabilidad prevista, de acuerdo con el artículo 22.3 del RVLS de ese valor se descontarán los gastos pendientes, así como el beneficio empresarial derivado de la promoción, según la expresión:

VSo = VS - G x (1+TLR+PR)

Siendo:

Vso = Valor del suelo descontando deberes y cargas pendientes, en euros metro cuadrado
VS = Valor de suelo urbanizado no edificado = 36,39 €/m².
G = Gastos de urbanización pendientes de materialización y otros deberes y cargas pendientes en euros metro cuadrado = 6,21 €/m².
TLR = Tasa libre de riesgo, en tanto por uno = 0,02528 (2,528%)
PR = Prima de riesgo, en tanto por uno. = 0,08 (8,00%)

VSo = 36,39 - 6.21x(1+0,02528+0,0800) = 29,53 €/m².

Finalmente, y de acuerdo con el artículo 47 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954 (LEF), y de lo previsto en el artículo 47 del Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (LEF), además de precio justo corresponde a la valoración de los bienes y derechos del expropiado, se abonará como partida de valoración practicada un 5% adicional en concepto de “premio de afección”.

4.4.3. VALORES DEL SUELO

Tipo de suelo	Precio €/m²
Suelo rural	6,04 €/m²
Suelo urbanizado	29,53 €/m²

4.5. RESUMEN. VALORACION TOTAL

En base a lo expuesto anteriormente y de las mediciones efectuadas, se obtiene la siguiente valoración:

Concepto	Precio €
Terrenos afectados	20.584,16 €
Bienes afectados	18.615,73 €
Suma…	39.199,89 €
5% premio afección	1.960,00 €
Total valoración …	**41.159,89 €**

La valoración de las expropiaciones asciende a la cantidad de **CUARENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (41.159,89 €.)**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS AFECTADAS OBJETO DE EXPROPIACIÓN

FICHA DE CAMPO

Parcela nº:	1	Ref.	4522604PJ3342S0000FI	Municipio:	Foz

TITULARIDAD

Propietarios:	Antonio Fernández López (100,00%)				
Domicilio:	Rúa Paco Maañón 18 Pl:01				
Localidad:	Foz	C.P.:	27780	Provincia:	LUGO

DATOS CATASTRALES

Lugar:	Estr. Xeral Ribela, Cangas 3			Clasificación:	Suelo Rústico
Superficie (m².):	1.207,00			Aprovechamiento:	Prado
Ref. Catastral:	4522604PJ3342S0000FI	Polígono:	50	Parcela:	45226

CARASTERÍSTICAS DE LA FINCA

Clasificación:	Suelo Rústico	Calificación:	Especial Protección de Costas
Normativa urbanística aplicable:	Plan General de Ordenación Municipal de Foz (Aprobación definitiva 18/09/2018)		
Linderos: Norte:	4522606PJ3342S0001PO	Sur:	4522605PJ3342S0001QO
Este:	D.P.M.T.	Oeste:	4522603PJ3342S0001YO

AFECCIÓN

Tipo de afección:	Parcial	División de parcela:	No

VIENES AFECTADOS

Descripción	Medición	Unidad	Precio/Ud.	Valoración
Improductivo	278,43	m².	6,04 €/m².	1.837,64 €

Suma	1.837,64 €
Premio de afección (5%)	91,88 €
Valoración total (€)	**1.929,52**

DOCUMENTACION GRÁFICA

Croquis de situación

Fotografía de la parcela

FICHA DE CAMPO

Parcela nº:	2	Ref.	4719802PJ3341N0001SU	Municipio:	Foz

TITULARIDAD

Propietario:	Soledad Fernández Vizoso (50,00%) | Santiago Seco Pertega (50%)				
Domicilio:	Estr. Xeral Ribela, Cangas 9				
Localidad:	Foz	C.P.:	27780	Provincia:	LUGO

DATOS CATASTRALES

Lugar:	Estr. Xeral Ribela, Cangas 9(B)			Clasificación:	Urbano
Superficie (m².):	1.976			Aprovechamiento:	Residencial
Ref. Catastral:	4719802PJ3341N0001SU	Polígono:	38	Parcela:	47198

CARASTERÍSTICAS DE LA FINCA

Clasificación:	Suelo Urbano	Calificación:	Vivienda Unifamiliar Extensiva (Ord. 1)
Normativa urbanística aplicable:	Plan General de Ordenación Municipal de Foz (Aprobación definitiva 18/09/2018)		
Linderos: Norte:	4719801PJ3341N0001EU - D.P.M.T.	Sur:	4719803PJ3341N0001ZU - Ctra. C-642
Este:	4719803PJ3341N0001ZU - 4719804PJ3341N0001UU	Oeste	4719801PJ3341N0001EU - Ctra. C-642

AFECCIÓN

Tipo de afección:	Parcial	División de parcela:	No

VIENES AFECTADOS

Descripción	Medición	Unidad	Precio/Ud.	Valoración
Improductivo	326,46	m².	29,53	9.640,36
Árboles	1,00	Ud.	769,72	769,72
Muro de cierre y puerta de acceso peatonal	1,00	Ud.	8.347,23	8.347,23
		Suma		18.757,31
		Premio de afección (5%)		937,87
		Valoración total (€)		**19.695,18**

DOCUMENTACION GRÁFICA

Croquis de situación

Fotografía de la parcela

FICHA DE CAMPO

Parcela nº:	3	Ref.	4719804PJ3341N0001UU	Municipio:	Foz

TITULARIDAD

Propietario:	Paulino Díaz López (100%)
Domicilio:	Rúa Lugar, Do 1, San Cibrado

Localidad:	Cervo	C.P.:	27890	Provincia:	LUGO

DATOS CATASTRALES

Lugar:	Estr. Xeral Ribela, Cangas 78 Suelo	Clasificación:	Urbano
Superficie (m².):	1.514	Aprovechamiento:	Suelo sin edificar

Ref. Catastral:	4719804PJ3341N0001UU	Polígono:	38	Parcela:	47198

CARASTERÍSTICAS DE LA FINCA

Clasificación:	Suelo Urbano	Calificación:	Vivienda Unifamiliar Extensiva (Ord. 1)

Normativa urbanística aplicable:	Plan General de Ordenación Municipal de Foz (Aprobación definitiva 18/09/2018)

Linderos:	Norte:	D.P.M.T.	Sur:	Ctra. C-642	
	Este:	4719805PJ3341N0001HU	Oeste:	4719802PJ3341N0001SU - 4719803PJ3341N0001ZU	

AFECCIÓN

Tipo de afección:	Parcial	División de parcela:	No

VIENES AFECTADOS

Descripción	Medición	Unidad	Precio/Ud.	Valoración
Improductivo	160,97	m².	29,53	4.753,44
Muro de cierre	1,00	Ud.	634,40	634,40
Edificación madera	1,00	Ud.	2.000,00	2.000,00

Suma	7.387,84
Premio de afección (5%)	369,39
Valoración total (€)	**7.757,23**

DOCUMENTACION GRÁFICA

Croquis de situación

Fotografía de la parcela

FICHA DE CAMPO

Parcela nº:	4	Ref.	4719805PJ3341N0001HU	Municipio:	Foz

TITULARIDAD

Propietario:	María del Carmen Martínez Crespo (50%) | Amancio Abella Mauriz (50,00%)				
Domicilio:	Cr. Madrid C-Fuente 336 Es: Y Pl:02 Pt:01				
Localidad:	Ponferrada	C.P.:	24411	Provincia:	LEÓN

DATOS CATASTRALES

Lugar:	Estr. Xeral Ribela, Cangas 79 Suelo	Clasificación:	Urbano		
Superficie (m².):	2.920	Aprovechamiento:	Residencial		
Ref. Catastral:	4719805PJ3341N0001HU	Polígono:	38	Parcela:	47198

CARASTERÍSTICAS DE LA FINCA

Clasificación:	Suelo Urbano	Calificación:	Vivienda Unifamiliar Extensiva (Ord. 1)
Normativa urbanística aplicable:	Plan General de Ordenación Municipal de Foz (Aprobación definitiva 18/09/2018)		
Linderos: Norte:	D.P.M.T.	Sur:	4719806PJ3341N0001WU - Ctra. C-642
Este:	27019A050092020000TZ	Oeste:	4719804PJ3341N0001UU

AFECCIÓN

Tipo de afección:	Parcial	División de parcela:	No

VIENES AFECTADOS

Descripción	Medición	Unidad	Precio/Ud.	Valoración
Improductivo	147,40	m².	29,53	4.352,72
Muro de cierre y puerta de acceso peatonal	1,00	Ud.	6.864,38	6.864,38

Suma	11.217,10
Premio de afección (5%)	560,86
Valoración total (€)	**11.777,96**

DOCUMENTACION GRÁFICA

Croquis de situación

Fotografía de la parcela

6. RESUMEN DE VALORACIONES

Nº de orden	Titular	Superficie afectada (m².)	Valor Suelo (€)	Valor Bienes (€)	Suma Suelo+Bienes (€)	Premio Afección 5% (€)	Valoración Total (€)
1	Antonio Fernández López (100,00%) Dni: 33751985Z	278,43	1.837,64	0,00	1.837,64	91,88	1.929,52
2	Soledad Fernández Vizoso (50,00%) Dni: 33845870J Santiago Seco Pertega (50,00%) Dni: 76543443H	326,46	9.640,36	9.116,95	18.757,31	937,87	19.695,18
3	Paulino Díaz López (100%) Dni: 33821793V	160,97	4.753,44	2.634,40	7.387,84	369,39	7.757,23
4	Amancio Abella Mauriz (50,00%) Dni: 10051243J María del Carmen Martínez Crespo (50%) Dni: 10060622P	147,40	4.352,72	6.864,38	11.217,10	560,86	11.777,96
						Total ...	**41.159,89**

7. PLANOS

LEYENDA

- XX / XXXXXXXXXXXXX — Nº DE ORDEN / REFERENCIA CATASTRAL
- SUPERFICIE A EXPROPIAR
- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTE
- MOJÓN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTE
- XX — VERTICES DE DELIMITACIÓN OCUPACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: IDENTIFICACION EXPROPIACIONES	Escalas: 1:600

AUTORES DE PROYECTO
nemo castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodriguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

Plano nº: IE01

8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Parcela nº 1

Parcela nº 2

Parcela nº 3

Parcela nº 4

ANEJO Nº 07: GESTION DE RESIDUOS

ANEJO 07. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA INFORMATIVA DEL PLAN

El presente anexo Plan de Gestión de Residuos se redacta atendiendo a las estipulaciones recogidas 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, que en su artículo 4, punto 4.1. indica la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contemple por lo menos la estimación del tipo y cantidad de residuos que se generan en la obra, las posibles operaciones de reutilización y valorización de dichos residuos, así como su destino final.

Como se indica en le artículo 5 del Real Decreto 105/2008, punto 1 "…*la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1.…",* será el contratista el que definirá antes del inicio de las obras el Plan de Gestión de Residuos Definitivo.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de Residuos de Galicia. Con todo, partiendo de los datos disponibles a la escala de trabajo propia del proyecto, se realizó un análisis de los residuos que posiblemente generará la realización de las Obras contempladas, estimando volúmenes de cada uno de los tipos de residuos e indicando los tratamientos aplicables y su destino final, que sirva de base para un desarrollo posterior del Plan como exige la Normativa en vigor.

Este Plan de Gestión de Residuos cuenta con el siguiente contenido:

I. Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

II. Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos en la obra objecto de este documento.

III. Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN a la que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

IV. Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra, en particular, para el cumplimento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.

V. Las prescripciones del PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares del proyecto, en relación con almacenamiento, manejo, separación y, se é o caso, otras operaciones de gestión dos residuos de construcción y demolición dentro da obra.

VI. Un INVENTARIO de los RESIDUOS PERIGOSOS que se generarán.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente Estudio de Gestión de Residuos se inscribe en el ámbito de los trabajos para la realización del **"PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)." FASE 2,** en Foz (LUGO).

1.3. DEFINICIONES

Para una mejor comprensión de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- *Residuo:* Según la ley 10/98 se define residuo como cualquiera substancia u objeto del que el poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

- *Residuo peligroso:* Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o substancias que pueden representar un peligro para el ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "*Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*" y en el resto de la normativa estatal y comunitaria. También tendrán la consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que contuvieran residuos o productos peligrosos.

- *Residuos no peligrosos:* Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

- *Residuo inerte:* Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del ambiente o perjudicar la salud humana. La legibilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del residuo deberá ser insignificante y en particular no deberán suponer un riesgo para a calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- *Residuo de construcción y demolición:* Cualquier substancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

- *Código LER:* Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

- *Productor de residuos:* La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá a consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmoble objeto de una obra de construcción o demolición.

- *Poseedor de residuos de construcción y demolición:* la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- *Volumen aparente:* volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

- *Volumen real:* Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

- *Gestor de residuos:* La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los

mismos. Deberán de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

- *Destino final:* Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "*Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*".

- *Reutilización:* El empleo de un producto usado para el mesmo fin para el que fue deseñado originariamente.

- *Reciclado:* La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluidos el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

- *Valorización:* Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sen utilizar métodos que puedan causar perjuicios al ambiente.

- *Eliminación:* todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al ambiente.

1.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

1.4.1. PREVENCIÓN EN TAREAS DE DEMOLICIÓN

Como norma general, las demoliciones empezarán por los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a la reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

1.4.2. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Se requerirá a las empresas suministradoras para que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pales, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

1.4.3. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización el mayor número de obras para o que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y de la correcta gestión de ellos.

1.4.4. PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, deformaciones, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo. Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de

almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se reciban en obra.
Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse bajo control y en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

1.5.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DOS RECURSOS

A este efecto De la Orden 2690/2006 de la CAM se identifican de las categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- *RCDs de Nivel I.* Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desenvolvimiento de carácter autonómico, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se tratará, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- *RCDs de Nivel II.* Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias coas que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del ambiente o perjudicar la salud humana. Se Contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos os de obras menores de construcción e reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán solo los marcados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en la Orden MAM/304/2002.

Os residuos generados en la obra objeto del presente estudio, provienen de la demolición de parte de muros de piedra existentes y forjados de madera, constituyendo más del 90 % del total del volumen. El resto es causado por los materiales de embalaje y los generados en el resto de los trabajos.

1.5.2. TABLA DE TIPOS DE RESIDUOS

A continuación, se incluye una relación de los tipos de residuos que previsiblemente se generarán en la obra, distinguiendo entre el material de excavación y los residuos de construcción y demolición (RCDs) propiamente dichos.
Los residuos aparecen codificados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero y agrupados según su naturaleza. El material de excavación excedente de obra está constituido por tierras limpias de contaminación por lo que deberán ser reutilizadas como material de préstamo para otras actuaciones, en restauración de canteras u otros espacios degradados. No se considera por tanto un residuo en sentido estricto. Pero dado que aparece en la lista europea de residuos, que se va generar como consecuencia de las obras y que cumple prever su adecuada gestión, se incluyen en el presente documento.

TIPOS DE RESIDUOS PARA LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO		
Descripción segundo Orden MAM/304/2002		
01	**Residuos da prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales**	
	01 0408	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código.01.04.07
	01 0409	Residuos de arena y arcillas
15	**Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de**	

	protección no especificados en otra categoría		
	15 01	Envases (incluidos los residuos de envases da recogida selectiva municipal)	
		15 01 01	Envases de papel y cartón
		15 01 02	Envases de plástico
		15 01 03	Envases de madera
		15 01 04	Envases metálicos
		15 01 05	Envases compuestos
		15 01 06	Envases mezclados
		15 01 07	Envases de vidrio
	15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza e ropas protectoras	
		15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en la otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
		15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)		
	17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
		17 01 01	Hormigón
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
		17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 02	Madeira, vidro e plástico	
		17 02 01	Madeira
		17 02 02	Vidro
		17 02 03	Plástico.
	17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).	
		17 04 02	Aluminio
		17 04 05	Hierro y acero
		17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	17 06	Amianto	
		17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 09	Otros residuos de construcción y demolición.	
		17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
		17 09 04	Residuos mesturados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
20	**Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente**		
	20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo.15.01).	
		20 01 01	Papel y cartón
		20 01 02	Vidrio
		20 01 10	Ropa
	20 03	Otros residuos municipales	
		20 03 01	Mesturas de residuos municipales
		20 03 03	Residuos da limpieza viaria

1.6. PRINCIPALES PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Durante todo o período de duración das obras as actividades principales generadoras de residuos serán:

- La actividad propia de las casetas de obra, comedor, vestuarios, etc. generará residuos urbanos y asimilables como papel, plástico, envases, materia orgánica, algunos residuos peligrosos como fluorescentes, pilas…

- El funcionamiento y manteamiento de la maquinaria y vehículos de obra generará residuos peligrosos tales como aceites, hidrocarburos, tierras contaminadas, envases de metal y plástico contaminados, etc.

- O almacenamiento de materiales en obra dará lugar a residuos no peligrosos de distinta naturaleza como madeiras procedentes da embalaje de los materiales a utilizar en obra, metales, plásticos, etc.

- La demolición y ejecución de las partes de obra a realizar.

- Durante la etapa inicial de demolición, se generarán los residuos propios de esta actividad constituidos en su práctica totalidad por hormigón y pavimentos hidráulicos.

- Durante la fase de excavación se producirá una pequeña cantidad de tierras que se destinarán a vertedero para su acopio hasta una posterior reutilización.

1.7. CANTIDADE DE RESIDUOS

A continuación, se presentan una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por 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. La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los datos que figuran en el Proyecto. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial".
La actuación objeto del proyecto implica una primera etapa de demoliciones, limpieza y actuaciones previas en la que se suma la cantidad de residuos de obra nueva, calculando una generación de residuos de escombros constituidos fundamentalmente por piezas de madera, piedras, mampuestos de piedra y restos de vegetación de zonas ajardinadas, así como restos de papel, cartón y madera procedentes de los embalajes en las que se sirven os diferentes materiales de obra.

Estimación de residuos en DEMOLICIÓN		Toneladas de cada tipo de RDC	m3 Volumen de Residuos
DEMOLICION	RCDs Naturaleza Pétrea	89,93	54,03
	RCDs Naturaleza non Pétrea	59,40	67,84
	RCDs Potencialmente peligrosos	9,20	13,46
EXCAVACION	Volumen de Tierras	0,00	0,00
Estimación de residuos en OBRA NUEVA		Toneladas de cada tipo de RDC	m3 Volumen de Residuos
OBRA NUEVA	RCDs Naturaleza Pétrea	23,39	14,05
	RCDs Naturaleza non Pétrea	15,45	17,65
	RCDs Potencialmente peligrosos	2,39	3,50
EXCAVACION	Volumen de Tierras	370,13,00	246,75

ESTIMACIÓN DO COSTE DE TRATAMENTO DOS RCDs			
Tipología RCDs	Precio Gestión en planta/ vertedero/ Gestor (€/m2)	Estimación (m3)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos da excavación	4,00	246,75	987,00
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétrea	10,00	68,08	680,80
RCDs Naturaleza non Pétrea	15,00	85,49	1.282,35
RCDs Potencialmente peligrosos	18,00	16,96	305,28
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**3.255,43**

1.8. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

1.8.1. REUTILIZACIÓN

Parte de los residuos generados en obra se reutilizarán, entendiendo por tal el empleo de los mismos en la misma obra, o en otras mediante su almacenamiento en depósito municipal, tanto tierras, como piezas de piedra no contaminadas, procedentes de excavación o de levantamientos, para operaciones de acondicionamiento y/o relleno de terrenos.

Resulta evidente que estos residuos se separarán convenientemente y su destino final será la reutilización, polo tanto estas cantidades no están incluidas en las tablas que sobre separación de residuos. El destino final se incluye en este mismo documento

1.9. SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Conforme al Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para o total de la obra supere las siguientes cantidades:

Piedra y morteros:	46 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	20 t
Metal:	2 t
Madera:	12 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

1.10. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que se recoge. Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro se é o caso.

Los residuos químicos peligrosos como restos de desencofrantes, pinturas, colas, ácidos, etc. Se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidando de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre sí o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o niveles diferenciados, en envases adecuados y siempre cerrados. También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezclas con otros productos almacenados.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta forma a contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas arregladas para eles conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a la valorización con residuos derivados del yeso que los contaminen reduciendo sus prestaciones.

1.11. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para

este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Los residuos contaminantes previstos son:

- Materiales de cobertura con contenido en amianto. Se prevé el desmontaje de 63,00 m2 de cubierta formadas por placas de fibrocemento con contenido en amianto. Para estos trabajos la empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo que tendrá que ser aprobado por la autoridad laboral y en el que se contemplaran las medidas de protección de las personas y el ambiente y la adecuada gestión de los residuos peligrosos generados.

2. PLIEGO SOBRE RESIDUOS

2.1. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleja como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por si mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, e por esta orden, las operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra fueron gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Todos los trabajadores intervinientes en la obra estarán formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

2.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fueran sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se deberá asegurar la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se deben contratar solo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizará reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo, se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control

documental, de modo que os transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para estos trabajos de la cubierta de amianto la empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo que tendrá que ser aprobado por la autoridad laboral y en el que se contemplaran las medidas de protección de las personas y el ambiente y la adecuada gestión de los residuos peligrosos generados.

2.3. LEVANTAMIENTO Y DEMOLICIÓN

En los procesos de demolición se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización, se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo eso para evitar su deterioro.

2.4. SEPARACIÓN

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

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos. El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este cumple, en su nombre, la obligación de separación.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotará de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción no Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.

2.5. DOCUMENTACIÓN

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fidedigno, no que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia es, si es el caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas las dos unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados de acuerdo con la lista europea

de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le va a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si es el caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas las dos unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos. Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, la notificación se realizará al Ministerio de Transición Ecológica.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma. El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fidedigna y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para eso, se entregará certificado con documentación gráfica.

2.6. LISTADO NO EXHAUSTIVO DE NORMATIVA DE APLICACIÓN

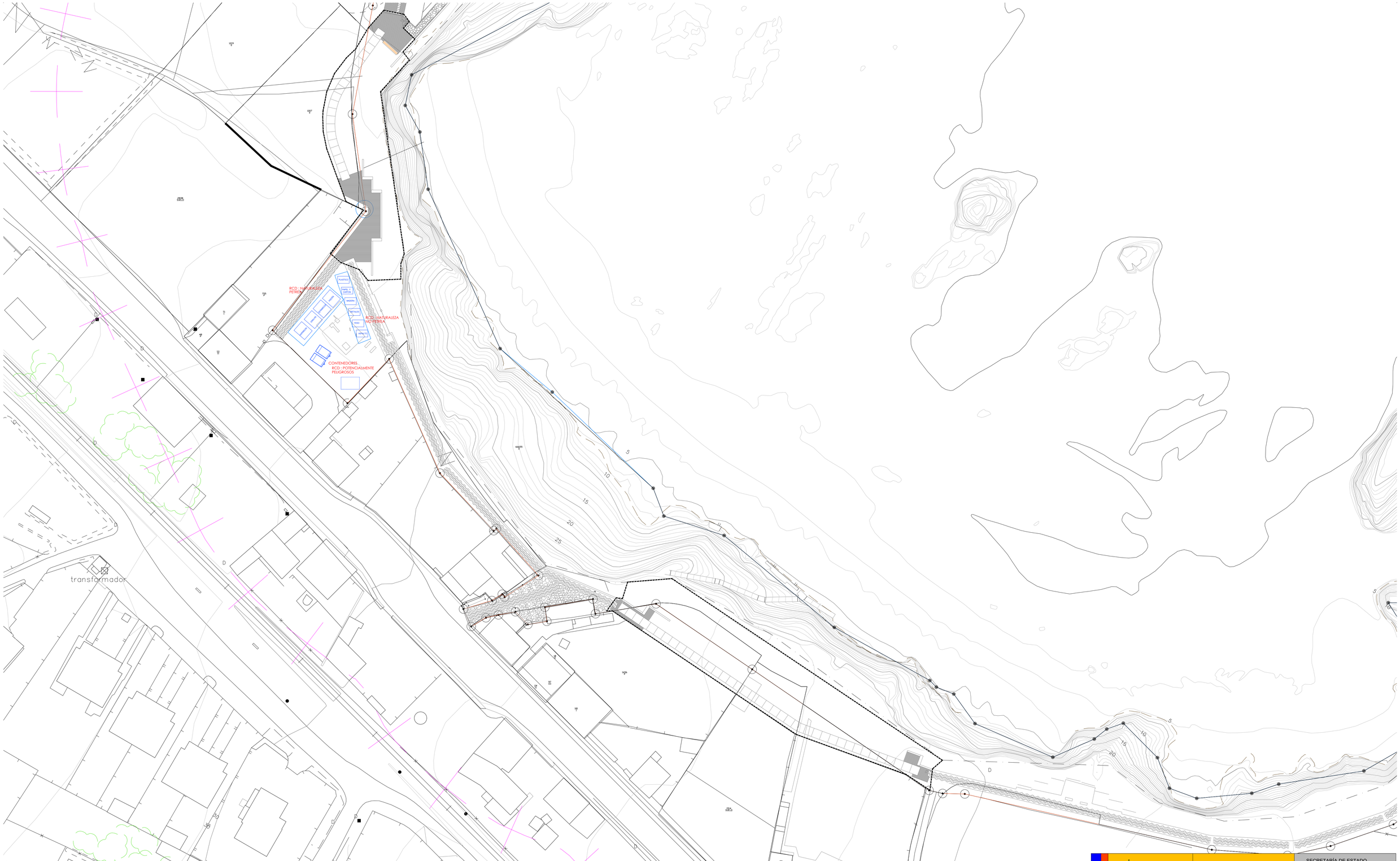
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998*.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, polo que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.7. PRESUPUESTO

Se Incluye como capítulo específico del Presupuesto del Proyecto.

2.8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, los técnicos que subscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto referido en el encabezado.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: GESTION DE RESIDUOS	Escalas: 1:500

AUTORES DE PROYECTO
novoa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

Plano nº: GR01

ANEJO Nº 08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 8. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.1.3. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.1.4. CLIMATOLOGIA

1.1.5. EMERGENCIAS

1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1. IMPLANTACION DE LA OBRA

1.2.2. RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.2.3. RIESGOS PROPIOS DE LA EJECUCION Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.2.4. MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. LEGISLACION APLICABLE

2.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES

2.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

2.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

2.5. ORGANIZACION PREVENTIVA DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA INFORMATIVA DEL PLAN

1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio tiene por objeto la evaluación y localización de los posibles riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como una completa análisis de las medidas preventivas necesarias para evitar o atenuar estos riesgos.

Se Pretenden crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además, se confía en poder evitar los incidentes, dada su importancia de cara a evitar situaciones de parada o estrés en los trabajadores, así como los daños a terceros.

Para la realización de este estudio se tiene en cuenta la normativa vigente en materia de seguridad y salud en la construcción basada en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborables y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Concretando los pasos a seguir para el logro de estos objetivos, se analizarán los siguientes aspectos:

- Conocer el proyecto
- Analizar todas las unidades de obra que lo integran
- Definir los posibles riesgos
- Diseñar o concretar líneas preventivas
- Definir las actuaciones a seguir en caso de accidente
- Proporcionar esta información al contratista/s para la posterior elaboración do Plan de Seguridad y Salud.

Según el art. 4 do RD. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de Construcción:

1- El promotor está obligado a que en fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den algunos de los supuestos siguientes:

- Que el Presupuesto de contrata incluido en el proyecto sexa igual o superior a setenta e cinco (75) millones de pesetas (450.760 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, condiciones subterráneas y presas.

2- En los proyectos de obras no incluidos en ningún de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Para verificar el tipo de Estudio de Seguridad requerido se comprobarán los supuestos siguientes:

Presupuesto Base de Licitación [PBL]	**272.517,52 €**	**NO se necesita Estudio de Seguridad**
Plazo de ejecución previsto, considerando 22 jornadas laborables por mes	6 meses x 22 días = **132 jornadas**	
Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente en las obras	**3**	
Número aproximado de jornadas totales	132 jornadas x 3 hombres = **396 jornadas totales**	
Es obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas	**No**	

Este documento, como parte del proyecto de obra, tiene como objeto analizar y desarrollar todas las cuestiones relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que presenta la ejecución de la obra.

1.1.2. DATOS GERALES DE LA OBRA

PROMOTOR	**MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.** DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR. **SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE LUGO**
NOMBRE DEL PROYECTO	**PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2**
DIRECTOR DEL PROYECTO	**MIGUEL RODIL RODRIGUEZ** (INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS)

AUTORES DEL PROYECTO	**NOVOA CASTRO ARQUITECTOS SLP** FRANCISCO NOVOA RODRIGUEZ (ARQUITECTO) JAVIER CASTRO GINZO (ARQUITECTO)
TIPOLOGIA DE LA OBRA	**OBRA CIVIL**

1.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Tal y como se detalla en la memoria del proyecto, las obras consisten en la "**PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)". FASE 2.** Las obras incluyen:

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los movimientos de tierras y demoliciones en este proyecto se concentran en ámbitos claramente diferenciables:

En primer lugar, la retirada de los pavimentos deteriorados o dañados por el efecto de los temporales.

En segundo lugar, demolición y adecuación de los terrenos procedentes de las expropiaciones para la realización del nuevo trazado.

A continuación, se realizarán las excavaciones necesarias para la realización de las sendas

En cualquier caso, se ha contemplado la retirada y transporte a gestor autorizado de las tierras sobrantes y residuos resultantes.

PAVIMENTOS

El hormigón visto con diversos acabados es la base de la actuación que se enriquece mediante la utilización de adoquín o pizarra irregular en los entronques con otros recorridos.

MOBILIARIO

Al igual que los pavimentos, los criterios de elección tienen en cuanta la durabilidad, resistencia y adaptación estética de los materiales empleados. En muros prevalece el empleo de pizarras y en algunos casos, granito. Se utilizan piezas de granito de 80x20 cm de sección para resolver la horizontalidad y trasparencia de los bancos situados sobre los muros.

La madera de pino tratada de espesores de 5 cms se empleará en mobiliario de carácter más informal para la realización de bancos, paneles o barandillas cerradas, además de forrar determinados espacios tal y como aparece en los planos de proyecto

RECUPERACION AMBIENTAL

Formadas por las juntas verdes, las áreas de césped y los grupos de árboles de gran porte como abedules y laureles. Estas nuevas plantaciones, una vez desarrolladas, permiten un control de los recorridos y de los límites de los espacios mucho más equilibrados y adaptados al paisaje existente

VARIOS

Con cierres y remates de obra.

1.1.3.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Presupuesto estimado de Ejecución Material (P.E.M.):	**189.261,42 €**
Presupuesto de Seguridad y Salud	**4.050,00 €**
Plazo de ejecución	**SEIS (6) meses**

1.1.3.3. ACCESOS A LA OBRA. INTERFERENCIAS CON TERCEROS:

Servicios afectados (conducción de agua, gas, fibra óptica, instalación eléctrica...):

Se Considera importante comprobar la existencia y situación de los servicios afectados por las obras, por la posible generación de riesgos, los que deberán de ser previstos, siendo obligación del contratista solicitar esta información. Así, para los servicios afectados que se localizaron en relación al presente proyecto, (redes eléctricas y alumbrado público, abastecimiento y saneamiento, redes de telecomunicaciones), se detallan más adelante los riesgos asociados, así como las normas de trabajo y medidas preventivas a adoptar.

Interferencias con el Tráfico:

En el Plan de seguridad se definirán, en función del trazado da obra, las posibles desviaciones de tráfico, la señalización a emplear, etc.

Circulación de Personas ajenas a la Obra:

El Contratista especificará las medidas de protección a emplear para mantener las condiciones de seguridad de los peones, como son el vallado y señalización de la obra, el empleo de pasarelas, tarimas, barandillas, protección contra caída de objetos, rampas, pendientes...

1.1.4. CLIMATOLOGÍA

La climatología es a típica de la zona, con las características imperantes en la costa noroeste de Galicia.

Los riesgos a tener en cuenta son:

- Niebla: Con niebla se evitará realizar trabajos que precisen buena visibilidad. Como medida de prevención se adoptará la utilización de focos y luces.
- Viento: Cuando el viento sea muy fuerte, se pondrán protegidos aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser arrastradas o levantadas. Los trabajadores se protegerán los ojos con gafas protectoras de las partículas que pueda arrastrar el viento. Cuando los vientos sean superiores a 60 km/h se evitará subir materiales con grúa.
- Temperaturas extremas: Los trabajadores que estén expuestos a altas o bajas temperaturas deberán evitar cambios bruscos de temperatura y se protegerán adecuadamente contra la irradiación directa y excesiva de calor y se protegerán adecuadamente con ropas de abrigo contra las bajas temperaturas.
- Nieve: Se suspenderán los trabajos cuando el factor nieve sea muy intenso e impida el normal desarrollo de los trabajos. Los trabajadores utilizarán botas de caña alta y suela antideslizante, así como ropas de abrigo.
- Hielo: Se evitará el transporte por zonas afectadas por el hielo y se fuese necesario se suspenderán los trabajos. Los trabajadores utilizarán calzado antideslizante, así como serán dotados de prendas adecuadas contra el frío.
- Lluvia: Se Suspenderán los trabajos a realizar en el exterior si la lluvia impidiese el normal desarrollo de los mismos. Si la lluvia no fuese intensa se utilizarán impermeables y botas de caña alta.

-

1.1.5. EMERGENCIAS

Conforme con el apartado 14 del Anexo IV, parte A) del Real Decreto 1627/1997 y el apartado A) del Anexo VI del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, indicándose también los centros asistenciales más próximos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos.

1.1.5.1. ASISTENCIA PRIMARIA

La asistencia primaria podrá prestarse en el centro de salud más próximo a la obra. Al tratarse de una obra con situación en distintas calles de la población, se sitúan los centros asistenciales en Laxe, para que en función da situación da obra, acúdase al centro de salud más próximo.

Centro	Dirección	Teléfono	Distancia
CENTRO SALUD FOZ	Pintor Laxeiro, s/n – 27780 – Foz (Lugo)	982 132 379	11,00 KM

1.1.5.2. ASISTENCIA ESPECIALIZADA

En caso de accidente grave o presuntamente grave, se evacuará con la máxima diligencia al accidentado, al centro sanitario más próximo:

Centro	Dirección	Teléfono	Distancia
HOSPITAL DA COSTA BURELA	Rúa Rafael Vior, s/n, 27880, BURELA, Lugo	982 58 99 00	7,00 KM

1.1.5.3. OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS:

Policía local: 092

Policía nacional 091

Ambulancias (Urgencias): 061

Centro de coordinación de emergencias: 112

1.1.5.4. ACTUACIONES DE EMERGENCIA QUEMADURAS

- Toda quemadura requiere atención médica, excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2 cm.

- Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirviendo, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.

- Si la quemadura é extensa, cubrirla con toallas, paños, sábanas que estén siempre limpias y trasladarla urgentemente a un centro sanitario

- Enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura

CUERPOS EXTRANOS EN LOS OJOS

Se es pequeño y está libre (mota de polvo):

- Explorar con buena iluminación.

- Invertir el párpado superior si es necesario.

- Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante

- Arrastrar con una gasa o paño de algodón humedecido.

- Nunca frotar los ojos ni echar colirios. Si está enclavado o es metálico (esquirla): - NO tocar.

- Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.

- Trasladar a un centro sanitario.

FRACTURAS

- Lo más importante a tener en cuenta cuando nos encontramos con una fractura es poder calibrar el alcance de la misma.
- No se debe mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura. Esta se inmovilizará en la mesma posición en que la encontramos, abarcando el hueso o huesos rotos y las articulaciones adyacentes, y posteriormente se trasladará de inmediato. Si nos encontramos ante una fractura abierta, se deberá cubrir con apósitos estériles antes de inmovilizarla
- Si sospechamos que la fractura se produjo en la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Este tipo de fracturas requieren traslado urgente para ser tratadas por personal especializado

LUXACIONES Y TORCEDURAS

- Cando se producen luxaciones o torceduras, lo primero a realizar es la inmovilización de la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo. Se debe mantener en reposo y elevar la zona afectada para posteriormente acudir a un centro sanitario.

HERIDAS Y HEMORRAGIAS

- Antes de limpiar la herida se deben lavar cuidadosamente las manos. Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia, se debe limpiar a ferida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro a la periferia. Pincelar con un antiséptico no coloreado.
- Si la herida necesita ser suturada o tiene un aspecto muy sucio, se debe limpiar solo, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.
- No utilizar nunca encima de las heridas algodón, paños de tela o de papel, alcohol, yodo o legía. No olvidar la vacunación contra el tétanos.

ELECTROCUCIONES

- Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más próximo.

PÉRDIDA DE CONSCIENCIA

- Colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con la cabeza ladeada y las piernas elevadas.
- Mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima.
- Nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

CONVULSIONES

En el caso de encontrarnos con una persona que sufre de convulsiones no debemos de sujetar a la persona. Se apartarán los objetos de alrededor para evitar lesiones.

Le colocaremos una prenda, unos cojines o cualquier otro objeto que sirva de almohada por debajo de la cabeza. Si se puede, aflojar con cuidado cualquier prenda ajustada alrededor del cuello y/o cintura. Cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones.

NUNCA

- NUNCA mover a un herido sin antes dar cuenta de sus lesiones.

- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.

- NUNCA despegar los restos de los vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.

- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.

- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.

- NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.

- NUNCA tocar la parte de las compresas que va de quedar en contacto con las heridas.

- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable.

- NUNCA poner los vendajes excesivamente apretados.

1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1. IMPLANTACIÓN DE LA OBRA

1.2.1.1. VALLADO DE OBRA. PROTECCIONES PEATONES

Por tratarse de pequeñas actuaciones puntuales (pequeñas actuaciones en el borde de núcleo urbano), las obras se ejecutarán por tramos, por lo que el vallado se realizará en el tramo en que se esté trabajando, el habilitado de todos los pasos necesarios para los viandantes, disponiendo de las pasarelas necesarias, barandillas de protección, señalización, etc. En dichas obras se permite una delimitación con vallas de protección tipo ayuntamiento. Las vallas deberán estar perfectamente arrostradas de forma que se impida su desplazamiento involuntario.

En cuanto a la protección de peatones, en el caso de que os peatones tengan que atravesar o desviar su itinerario habitual por motivo de las obras, estas se señalizarán con la suficiente antelación con carteles de "*peligro obras*", se cubrirán los huecos horizontales con planchas de acero (con grosor proporcional a la carga a soportar) y se fijarán mediante tacos, pernos o sistema equivalente para evitar su desplazamiento involuntario.

Las pasarelas para salvar zanjas, estarán dotadas de barandillas laterales para el paso de peatones.

No existirán acopios de material fuera del recinto reservado para la obra.

Al finalizar cada jornada de trabajo y durante los descansos, la obra permanecerá totalmente cerrada, señalizada y con todos los elementos de seguridad para peatones en perfecto estado.

1.2.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA Y ACOPIO DE MATERIALES.

Conforme con el art10.a) del RD 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, referente a los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Un buen estado de orden supone una organización y planificación de las actividades a ejecutar en la obra. Para ello se deberían tener en cuenta los medios y materiales a emplear, así como os productos necesarios para la ejecución de las actividades previstas.

Llevar esto a cabo implica clasificar los materiales o equipos a utilizar, almacenar fuera del área de trabajo el material innecesario.

Un buen estado de limpieza lleva implícito el acopio, retirada y transporte del material sobrante. A este fin se recomienda la realización de limpiezas periódicas mediante medios mecánicos o manuales, la acumulación del material de desperdicio en lugares adecuados y la eliminación de los mismos lo antes posible. Todo ello aplicado a las distintas fases, tarefas e operaciones.

Para elegir el emplazamiento de los puestos de trabajo se deberán tener en cuenta previamente las vías de circulación tanto para peatones, como para vehículos y maquinaria, de forma que se garantice el tránsito seguro a través de las mismas.

En caso necesario, las vías se delimitarán para facilitar la circulación por estas mediante la instalación de vallado, barreras de seguridad rígidas y portátiles, etc.

Del mismo modo se preverán los medios necesarios para el acceso desde las vías antes citadas a los puestos y áreas de trabajo, instalando escalas, escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.

Durante la ejecución de la obra deberán mantenerse unas condiciones adecuadas de orden y limpieza con el fin de evitar los frecuentes accidentes que se producen en ausencia de aquellas.

Como normas generales de organización en obra e de acopio dos materiales, se seguirán las siguientes:

- Las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra deberán estar libres de obstáculos.

- Se debe establecer y delimitar una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasóleo, aceites, grasas, etc.,) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

- Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, Se ordenará y controlará mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- En previsión de trabajos en horas nocturnas o con condiciones atmosféricas adversas, establecerá un sistema de iluminación provisional de las zonas de trabajo y de paso.

- Todo el material, así como las herramientas que se tengan que emplear, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

- Se comprobará diariamente que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas.

1.2.1.3. SEÑALIZACIÓN

- El Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

- La finalidad será a de advertir a las personas y vehículos, que pueden verse afectados, de la existencia de una zona de obras y de los peligros que puedan derivarse de esta.

- Todas las maniobras de los distintos vehículos que puedan representar un peligro serán guiadas por un señalista y el tránsito de esta se realizará por vías fijas y constantes, previamente estudiadas.

- Para ello se señalizará la salida de vehículos a las vías con la señal de STOP y la señal TP-50 de peligro indefinido.

- Además, en la vía se colocará la señal de peligro por obras (TP-18) y limitación de velocidad (TR-301).

Pero, como señalización general para este tipo de obras, se recomienda como mínimo la siguiente:

- Señales de Prohibición: “Prohibido o paso a personas ajenas a la obra”.

- Señales de Obligación: “Protección obligatoria da cabeza”; “Protección obligatoria de los pies”.

- Señales de Salvamento: “Localización de primeros auxilios”.

- Señales de Advertencia: “Atención obras”; “peligro Riesgo eléctrico”; “Maquinaria pesada en movimiento”,

“Peligro entrada e salida de camiones”; “Caídas a distinto nivel”; “Caídas al mismo nivel”.

- Señalización da Vía (en caso de obras que afecten al tráfico rodado): “Peligro, obras en la calzada”; “Señales de reducción de velocidad, estrechamiento de calzada, etc.”; “Señales luminosas cada 10m”.

- Otra señalización: Cintas de balizado, Conos de señalización, señalización óptica y acústica en maquinaria...etc.

Las Señales de seguridad pueden ser complementadas por Señales auxiliares que contengan un texto proporcionando información complementaria. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas por debajo de ellas. Este tipo de Señales se presentan en diferentes soportes (plástico, aluminio, etc.), y en distintas calidades y tipos de acabados (reflectante, fotoluminiscente, etc.)

2.1.4. APROVISIONAMIENTO, TRANSPORTE Y ELIMINACIÓN DE MATERIALES

Como norma general para este tipo de obras, el transporte y acopio de los materiales se realizará de forma segura, procurando mantener las cargas horizontales cando sea necesario izarlas o transportarlas desde el lugar de acopio al de uso. Cuando sean productos a granel, debido al volumen de los mismos necesarios para este tipo de obras, o transporte se hará mediante carga manual, o sobre bateas o palé, siempre impidiendo el corrimiento de las cargas. La zona en la que se prevea que se utilizará para el transporte de materiales estará debidamente señalizada y protegida para que, en caso de producirse caída de materiales, no provoque accidentes.

Para a evacuación de desechos, se delimitará una zona de almacenaje donde se procederá a su recogida y eliminación da zona de obras. Se tendrá en cuenta que los desechos no se lancen ni de extiendan por la zona.

1.2.1.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Uno de los caminos para conseguir reducir o eliminar riesgos y accidentes en los lugares de trabajo y que todos los trabajadores recibirán en el momento de su contratación o bien por cambios en las funciones, tecnologías y equipos, una formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en su posto de trabajo y funciones que se adaptará a la evolución de los riesgos repitiéndose periódicamente si fuese necesario.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los riesgos y las medidas de prevención y protección de los equipos de trabajo que incluirá:

- Forma correcta de utilización de los equipos de trabajo.

- Conclusiones basadas en la experiencia.

- Información de utilidad preventiva.

- Información facilitada por el fabricante.

En el caso de que el operario requiera una formación específica para el desarrollo de su trabajo y no disponga de ella se le proporcionará. Entre otros aspectos se incluirán los siguientes:

- Métodos de trabajo.

- Cuidado y mantenimiento de los útiles y herramientas de trabajo.

- Conocimiento de la operatividad de las máquinas, herramientas y sus límites.

- Seguridad nen el trabajo, especialmente sobre aquellos riesgos propios de su trabajo.

- Conocimiento específico del establecido en el Plan de Seguridad.

- Medidas de seguridad que se van adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible e adecuada, sobre los equipos de protección personal que incluirá:

- Indicando los riesgos contra los que protegen.

- Actividades en las que deben usarse.

- Ocasiones en las que deben usarse.

- Instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

- El manual de instrucciones estará a disposición de los trabajadores.

Está garantizada la formación y, en caso de que sea necesario, las sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual.

Está garantizada la formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad incidiendo, fundamentalmente, en:

- Medidas a tomar con respecto a la utilización de la señalización.

- Significado de las señales, especialmente os mensajes verbales y señales gestuales.

- Comportamientos generales y específicos que deberán adoptarse.

Está garantizada la formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y los riesgos que implica la manipulación manual. Se incluirá:

- Riesgos derivados.

- Medidas de prevención y protección.

- Indicaciones generales.

- Precisiones posibles sobre el peso de las cargas.

- Precisiones sobre el centro de gravedad y el lado más pesado cuando el contenido de un embalaje esté descentrado.

Pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales y específicas sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.

Las obligaciones respecto a los trabajadores autónomos corresponderán a los contratistas y subcontratistas que los contrate.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre:

- Los productos químicos y los riesgos derivados de su utilización: toxicidad, inflamabilidad, etc.

- Instrucciones escritas sobre manipulación y almacenamiento.

- Requisitos para su correcta utilización: ventilación, equipos de protección individual, etc.

- Formación e información basada en las fichas de datos de seguridad y en su etiquetado.

- Primeros auxilios.

- Forma de tratar los residuos.

1.2.1.6. ILUMINACIÓN

Debido a que las obras objeto de este proyecto se realizarán todas al aire libre, no hay especificaciones concretas sobre la iluminación, si bien se tiene que tener en cuenta que en épocas en las que se haga de noche en horario de trabajo se preverá la utilización de iluminación supletoria sobre todo en zonas donde sea necesaria una buena iluminación para la manipulación o elaboración de elementos para la realización de las obras

1.2.1.7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

VESTUARIOS

- El cuarto vestuario dispondrá de armarios individuales para dejar la ropa y efectos personales; Dichos armarios estarán provistos de llave.
- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de estos.

DUCHAS Y LAVABOS

- Emparejadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas adecuadas y en número suficiente.
- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sen obstáculos e en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

- Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría.
- Si las duchas y los lavabos y los aseos estuviesen separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de estos.

RETRETES

- Los retretes estarán dispuestos en las proximidades de la obra.
- Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá su utilización por separado.

AGUA POTABLE

- Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida adecuada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

1.2.1.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por acometida a la red general de la compañía suministradora.

En caso de disponer de un generador de corriente, este se ajustará al consumo, potencia, frecuencia, etc. De los circuitos a alimentar. Será indispensable la conexión a tierra del generador. Los equipos generadores estarán situados en lugares distantes de los puestos de trabajo, en zonas suficientemente ventiladas y siempre dentro del recinto de obra.

En caso de acometida a la red general, previa petición de acometida eléctrica a la empresa subministradora, indicando el punto de entrega de subministro de energía, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la obra.

Como norma general, la instalación eléctrica se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Las reparaciones que sea necesario realizar se harán por personal especialista en posesión del carné profesional correspondiente.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista.

CUADRO ELÉCTRICO:

Los cuadros eléctricos serán adecuados para la intemperie y dispondrán además de una protección frente a la lluvia mediante una visera marquesina o cubierta. Cuando sean cuadros eléctricos metálicos tendrán su carcasa conectada a tierra y siempre que sea posible estarán colgados. Deberán ter suficiente grado de estanquidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra los impactos (grado de protección IP.557).

Se situarán en lugares de acceso fácil, colocados sobre tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o sobre pies derechos firmes

Periódicamente se verificará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales.

Todos los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, colgadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad y poseerán adherida señal de advertencia de riesgo eléctrico.

Dispondrá de un interruptor general de obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro, de forma que se pueda accionar sin abrir la porta. Se dispondrá en todos los circuitos eléctricos de interruptores diferenciales con las sensibilidades mínimas de 30 mA para la instalación de alumbrado en general y de 300 mA para la instalación de fuerza.

Las tomas de corriente serán para conexiones normalizadas blindadas para intemperie y estarán dispuestas en los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.

Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.

CABLES:

Los cables serán adecuados a la carga que tengan que soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e Inter conexionados con uniones antihumedad y antichoque. Así mismo, los cables conductores no presentarán defectos en sus aislamientos.

Todos los conductores utilizados serán aislados para una tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo y no deberán presentar defectos apreciables.

Los cables y elementos integrantes de la instalación eléctrica que presenten algún defecto de aislamiento deberán repararse o sustituirse para evitar posibles contactos eléctricos directos.

Los cables non estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arroyados por máquinas y vehículos. Su conducción podrá realizarse aérea, a una altura mínima de 2 m. en lugares peatonales y a un mínimo de 5 m. en los pasos de vehículos.

En caso de disponer de cuadros secundarios, la distribución desde el cuadro general a estos últimos se realizará entierrada.

Los extremos de los cables, estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíben terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

Cada toma de corriente subministrara energía eléctrica a un solo aparato o máquina.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán a través de conexiones normalizadas estancas y antihumedad. Los definitivos se realizarán mediante cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

Las mangueras de alargadera, durante su uso en cortos períodos de tempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Los empalmes se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas termo retractiles, con protección mínima contra chorros de agua (recomendable IP.447).

TOMAS DE TIERRA E ILUMINACIÓN:

Las carcasas del cuadro eléctrico, junto con las partes metálicas de todo equipo eléctrico, deberán contar con derivación a tierra.

Los aparatos eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de toma de tierra.

Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con tensiones de 24 V, serán del tipo con protección contra chorros de agua (recomendable IP.447).

La iluminación de los tajos se realizará mediante proyectores situados sobre pies derechos firmes o paramentos estables, a una altura aproximadamente de 2 m desde la superficie de trabajo.

Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando zonas oscuras.

1.2.2. RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.2.2.1. INTERFERENCIAS CON PERSONAL AJENO A LA OBRA

En el Plan de seguridad se definirán en función del trazado de la obra, las posibles desviaciones de tráfico, la señalización a emplear, así como los posibles servicios que se vean afectados.

El Contratista especificará las medidas de protección a emplear para mantener las condiciones de seguridad de los peatones, como son el vallado y señalización de la obra, el empleo de pasarelas, tarimas, barandillas, protecciones contra caída de objetos, rampas, pendientes...

Riesgos existentes

- Atropellos y colisiones
- Accidentes de tránsito
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Medidas de protección

- Señalización de las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos en las instalaciones de servicios, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados hasta el nivel de la cota de trabajo, instalando, si es preciso, pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.
- Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes
- Las obras que afecten a vías de circulación deberán ser señalizadas con vallas e balizadas luminosamente durante las horas nocturnas o cuando las condiciones atmosféricas sean desfavorables

1.2.2.2. PROPIEDADES COLINDANTES:

Antes del inicio de la obra, se deberá tener conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos.

Riesgos existentes

- Caídas de personas al mesmo nivel
- Lesiones en cara y ojos de personas ajenas por Proyección del material procedente da obra
- Daños materiales a propiedades ajenas (ejemplo: rotura de cristales de escaparates)
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.
- Interferencias con el tráfico rodado.
- Desprendimientos por vibraciones producidas por maquinaria o circulación de vehículos pesados

- Desprendimientos o hundimiento del terreno

Medidas de protección

- Es necesaria la protección del personal ajeno a la obra. Para ello, deberán instalarse medidas de protección en aquellas zonas que pudiesen representar peligro (tropezones, caídas a zanjas o pozos, peligro de caída de objetos…)
- El vallado y balizado separará lo suficiente a los peatones de la zona de trabajo
- Deberán señalizarse de forma reglamentaria aquellas zonas de la obra susceptibles de ocupar parte de la calzada de la vía pública, utilizándose para ello la señalización reglamentaria en cada caso
- Vigilancia de las construcciones contiguas durante trabajos que produzcan vibraciones.

1.2.2.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS:

En este apartado, referimos las interferencias con conducciones subterráneas. Las interferencias más comunes se refieren a:

- Conducciones de agua
- Conducciones de saneamiento
- Líneas eléctricas entierradas
- Conducciones de telecomunicaciones
- Conducciones de combustibles

Cuando tengan que realizarse trabajos sobre conducciones subterráneas existentes, previo al inicio de las obras se solicitará por escrito a los Organismos propietarios y/o Empresas concesionarias de los distintos servicios previsiblemente afectados, la traza “in situ” de sus instalaciones y/o plano de las mismas, a fin de conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción y una vez localizada se procederá a señalizarla, marcando con piquetes su dirección y profundidad. Así mismo, se solicitará que se indiquen las precauciones a tomar en caso de trabajos próximos a estos servicios.

Se realizará una inspección previa de las superficies afectadas por las obras atendiendo a la presencia de indicios de canalizaciones subterráneas como registros, arquetas, etc.

Los desvíos o bloqueos de las conducciones se gestionarán con carácter previo con las Compañías suministradoras y siempre serán realizados por personal cualificado.

CONDUCCIONES DE AGUA:

Cuando tengan que realizar trabajos sobre conducciones de abastecimiento de agua, saneamiento o riego automático existentes se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

En el proyecto que nos ocupa, lo normal será que solo nos encontremos con conducciones subterráneas en los puntos de actuación.

Riesgos

- Inundación por rotura o desbordamiento.
- Derrumbamiento del terreo por la presencia de agua

Medidas preventivas

- Solicitar del responsable su desvío o supresión temporal.
- Identificar o trazado da conducción mediante planos o comprobando en los alrededores la existencia de registros a través de los cuales se conocerá la profundidad y dirección más probable. Conocido el trazado y la profundidad de la conducción, se excavará con medios mecánicos hasta unos 50 cm de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán herramientas manuales
- No se debe acumular ningún tipo de material sobre la conducción
- Se deben prohibir utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En ningún caso se manipularán las válvulas o cualquier otro elemento de las conducciones sin la autorización expresa de la Compañía suministradora.
- En caso de rotura o fuga da conducción, se comunicará inmediatamente a la Compañía y se suspenderán los trabajos hasta que la conducción sea reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humidad derivadas da fuga. De la misma forma, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas de la inundación y/o hundimiento
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

LINEAS ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO:

Los factores de riesgo asociados a la existencia de líneas eléctricas (que engloban las distintas redes de distribución de energía eléctrica, así como el alumbrado) son, transporte de materiales, cerca de instalaciones de tensión, así como cualquier tipo de manipulación que se pueda producir en las líneas.

Para el trabajo que se va realizar en este caso, lo más probable es que nos encontremos con líneas eléctricas o de alumbrado subterráneas. Los riesgos y las medidas preventivas que estos contactos pueden ocasionar son:

Riesgos

- Electrocución
- Contactos eléctricos directos e indirectos, arco eléctrico
- Incendios o explosiones
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caída de objetos
- Colisiones y golpes

Medidas preventivas

Se identificará el trazado de la conducción mediante planos, mediante el uso de detectores de campo o comprobando en el entorno a existencia de registros a través de los que se conocerá la profundidad y dirección más probable.

Se el conocimiento sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción. A continuación, se podrá excavar con máquina hasta 1m de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos barras y a partir de aquí, palas manuales.

Una vez descubierta la línea, se sujetará y señalizará. Para evitar contactos accidentales con la línea en tensión, se recubrirá o delimitará la línea.

En caso de duda, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si la línea estuviera en tensión. Nunca permitir tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se Procurará no tener cables al aire que puedan sufrir daños mecánicos por el tráfico da maquinaria y vehículos, así como contactos directos

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose siempre que sea posible, con la indicación da proximidades de línea en tensión y su área de seguridad.

No se utilizarán picos, barras, clavos, anzuelos u otros aparatos metálicos con punta en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos

En caso de daño o rotura en alguna canalización eléctrica, se paralizarán los trabajos, se apartará a todas las personas, acotándose la zona, y se avisará inmediatamente a la Compañía Suministradora

Los trabajadores posiblemente expuestos a riesgo de contacto eléctrico utilizarán EPIs y herramientas aislantes.

CONDUCCIONES DE TELECOMUNICACIONES:

Los factores de riesgos más importantes no caso de encontrarnos con líneas subterráneas de telecomunicación serán:

Riesgos

- Quemaduras en ojos (longitudes de onda de las transmisiones en frecuencias superiores a las perceptibles por la vista)
- Sobre esfuerzos y golpes
- Proyección de partículas
- Los derivados do trabajo y tráfico da obra

Medidas preventivas

- Evitar interposición directa de los ojos en el camino óptico de salida
- Proteger los conectores ópticos con rollas
- No utilizar instrumentos ópticos como lupas o microscopios sin asegurar que la fuente luminosa esté desconectada
- Comprobar la existencia de dispositivo de protección óptica
- Aislar o empaquetar la conducción para evitar posibles cortes en la misma
- Se Mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo

-

1.2.3. RIESGOS PROPIOS DE LA EJECUCIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.2.3.1. TRAZA Y SIÑALIZACIÓN

En esta fase de la obra se trata de trazar las obras a realizar según el proyecto y la correcta señalización de la zona de obras.

Riesgos existentes

- Caídas de personas o material al mismo o distinto nivel.
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobre esfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos

Medidas preventivas

- Delimitar la zona de trabajo
- Orden e limpieza en toda la zona

Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Guantes.
- Gafas contra impactos
- Cinto anti vibratorio

1.2.3.2. DEMOLICIÓN Y RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE

Demolición de superficie horizontal de espesor variable que forma el pavimento existente. Rotura del pavimento mediante el uso de retroexcavadora y/o pala mixta equipada con puntero hidráulico de martillo. Retirada de material con retroexcavadora con cuchara y camión.

Riesgos existentes

- Caídas de personas o material al mismo o distinto nivel.
- Caídas de materiales transportados
- Proyecciones en cara y ojos do material
- Choques o golpes contra objetos
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.
- Inhalación de polvo durante los trabajos de barrido
- Atropellos por tráfico
- Quedar atrapado, aplastamiento por partes móviles maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Ruido.
- Vibraciones.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobre esfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos

Medidas preventivas

- Si se prevé la demolición mediante pala mixta con ajuste de martelo picador. No se permitirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones usarán gafas protectoras contra proyección de partículas.
- La zona demolida do pavimento estará perfectamente señalizada y vallada, de forma que se impida o paso tanto de peatones como de vehículos.

- Se habilitarán zonas de paso provisionales tanto para peatones (con sus correspondientes barandillas de seguridad en caso de desniveles del terreno) como para vehículos.
- Evitar excavaciones con conducciones próximas
- No acumular residuos en la obra, evacuarlos
- No obstruir las vías de circulación
- Delimitar la zona de trabajo

Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Mascaras antipolvo
- Guantes.
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos
- Cinto anti vibratorio

1.2.3.3. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

Ejecución de pavimento mediante la superposición de capas de distintos materiales y espesores. Tanto para la ejecución de calzadas de hormigón como con acabado de MBC. Se utilizará maquinaria propia para el transporte, tendido, extendido e compactado del material: camiones, motoniveladora, compactador de rolos.

Para la ejecución del pavimento de hormigón se utilizarán: camiones hormigonera, dumpers y equipos de vibración.

Riesgos existentes

- Caídas de personas u objetos al mismo y a distinto nivel
- Contactos con hormigón, dermatitis del cemento
- Quemaduras por contacto con acabado
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón
- Ruido ambiental.
- Electrocución por contactos eléctricos.

Medidas Preventivas

Para vertidos directos mediante canal.

- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos o caídas
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación
- No situar operarios tras los camiones hormigonera durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo el tajo de la guía de la canaleta
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

Para vertidos mediante bombeo

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyará en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios
- El manejo, montaje y desmontaje da tubería da bomba de hormigonado se hará por personal especializado. Se evitarán codos de radio reducido
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la red de recogida. En caso de detención de la bola se parará máquina, se reduce la presión a cero y se desmontará la tubería

Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad

- Botas de goma de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de uso general
- Guantes impermeabilizados
- Mascaras antipolvo de filtro mecánico
- Gafas contra impactos
- Guantes y mandil de cuero

1.2.3.4. PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

Ejecución y colocación de los diferentes elementos: aceras, bordillos, etc. Se utilizarán medios mecánicos para transporte de los elementos y medios manuales para su colocación.

Riesgos existentes

- Caídas al mismo nivel.
- Lesiones en extremidades
- Dermatitis por contacto con hormigón
- Protección de partículas en los ojos
- Lumbalgias por sobre esfuerzo

Medidas de protección

- Las zonas de trabajo se deberán mantener limpias y libres de obstáculos.
- El almacenaje de material se realizará en zonas delimitadas para tal fin, de forma que no haya obstáculos en los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Una vez concluido el tajo, se limpiará eliminando el material que se almacenará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de uso general
- Guantes anticorte
- Mascaras antipolvo de filtro mecánico
- Gafas contra impactos

1.2.3.5. RED DE SANEAMIENTO

Para la realización de tareas propias de la instalación de elementos de saneamiento, así como en la realización de colectores, pozos, arquetas o sumideros, los riesgos más importantes a tener en cuenta son los relacionados con la ejecución de las zanjas, o huecos para la realización de los diferentes elementos que compongan la red de saneamiento, así como a utilización de maquinaria o pequeña herramienta, y los materiales auxiliares necesarios.

Riesgos existentes

- Caídas de materiales transportados
- Caídas de operarios al mismo o a distinto nivel
- Proyección en cara y cuerpo de materiales.
- Derrumbamientos, desprendimientos y hundimientos del terreno
- Fallo en el estacado o apeos
- Corrimiento de tierras
- Atrapamiento en zanjas
- Atrapamiento por materiales o maquinaria pesada
- Inundaciones por roturas o desbordamiento.
- Choques, cortes y /o lesiones por golpes contra o con objetos o máquinas y herramientas

- Atropellos, colisiones e volcado de maquinaria
- Ambiente pulvígeno e inhalación de polvo
- Dermatosis por contacto con hormigones, morteros o cementos, adhesivos
- Electrocuciones o contactos eléctrico directos o indirectos
- Interferencia con instalaciones entierradas
- Quemaduras, golpes o caídas
- Lumbalgias por sobre esfuerzos.
- Polvo
- Condiciones meteorológicas adversas. Estrés térmico, por bajas o altas temperaturas

Medidas preventivas

- Desvío o corte provisional del suministro eléctrico, de abastecimiento de agua o gas durante ja ejecución de los trabajos
- Identificación, lo mis exacta posible de las conducciones, si no, ejecución de catas para su localización
- Anulación de instalaciones antiguas en desuso
- Achiques de aguas
- No acopiar materiales junto al borde de la excavación
- No permanecer bajo el frente de excavación
- Barandillas en bordes de excavación
- Barandillas de seguridad en todo al ámbito de la obra
- Asegurar la correcta protección de las excavaciones, mediante taponado u otros sistemas protectores, como apuntalamientos o apeos
- Oclusión del hueco horizontal por medio de una tapa de madera
- Delimitación de la zona de seguridad de trabajo das máquinas, así como las señales acústicas reglamentarias y los topes necesarios
- No se permitirá presencia de operarios dentro del radio de acción de la maquinaria
- Protección partes móviles maquinaria. Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos
- Cerca metálica para á contención de peatones
- Plataformas de carga y descarga de material
- Paralización de los trabajos en condicione meteorológicas adversas

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad con planta contra objetos punzantes
- Botas de goma
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable
- Guantes contra agresión mecánicas y eléctricas
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Gafas de seguridad contra protección e impactos
- Mascara filtrante de polvo y gases
- Protectores auditivos
- Peto reflectante de seguridad

Otra parte importante es el montaje de las tuberías.

Riesgos

- Caídas de materiales transportados
- Caídas de operarios al mismo o a distinto nivel
- Atrapamiento por materiales o maquinaria pesada

- Choques, cortes y /o lesiones por golpes contra o con objetos o máquinas y herramientas
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Ambiente pulvígeno e inhalación de polvo
- Interferencia con instalaciones entierradas
- Lumbalgias por sobre esfuerzos
- Fatiga muscular
- Polvo
- Condiciones meteorológicas adversas. Estrés térmico, por bajas o altas temperaturas

Medidas preventivas

- Barandillas en borde de excavación
- Plataformas para paso de personas en bordes de excavación
- Barandillas de seguridad en todo el ámbito de la obra
- Oclusión del hueco horizontal por medio de una tapa de madera
- Cerca metálica para a contención de peatones
- Plataformas de carga y descarga de material
- Almacenamiento correcto de los productos
- Almacenamiento correcto de los productos de la demolición
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad con planta contra objetos punzantes
- Botas de goma
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable
- Guantes contra agresión mecánicas y eléctricas
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Gafas de seguridad contra proyección e impactos
- Mascara filtrante de polvo y gases
- Protectores auditivos
- Reflectante de seguridad
- Faja de protección contra sobre esfuerzos.

1.2.3.6. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Riesgos existentes

- Caídas al mismo nivel.
- Lesiones en extremidades
- Dermatitis por contacto con hormigón
- Protección de partículas en los ojos
- Lumbalgias por sobre esfuerzo

Medidas de protección

- Las zonas de trabajo se deberán mantener limpias y libres de obstáculos.
- El almacenaje de material se realizará en zonas delimitadas para tal fin, de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Una vez concluido el tajo, se limpiará, eliminando el material que se almacenará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de uso general
- Guantes anticorte
- Mascaras antipolvo de filtro mecánico
- Gafas contra impactos

1.2.4. MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

1.2.4.1. PRECAUCIONES APLICABLES A TODAS LAS MÁQUINAS.

En relación con el conductor y su protección personal

- El conductor o maquinista utilizará siempre el cinto de seguridad de la máquina.
- Todos los operadores de máquinas y camiones deberán poseer el permiso de conducir reglamentario, así como poseer un certificado de capacitación.
- Todas las máquinas deben estar dotadas de cabinas o pórticos de seguridad. En el supuesto de que el equipo de conducción carezca de cabina, es indispensable llevar casco, que deberá utilizarse siempre fuera de la máquina.
- El conductor deberá estar provisto de guantes y botas de seguridad, y en su caso, de protectores auditivos, máscara contra el polvo o máscara antigás.
- El conductor no debe llevar ropa suelta, polo riesgo de atrapamiento por piezas en movimiento.
- El conductor de máquina pesada y rápida debe estar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales por medio de un cinto abdominal anti vibratorio.

En ascenso y bajada de la máquina

- No accederá a la máquina nadie que no sea el operador o, en su caso, el auxiliar.
- Queda prohibido el transporte de personas ajenas a la actividad de la máquina
- Los conductores mantendrán limpios de barro y secos los pasos de acceso.
- No se debe saltar nunca de la máquina al suelo.

En maniobras habiendo trabajadores en el radio de acción

- Nunca hay que poner en marcha una máquina o efectuar una maniobra sin asegurarse de que no hay personas en el radio de acción. La precaución será más exigente en las máquinas que trasladen o descarguen cargas.
- No se colocará ningún trabajador dentro del radio de acción da máquina ni bajo las cargas suspendidas.
- Los mecanismos de advertencia deben estar siempre en buen estado de funcionamiento.
- En caso de necesidad, deberá operar un señalista auxiliar; os señales utilizadas deben estar ben definidas y ser conocidas por el conductor. El señalista debe estar adecuadamente formado y mantenerse fuera del radio de acción da máquina.
- Se cuidará de que nadie se estacione bajo el cazo, cuchara o cargas suspendidas.

En relación con las maniobras

- El trabajador designado para seguridad deberá inspeccionar los tajos al inicio de la jornada de trabajo.
- El conductor tendrá especial cuidado para evitar atropellos, atrapamiento por las partes móviles de la maquinaria, colisión y vuelco de los vehículos.
- Antes de la puesta en marcha de una máquina, el conductor se asegurará de que ninguno de los mandos está embragado, como, por ejemplo, el mando de maniobra del chasis.
- Especial cuidado se observará en las maniobras en zanjas, pendiente escarpada o borde de los terraplenes elevados, por el peligro de vuelco y aplastamiento del conductor.
- Se extremará l prevención en las maniobras durante el período nocturno, dada la menor visibilidad.
- Toda máquina de carga se debe utilizar dentro de los límites fijados polo constructor; polo que se evitará llenar excesivamente os volquetes polo riesgo de desprendimiento de piedras.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, anunciará con una señal acústica. Cando sexa marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del hueco o zanja, dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente a resistencia do terreo al peso del mismo.
- La manipulación que se deba efectuar en máquinas y vehículos en la obra se hará con la máquina parada, calzando y bloqueando las partes móviles, y en un terreno fuera de la zona de circulación de otras máquinas o vehículos. Las máquinas aparcarán fuera de las zonas de trabajo.
- Los desniveles se salvarán de frente, no lateralmente, pues ello daría lugar a vuelcos.

En relación con los conductores eléctricos

- Es preciso asegurarse que durante los trabajos ninguna parte de la máquina se aproxime a la conducción eléctrica: la distancia peligrosa es de 3 metros cando a más elevada de las tensiones eficaces entre conductores es inferior a 57.000 voltios, y de 5 metros si es superior.
- Se tendrá especial cuidado en relación a las canalizaciones eléctricas subterráneas, en relación con las que se deberá respectar una distancia no inferior a 1,50 m.
- En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se colocarán pórticos limitadores del gálibo.

En relación con el mantenimiento

- Deberán mantenerse a punto y cuidarse a reglaje de los frenos, embragues y motores de arranque; o mantenimiento se realizará por personal cualificado.
- Se cuidará el mantenimiento de los cables, bridas, ganchos, etc.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación se tendrá en cuenta el peligro de las piezas en movimiento, sobre todo tratándose de cables y correas en la zona de contacto con las poleas.
- El engranaje sobre los engranajes de las máquinas, así como su reglaje, no se debe efectuar con la máquina en funcionamiento.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los mecanismos de accionamiento neumático, quedando registradas las revisiones en el libro de mantenimiento.

En relación con la circulación en obra

- Se organizará el tráfico da maquinaria para evitar colisiones y atropellos, especialmente en las zonas de tránsito donde coincidan diversas máquinas. En caso necesario, existirá personal auxiliar, debidamente formado, para ayudar a la Ordenación de tráfico.
- La maquinaria llevará dispositivo automático acústico en la marcha atrás.
- Para evitar los accidentes por presencia de charcos y marcas en los caminos de circulación interna da obra, se hará mantenimiento de las pistas, cubriendo baches, eliminando charcos y compactando mediante escoria.
- Debe evitarse que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos; para conseguirlo deberán habilitarse sendas travesías para los operarios.
- En el tráfico rodado en las diversas zonas se atenderá especialmente a la señalización para ordenar el movimiento de las máquinas y demás vehículos, conforme a la Instrucción 8.3- IC.

1.2.4.2. PRECAUCIONES APLICABLES A MÁQUINAS CONCRETAS

Las principales máquinas empleadas suelen ser la retroexcavadora, la pala cargadora, el camión dúmper y de transporte, la auto grúa, el rollo vibratorio, los vibradores, el camión hormigonera y la bomba autopropulsada.

EXCAVADORAS Y PALAS CARGADORAS

Los principales riesgos de este tipo de máquinas son, el vuelco de la máquina, caída de piedras de la pala, golpes producidos por la pala en los desplazamientos o por la cabina de manobra durante su movimiento de rotación.

En las palas de cables, se atenderá especialmente al mantenimiento de los cables de elevación.

Durante el montaje de la máquina excavadora de elevación se tiene que nivelar el suelo, según sea el rodamiento de la máquina. Se tiene que calzar cuidadosamente el chasis antes de comenzar la extracción o la carga.

Durante un trabajo con equipo de empuje, cumple vigiar para non se exponer a derrumbamientos peligrosos, polo que no debe utilizarse toda la altura de ataque da pala.

Durante un trabajo con equipo de retro, debería hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por bajo del chasis.

Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, el cazo apoyado en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.

En el caso de retroexcavadora, se debe trabajar con estabilizadores.

En ningún caso se utilizará el cazo o cuchara para frenar; cando se desplace la pala cargadora por pendientes con la cuchara o cazo llena, esta debe mantenerse a ras de suelo; al aparcar las máquinas con cazo, estas se bajarán hasta el suelo.

No se modificará terreo de excavación en el borde a menos de dos veces la profundidad de vaciado, salvo autorización expresa de la dirección facultativa.

CAMIÓN GRUA

Lo primero a realizar es comprobar que tiene la certificación como grúa, comprobar que todos los sistemas de seguridad (frenos, válvulas de seguridad…) están en perfecto estado y comprobar el terreno en que situamos el camión pluma y, ante la menor duda, cubrimos adecuadamente ampliando el reparto de la carga y aumentado la superficie de apoyo mediante tablas apropiadas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pasadores de seguridad.

Se Prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo de la grúa. (Respectar las tablas de carga).

El conductor de la grúa tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuese posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por manobras incorrectas.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma general, cuando a superficie de apoyo do camión esté inclinada al lado da carga, en previsión dos accidentes por vuelco.

La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciendo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.

Los maquinistas evitarán trasladar a carga por encima de personas e puestos de trabajo.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga, así como arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guían mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor do camión grúa estará en posesión do certificado de capacitación que acredite a su pericia.

COMPRESOR

El arrastre directo del compresor para su situación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o huecos de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas.

El transporte en suspensión se realizará mediante un ligado a cuatro puntos del compresor, de forma que quede garantizada la seguridad da carga.

Los compresores quedarán estacionados con lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, por el riesgo de incendio o explosión.

Se controlará el estado de las mangueras; los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre residuos de fábrica o de roca y sobre caminos y vías de obra o públicos.

MARTILLO NEUMÁTICO

Antes del inicio de los trabajos con martelos se tendrá en cuenta las condiciones del terreno circundante, en previsión de desprendimientos de tierra o materiales por las vibraciones producidas.

Se acordonará la zona inferior a los tajos en los que se trabaje con martillos neumáticos, en previsión de la caída de objetos.

No se utilizarán los martillos en excavaciones que contengan conducción de líneas eléctricas soterradas, y fuera del límite establecido.

El personal utilizará siempre protectores auditivos, cintos anti vibratorios, gafas anti proyecciones, guantes y botas de seguridad.

MESA DE SIERRA CIRCULAR

Las máquinas deben tener protección de carcasa para cubrir el disco, cuchillo divisor del corte, carcasa de protección de las transmisiones por poleas y interruptor estanco. No se situará la sierra circular sobre lugares con barro o encharcados.

Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que no esté anulada la conexión a tierra, y se revisará el estado del disco.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Así mismo, se atenderá a la utilización del equipo de protección individual contra el ruido, considerando que la sierra circular para obras está considerada como máquina productora de ruido en el R.D. 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 (anexo I.5).

MAQUINAS ELÉCTRICAS PORTATILES

Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.

Nunca se conectarán las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñas de madera, si no mediante clavija.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primero lugar, la conexión de la clavija del cable da herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija da alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca se deberá hacer á inversa.

Nunca se desconectarán de un tirón.

La tensión de utilización no podrá superar los 250 Voltios.

No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.

Cuando se utilice un taladro, se debe utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.

Cada herramienta se utilizará solo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminadas sus efectos de protección en el trabajo.

La misma consideración se hace extensible para aquellas que dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida a su mantenimiento y después de cualquier reparación que pueda afectarle.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento y cableado.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. LEGISLACIÓN APLICABLE:

El presente pliego de condiciones de la obra objeto del presente proyecto, cuyo emplazamiento es en el Concejo de Laxe, siendo su promoción de carácter particular, fue redactado atendiendo a la siguiente legislación:

2.1.1. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS DE INDUSTRIA:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- RD 171/2004, de 30 de enero, por lo que se desenvuelve el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención.

- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

- RD 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 dorsolumbares, para los trabajadores.

- RD 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.

- RD 1215/1997, de 18 de julio, polo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- RD 1627/1997, de 24 de octubre, polo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional dos trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre a protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre, polo que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. Orden Ministerial de 10 de diciembre de 1953 (Cables, cadenas, etc.), del Ministerio de Trabajo.

- Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba a la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Vigente a través del Convenio General de la Construcción).

- RD Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.

- RD 836/2003, de 27 de junio, por lo que se aprueba una nova Instrucción técnica complementaria «MIEAEM- 2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre para obras u otras aplicaciones.

- RD 837/2003, de 27 de junio por lo que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por lo que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, polo que se aprueba o Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por lo que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y a sus instrucciones técnicas complementarias.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, polo que se aprueba a norma básica de auto protección dos centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, polo que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema da seguridad social y se establecerán criterios para su notificación y registro.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, polo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, polo que se aprueba el código técnico de la edificación.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre a protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores fronte al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo, 97/23/ce, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.

- 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 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

2.1.2. NORMAS UNE

- UNE-EN 12811-1 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 1. Andamios requisitos de comportamiento y diseño general.

- UNE-EN 12811-2 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 2. Información sobre los materiales.

- UNE-EN 12811-3 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 3. Ensaio de carga.

- UNE-EN 1808 Requisitos de seguridad para plataformas de nivel variable.

- Normas Tecnológicas de la Edificación.

2.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR MAQUINARIA, EQUIPOS DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES:

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado do correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de cerramientos deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, conforme con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen a las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y exigirse a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo deberá ir acompañada de un manual de instrucciones expendido por su fabricante o, si es el caso, por el importador. En este manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente: Nombre del fabricante, año de fabricación y/o suministro, tipo y número de fabricación, potencia y contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en la zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, estarán dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, si es el caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, si es el caso, protegidos de forma que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en caso de que este cuadro sea independente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar las consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, aparta cuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se aportarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que implique el montaje de las máquinas, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que fueron diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores, en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado y acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de mantenimiento será especializado.

2.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con asesoramiento y colaboración del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra deberá quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y las zonas de obra, así como los recorridos de vehículos.

Se utilizarán las protecciones colectivas descritas en la memoria y cuyas prescripciones se exponen seguidamente, además de lo indicado en la legislación de aplicación.

CIERRES MÓVILES:

Se dispondrá de ballados móviles tipo ayuntamiento, metálicos y de resistencia adecuada y con patas que mantengan su estabilidad.

2.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea el adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se consideran conformes las exigencias esenciales las mencionadas en los EPI que llevan marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. Estos EPI se dividen en tres categorías, que son:

CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales. A este grupo pertenecen, entre otros:

- Gafas de sol.
- Calzado de protección contra el mal tempo.

CATEGORÍA II: Riesgos medios.

Requieren marca “CE” acompañado del año de certificación, por ejemplo, CE-98. Os EPI con este marcado se dice que están certificados, para lo cual cumple que superen un examen CE-tipo y un examen de modelo de un Organismo de

Certificación Europeo, y que el fabricante acompañe la Documentación Técnica necesaria del equipo, junto con la Declaración de Conformidad CE. A este grupo pertenecen, entre otros:

- Protectores auditivos.
- Protectores de cabeza.
- Protectores da vista.
- Protectores das manos.

CATEGORÍA III: Riesgos mortales.

Se requieren requisitos exigidos a los de Categoría II y I exigencia de un "Sistema de garantía de calidad CE", el cual se indica mediante una cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación (por ejemplo, el marcado será: CE-98-0086). Pertenecen a este grupo, entre otros, los siguientes:

- Protectores de vías respiratorias.
- Protectores contra riesgos eléctricos.
- Protectores contra altas temperaturas.
- Protectores contra caídas.

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPI que vayan a utilizarse en la obra:

Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que non sean de seguridad. Cumplirán a norma EN-166.

Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables y se llevarán durante todo o tempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán buenos, conforme a la norma EN-458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB e 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.

Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores auto filtrantes para partículas (EN-149), que son respiradores contra partículas sin mantenimiento, deseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubrir una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene adaptado el material filtrante, se desechan y sustituyen por otro.

Protección por soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm y mandil de sierra, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtro, certificados según norma EN-175.

Protección de cabeza: Se utilizarán cascos de protección de PVC, capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima de la cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule que haya que llevarlos.

Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:

- Guantes tipo conductor, piel de flor vacuno.
- Guantes tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
- Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
- Guantes de soldador.

Protección de pies: Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 e EN-347, según del tipo de que se trate.

Protección del cuerpo: Se utilizarán buzos modelo italiano en algodón, trajes de agua de PVC-Poliéster, buzos anti fríos con acolchado integral, chalecos acolchados de algodón, petos de nailon con bandas reflectantes.

Protección anticaída: Se utilizarán cintos de seguridad tipo paracaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro. Cuando los cintos no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.

Productos ergonómicos: Se utilizarán cintos antilumbago con fibras de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán vendas pulseras y brazaletes.

Utilización y mantenimiento

Antes de la primera utilización en obra de cualquier EPI, habrá de contarse con folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los Productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

- Rendimientos alcanzados nos exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.

- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de las piezas de reposto.

- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

- Fecha del plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.

- Tipo de embalaje adecuada para transportar los EPI.

Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particularmente excepcionales, los EPI solo se utilizarán para su uso previsto.

Las condiciones que determinan el tempo que un equipo de protección debe ser utilizado vendrán dadas en función de:

- La gravedad del riesgo.

- El tempo o frecuencia de exposición al riesgo.

- Las condiciones del puesto de trabajo.

- Las prestaciones del propio equipo.

- Los riesgos adicionales derivados de la utilización del equipo que no se puedan evitar.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, para uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que esto no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

2.5. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

2.5.1 MODALIDAD DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.

Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente a la designación de un o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones preventivas a desempeñar (nivel básico, intermedio o superior) de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención.

El número de trabajadores designados, los medios que el empresario ponga a su disposición, así como el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

Constituyendo un servicio de prevención propio.

Estarán obligadas a constituir un servicio de prevención propio las empresas constructoras de entre 250 y 500 trabajadores, dado que desarrollan actividades de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o enterramiento, así como otro tipo de actividad especialmente peligrosas recogidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los servicios de prevención deberán contar, como mínimo, con los de las especialidades o disciplinas preventivas (Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología Aplicada y Medicina del Trabajo). Así mismo, deberá contar con personal necesario con capacitación requerida para el desarrollo de las funciones de nivel básico e intermedio.

Las actividades preventivas que no sean asumidas a través del servicio de prevención propio deberán ser concertadas con uno o más servicios de prevención ajenos.

Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

El empresario deberá acudir a un servicio de prevención ajeno cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:

- cuando la designación de uno o varios trabajadores no sea suficiente para realizar la actividad preventiva y no concurran las circunstancias que obligan a constituir un servicio de prevención propio, o

- cuando se produzca una asunción parcial de la actividad preventiva con medios propios, o

- cuando la autoridad laboral decida que debe constituirse un servicio de prevención propio y la empresa opte por concertar la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

En resumo, si el empresario adoptase las modalidades de trabajadores designados al servicio de prevención propio indicará no Plan de Seguridad, os medios humanos necesarios para desenvolver a actividad preventiva en la obra.

Se el empresario adopta modalidad de servicio de prevención ajeno, debe dejar reflejado en el Plan de Seguridad e Salud como va a realizar las siguientes intervenciones del servicio de prevención ajeno, en relación con:

- Formación e información dos trabajadores sobre os riesgos derivados das condiciones de trabajo.

- Información que indique la forma correcta de utilización polos trabajadores, as medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que levan aparejado tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado de la maquinaria, equipos, útiles de trabajo, así como, Productos e substancias químicas de utilización no trabajo.

- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo, entendidas estas como: “cualquier característica do mesmo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador”.

- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que causaran al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

2.5.2 RECURSOS HUMANOS PARA LA PREVENCIÓN

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

El contratista e o resto de empresas intervinientes en la ejecución de la obra nombrarán los medios humanos necesarios para llevar a cabo la planificación preventiva de la obra.

Es por esto que en el Plan de Seguridad e Salud se decidirá que personas van ser las responsables de la seguridad de la obra.

2.5.3 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS Y UNIDADES DE OBRA DONDE SON NECESARIOS

NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Según la Ley 54/2003, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso de la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

  La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollan trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

  El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, las funciones de nivel básico.

  En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

CAPACITACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO

Podemos entender como capacidad suficiente, del recurso preventivo, la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad e Salud y la eficacia de estas, que son exclusivamente definidas y establecidas por la Ley 54/2003.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo, podemos dar un perfil profesional mínimo:

- Conocimientos (constructivos): Deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc.

- Cualificación profesional (titulación): La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería ser la ofrecida polos Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de “Edificación y Obra Civil”.

  Esta titulación técnica garantiza oficialmente (se trata de formación profesional regulada) una Capacitación potencialmente suficiente. Pero, la formación técnica estará lógicamente en consonancia con el nivel exigido a los miembros dos Servicios de Prevención (propios o ajenos), con objeto de que no haya una formación diferente entre el trabajador asignado con la formación de los miembros del Servicio de Prevención.

- Experiencia: Sin olvidar la experiencia en organización de tajos de obra, deberán tener experiencia en obra, aún que operativa, de planificación e de carácter documental.

- Formación preventiva: Deberá estar en posesión, al menos, de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico, pero sin olvidar que este requisito es una condición mínima, pudiendo exigirse formación preventiva de mayor nivel (nivel medio o incluso superior) cuando se efectúen actividades de coordinación de actividades preventivas en caso, por ejemplo, de concurrencia entre empresas subcontratistas y trabajadores autónomos del contratista.

MEDIOS NECESARIOS

Deberán disponer de los medios necesarios. Esto supone que deberá tener dotación suficiente, empezando por el local, mobiliario y demás elementos necesarios (Ordenador, impresora, etc.).

PERMANENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO

Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL RECURSO PREVENTIVO

En el Plan de Seguridad e Salud no solo se identificará cuando es necesaria la presencia del recurso preventivo, sino que se indicará que es lo que se debe hacer, vigiar y controlar en cada unidad de obra

ACTIVIDADES O PROCESOS REGLAMENTARIAMENTE PIELIGROSOS O CON RIESGOS ESPECIAIS.

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de los dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados ou modificados, no desarrollo do proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso o control da correcta aplicación dos métodos de trabajo.

Cando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída dende altura, por las particulares características da actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del posto de trabajo.

- Trabajos con riesgo de enterramiento o hundimiento.

- Actividades en que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser a su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada pese a adoptarse las medidas reglamentarias de aplicación.

- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmosfera deficiente en oxígeno, y que non está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

- Cuando la necesidad da dita presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así o exigiesen debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2.5.4 VIGILANCIA DE LA SALUD

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Conforme establece el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, tanto en el momento previo a la admisión como con carácter periódico.

El artículo 16 del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción establece que los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para o trabajador, se bien, a requerimiento de la empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no deseé someterse a dichos reconocimientos. Pero, previo informe de la representación dos trabajadores, a empresa podrá establecer el carácter obligatorio del reconocimiento en los supuestos en que sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud do trabajador pode constituir un peligro para el mesmo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa. En particular, la vigilancia de la salud será obligatoria en todos aquellos trabajos de construcción en que existan riesgos por exposición al amianto, nos términos previstos en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En ningún caso los costes de estos reconocimientos médicos podrán ser a cargo del trabajador y en los periódicos, además, los gastos de desplazamiento originados polos mismos serán a cargo de la respectiva empresa, que podrá concertar dichos reconocimientos con entidades que cuenten con personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador, así como a la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia de la salud serán comunicados a los trabajadores afectados y nunca podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Es por esto que en el Plan de Seguridad y Salud de la obra se especificará como ejecutar y desarrollar esta obligación de vigilancia de la salud de los trabajadores por parte del contratista.

2.5.5 PRIMEIROS AUXILIOS E ASISTENCIA SANITARIA

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado. Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal coa suficiente formación para ello. Así mismo, deberán adaptarse medidas para garantir a evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia. Antes de iniciarse os trabajos, el personal seleccionado para llevarlos a cabo recibirá una formación sobre primeros auxilios para casos de fracturas, asfixias y electrocución, así como evacuación de accidentados.

El material de primeros auxilios se guarda en la caja de urgencias o botiquín que debe contener todos los medios necesarios para la realización de curas de primeros auxilios. La caja de urgencias se revisará y se repondrá periódicamente.

En el Plan de Seguridad y Salud da obra se contemplará la persona que va a realizar los primeros auxilios. Esta persona será, también, la responsable de la supervisión y reposición del contenido de la caja de urgencias, debiendo dejar constancia escrita de ello.

Se informará a todos los trabajadores de la obra (incluidos los de las subcontratas) sobre la localización exacta de la caja de urgencias de la obra

En las instalaciones de vestuario y/o caseta de encargado existirá una caja de urgencias con contenido mínimo siguiente:

- Alcohol de 96º; agua oxigenada; Tintura de iodo; Betadine o similar; Amoníaco; Gasa estéril; Algodón hidrófilo; Vendas; Esparadrapo; Antiespasmódicos; Analgésicos; Tónicos cardíacos de urgencia; Torniquete; Bolsas de goma para agua o hielo; Guantes esterilizados; jeringuilla; Termómetro clínico.

2.5.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

FORMACIÓN

El empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

La formación deberá impartirse:

- En el momento de la contratación.

- Cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador.

- Cuando se introduzcan nuevas tecnológicas, los cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada no posto de trabajo o función de cada trabajador. Se debe adaptar a la evaluación de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Así mismo, se deberá repetir periódicamente, siempre que fose necesario.

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector da construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para preverlos.

Por otro lado, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

- El primer ciclo, “Aula permanente”, que comprenda formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá os principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución duna obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

- El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

INFORMACIÓN

El empresario deberá informar a los trabajadores de todo lo relativo a:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores no trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos a que estén expuestos.
- Las medidas de emergencia, primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación dos trabajadores.

La información a los representantes de los trabajadores deberá realizarse en los termos establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Plan de Seguridad se deberá contemplar la forma de llevar a cabo esta formación e información, así como las fases o períodos en que se va a realizar esta.

2.5.7. PUBLICACIÓN DEL AVISO PREVIO

Os contratistas que en fecha de entrada en vigor de la Orden TIN/1071/2010, esto es, el 2 de mayo de 2010, realizarán trabajos en obras que tuvieran asignado número de aviso previo conforme al derogado artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, solo deberán cumplimentar el modelo oficial del anexo cuando deban comunicar alguna variación con el fin de mantener actualizada la comunicación de apertura, consignando el número de aviso previo de la obra en el apartado correspondiente al número de expediente.

Todas las referencias que en el Ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a comunicación de apertura.

2.5.8. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del 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, a comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo dos trabajos, deberá exponerse en obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente polos empresarios que tengan a condición de contratistas conforme al indicado Real Decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas os datos que sexan necesarios para el cumplimiento de esta información.

Las referencias que no Ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

2.5.9. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Deben adoptarse las medidas preventivas y de protección necesarias para evitar que el desarrollo de los trabajos propios de la obra pueda causar danos, personales o materiales, a terceros.

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

2.5.10. DOCUMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD A DISPONER EN OBRA

COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO.

- La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo dos trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.
- La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

- El plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD

- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.
- En caso de obras de la Administración Pública el Plan de seguridad, con el correspondiente “Informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”, se elevará para su aprobación a este Consejo.
- Dicho Plan, podrá ser modificado durante el transcurso de la obra por el contratista, en función del proceso de ejecución de la misma, da evolución dos trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del parágrafo anterior.

TC-1 BOLETÍN DE COTIZACIÓN AL RÉGIMEN GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, CON INCLUSIÓN DE MODELO TC-2 ABREVIADO.

LIBRO DE VISITAS.

- Las empresas están obligadas a ter un Libro de Visitas en cada centro de trabajo e a disposición dos funcionarios de la Inspección de Trabajo e Seguridad Social e dos funcionarios técnicos habilitados.

- Dicha obligación incluirá, así mesmo, a los trabajadores por cuenta propia.

LIBRO DE INCIDENCIAS.

- En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
- El libro de incidencias será facilitado pola Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.
- El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuese necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso a dicho libro la dirección facultativa de la obra, os contratistas y subcontratistas e os trabajadores autónomos, así como a las personas o órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes dos trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, los que podrán hacer anotaciones en él, relacionadas con los fines que el libro se le reconocen.
- Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada, a remitir, en el plazo de veinte y cuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS.

- El director de obra debe consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.

- Cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.
- En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar:

  - Por Orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

  - Su nivel de subcontratación y empresa comitente.

  - El objeto de su contrato.

  - La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de esta.

  - Las respectivas datas de entrega da parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.

  - Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar a dinámica y desarrollo do procedimiento de coordinación establecido.

  - Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

- Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

CONCIERTO DE PRESTACIÓN DE ACTIVIDAD PREVENTIVA CUN SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO.

- El concierto en que se contrate la prestación de la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.
- Acreditación por las subcontratas de la subscrición del concierto con el correspondiente servicio de prevención.

CERTIFICACIÓN DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

CERTIFICADOS DE APTITUD DE LOS TRABAJADORES.

- Obtenidos tras la práctica de los correspondientes reconocimientos médicos.

CERTIFICACIÓN DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- La designación del recurso preventivo para requerirle su presencia.

LA CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

- El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
- Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que contienen con 50 o más trabajadores.

- El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

ACTAS DE REUNIONES DE COORDINACIÓN.

RESULTADO DE LOS CONTROLES PERIÓDICOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LA ACTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES:

- El empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2.5.11. DOCUMENTACIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado, y en especial:

- **Autorización para uso de la maquinaria**. Debe hacerse constar el nombre del trabajador autorizado para el uso da maquinaria, con identificación de la empresa a que pertenece el trabajador y la máquina empleada con su correspondiente número de matrícula.

- **Verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo**. Debe acreditarse que la verificación y el mantenimiento de los equipos de trabajo se llevó a cabo conforme con el manual de instrucciones del fabricante.

- **Certificado de entrega de los equipos de protección individual**. Debe acreditarse que al trabajador le fueron entregados los equipos de protección individual y que recibió la información sobre su uso y mantenimiento.

- **Manuales de uso y mantenimiento do fabricante de los equipos de trabajo**. Las instrucciones del fabricante indicarán el uso y mantenimiento de los equipos de trabajo.

- **Comprobación de los equipos de trabajo**. Aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez de los equipos. Posteriormente, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, se someterán a una nova comprobación con objeto de asegurar la correcta instalación y buen funcionamiento de los mismos. Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Estos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

2.5.12. FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser revisado si concurre algún de los siguientes casos:

- Cuando cambien las condiciones de trabajo, esto es, por ejemplo, cada vez que se inicie una nueva unidad de obra, se deberá comprobar se será realizada tal y como se proveyó en el Proyecto, o si por el contrario, va a ser modificada.

- Cuando entren en la obra máquinas, equipos de trabajo, substancias o preparados químicos que no se contemplasen con anterioridad en el Plan de Seguridad y Salud.

Cando se de alguna de estas dos circunstancias, deberá realizarse una nueva Evaluación de Riesgos con su correspondiente Planificación Preventiva, que deberá ser aprobada por el Coordinador juntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

- Cuando se incorporen a la obra trabajadores con características personales o estado biológico conocido les haga especialmente sensibles a determinadas condiciones de riesgo (disminuidos, embarazadas o en situación lactación), deberá comprobarse que este supuesto está recogido y contemplado en el Plan de Seguridad y Salud.

- Si no fuese previsto, deberá realizarse un estudio ergonómico de cada uno de los puestos de trabajo ocupados por el personal anteriormente mencionado, juntando una de las copias como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo la otra al Archivo Documental de la obra.

Tal y como se señala en el artículo 6 do RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Reglamento dos Servicios de Prevención de Riesgos, la evaluación inicial de Riesgos deberá actualizarse y revisarse respecto a aquellos puestos de trabajo afectados en los que se detecten daños a la salud de los trabajadores o se detecta que las medidas de prevención fuesen inadecuadas o insuficientes. También se deberá proceder a la revisión periódica de la Evaluación Inicial de Riesgos, sin perjuicio de lo anteriormente señalado, os plazos de tempo que acuerden la empresa y los representantes de los trabajadores.

Esta revisión se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en particular, se fijará en aquellas actividades expuestas a riesgos especiales.

La actualización de la evaluación se realizará cuando cambien las condiciones de trabajo y cuando se produzcan daños para la salud.

Si los controles periódicos detectasen situaciones de riesgo potencialmente peligrosas, se adoptarán las medidas de prevención necesarias que garanten a protección da Seguridad e a Salud dos trabajadores, integrando a las mismas en las actividades y los distintos niveles de la empresa.

Si se produjesen daños a la salud de los trabajadores y los controles periódicos se revelarán que las medidas preventivas fuesen insuficientes, el empresario deberá efectuar una investigación para detectar las causas de estos hechos.

En la actualización de la evaluación de riesgos se deberá ter en cuenta también la adecuada utilización de los equipos de trabajo y medios de protección y la correcta implementación de las medidas de información, consulta y participación de los trabajadores, así como da formación de los mismos.

De todo o anteriormente expuesto, se deduce que se debe realizarse una evaluación continua de los riesgos a cargo del empresario principal durante el transcurso de la obra, que se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se indica en el artículo 7.3 do RD 1627/1997, por lo que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad e Salud en las obras de construcción.

Si en el Plan de Seguridad y Salud se efectuará alguna modificación en la cantidad de trabajadores, protecciones colectivas instaladas y equipos de protección individual y otros, con respecto a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, se deberá justificar técnica y documentalmente.

El Plan de Seguridad y Salud se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, cando se detecten daños para a salud, proponiendo, si procede, la revisión del Plan aprobado a todos los responsables del mesmo antes de reiniciar los trabajos afectados.

Además, se deberá efectuar un nuevo Plan de Seguridad y Salud cuando se planten as modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o procesos de ejecución previstos o variaciones dos equipos de trabajo, así como proponer, cando proceda, as medidas preventivas a modificar nos termos resinados anteriormente.

En este último caso, entrarían aquellos subcontratistas que no asuman la parte del Plan de Seguridad y Salud relativa a su trabajo, presentando un Plan alternativo, que una vez aceptado por la empresa constructora de que dependan, pasará a la aprobación del técnico competente, juntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Novoa Castro Arquitectos SLP	Jefe de Sección de Proyectos y Obras	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).
COAG 20298	Ingeniero Civil y Master en ICCP	
Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo.: Carlos Gil Villar (Firmado Digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo (firmado digitalmente)		

ANEJO Nº 09: JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO Nº 9. JUSTIFICACION DE PRECIOS

1. COSTE DE MANO DE OBRA

1.1. INTRODUCCION

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

Coste hora trabajada = (Coste empresarial anual) / (horas trabajadas al año)

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

1.2. RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, y que son las relacionadas en el cuadro que figura en el Anejo de la Justificación de Precios.

El cómputo anual se obtiene considerando lo establecido en el Artículo 33 del Convenio; las gratificaciones extraordinarias de Julio y Navidad correspondientes a 30 días del salario base, una gratificación extraordinaria en Septiembre de cuantía igual a 15 días del Salario Base, una participación en beneficios del 6% de los Salarios Base devengados en el año y un suplemento voluntario que se abonará por cada día de trabajo efectivamente trabajado.

1.3. SEGURIDAD SOCIAL

Según Real Decreto 2475/1985 del 27 de Diciembre del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y la Orden del 28 de Enero de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se desarrolla el Real Decreto anterior, los porcentajes de cotización serán:

	Empresa	Trabajador	TOTAL
Contingencias comunes	24,00	4,80	28,80
Desempleo	5,20	1,10	6,30
Fondo de Garantía	0,40	0,10	0,50
Formación Profesional	0,60	0,10	0,70
Accidentes de Trabajo	7,60		7,60
TOTAL	37,80	6,00	43,90

1.4. HORAS TRABAJADAS AL AÑO

De acuerdo con el contenido del Convenio Colectivo para la industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, el número de horas anuales de trabajo efectivo es de 1.616.

1.5. COSTE HORARIO

Determinadas en el apartado anterior las retribuciones a percibir por el trabajador y los porcentajes (así como su base de aplicación) de cotización de la Seguridad Social de la empresa, se está en disposición de calcular el coste empresarial anual de cada trabajador, el cual dividido por el número de horas trabajadas al año, determina el coste por hora trabajada por cada tipo de categoría.

El cálculo de cada uno de estos costes se realiza en la tabla adjunta al final de este anejo.

2. COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento de coste a pie de obra situado entre el 1 el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste debe sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan al final del presente trabajo.

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

El estudio del coste de la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, última edición, COSTES MAQUINARIA. Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles", que editó la O.G.C.C.V. del M.O.P.U. en el año 1954.
La estructura del costo horario de cada máquina está formado 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 Cnm de la publicación SEOPAN y es el de coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en funcionamiento se ha tomado de la publicación SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	Consumo en litros de gasóleo por C.V. y hora
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO-COMPACTACION	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
PLANTAS(Gravas-cemento,Hormigón Aglomerado)	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 KW. Por cada C.V.

Los costes de engrase se han estimado para cada máquina en función de sus características.

Respecto al tercer sumando: costo del personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costos de Mano de Obra.

La partida de varios, que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se ha estimado siguiendo las indicaciones de la publicación del SEOPAN.

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
OO.0001	OFICIAL 1ª	H	23,10
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	H	21,94
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	H	21,55
OO.0010	CAPATAZ	H	23,50
OO.0101	OFICIAL 1ª FERRALLISTA	H	24,04
OO.0103	AYUDANTE FERRALLISTA	H	22,82
OOJ.0001	JARDINERO	H	21,24

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M07CB030	Camión basculante de 12-15 t	h	38,65
MEP.1000	CAMION CISTERNA	H	21,04
MEP.1001	RODILLO VIBRADOR S/NEUMATICO 10 TM	H	21,64
MEP.1002	EXTENDEDORA DE ARIDO	H	25,32
MEP.1002M02	Fratasadora mecánica de hormigón.	H	5,06
MM.0020	CAMION BASCULANTE DE 20TN	H	81,00
MM.0021	CAMIÓN BASCULANTE DE 15 TN	H	65,00
MM.0022	PALA CARGADORA S/ORUGAS 2 M3	H	45,88
MM.0023	BULLDOZER S/ORUGAS 180 CV	H	63,15
MM.0024	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	H	10,58
MM.0027	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33cm	H	2,10
MM.0028	PALA CARGADORA S/NEUMAT,2.7M3	H	43,87
MM.0029	MARTILLO ROMPEDOR S/EXCAV.HIDRAUL.	H	48,92
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	H	49,02
MM.003022	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	H	74,24
MM.003023	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	H	46,76
MM.003024	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	H	42,15
MM.0031	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L	H	43,26
MM.0034	COMPRESOR DOS MARTILLOS S/OPER	H	7,70
MM.0035	MARTILLO PICADOR	H	4,66
MM.003522	COMPRESOR PORTATIL DIESEL MEDIA PRESION 10m3/min	H	7,90
MM.0038	RETRO 20-38TN C/MARTILLO ROMPEDOR	H	55,16
MM.0039	CARGADORA ORUGAS 193CV 2400TN	H	45,34
MM.0040	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	H	121,25
MM.004212	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	H	46,83
MM.00485	Regla vibrante de 3 m.	H	5,33
MM.0101	MOTOCULTOR 60/80 CM	H	4,21
MM.0102	RODILLO AUTOPROPULSADO 90 CM	H	1,68

MATERIALES (PRESUPUESTO)

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PEB.0032	PIEZA DE GRANITO 300x80x20	UD	480,00
PEB.0102	TACO DE PIZARRA GRIS	M3	90,00
PEB.0202	TORNILLERIA Y PLETINAS DE ACERO INOX	PP	7,90
PEB.0502	PIEZA DE PIZARRA 60x40x3 cm	M3	40,00
PEB.1000	PAPELERA ACERA INOXIDABLE	UD	220,00
PEB.2000	CHAPA DE ACERO INOXIDABLE 80x10 MM	ML	101,00
PEB.2001	TUBO MACIZO DE DIAMETRO 25 MM	ML	45,00
PED.0002	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	UD	1.700,00
PED.0003	PLACA CONMEMORATIVA METACRILATO	UD	200,00
PED.0150	SOPORTE PARA PANEL INTERPRETACION MADERA PINO	UD	285,00
PED.0151	PANEL INTERPRETACION 100x80	UD	100,00
PED.0152	REDACCION DE CONTENIDOS PARA CARTELERIA	UD	325,00
PED.0160	REPORTAJE FOTOGRÁFICO COMPLETO	UD	1.400,00
PEE.0002	ACERO CORRUGADO B-400 S	KG	0,42
PEP.0332	PIZARRA REGULAR E=6 CM	M2	50,00
PEZ.0001	MEZCLA DE SEMILLA CESPED	KG	6,01
PEZ.0002	FERTILIZANTE COMPLEM. CESPED	KG	0,90
PEZ.0003	MANTILLO LIMPIO CRIBADO	M3	20,43
PEZ.0004	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	M3	18,00
PEZ.0005	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	KG	0,06
PEZ.0102	BETULA PENDULA 80/100 CM CONTENEDOR	UD	30,00
PEZ.0105	LAURUS NOBILIS 16/18 CM PERIM. CEPELLON	UD	8,00
PM.0001	HORMIGON HM-20-P/20/I	M3	42,30
PM.0003	MORTERO SECO ARENA-CEMENTO 1:4	M3	51,73
PM.0004	MORTERO CEMENTO ARENA 1:6	M2	31,74
PM.0011	HA-25 CENTRAL PLASTICA TM 40 mm	M3	51,13
PM.0014	HA-30/F/20/XC2	M3	130,00
PM.0019	Zahorra artificial granítica.	T	10,93
PM.0023	ARENA SILICEA 0-5mm	T	6,95
PM.0023M01	Mortero de rodadura, color Gris, compuesto: cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos	kg	0,48
PM.0025	ARENA DE RIO	M3	10,48
PM.0026	CEMENTO BLANCO II-B/45A(P-450B)	T	109,60
PM.0125	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	KG	1,50
PM.0126	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	KG	1,60
PM.0127	Separador homologado para cimentaciones.	UD	0,15
PM.0303	ADOQUIN DE GRANITO 10x10x18	M2	17,97
PM.0316	PIZARRA IRREGULAR 6cm	M2	50,00
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	M3	420,00
PM.0402	Tornillería de acero AISI 316	KG	11,00
PM.0403	PINTURA ANTIINSECTOS	KG	2,42
PM.0404	TRATAMIENTO AUTOCLAVE CCA	L	6,56
PM.0858	PIEZAS DE GRANITO REGULAR 6cm	M2	70,00
PM.0902	Kit de fijación formado por grapas de anclaje de acero inoxidable de 5 mm y tornillos, en chapado de paramentos materiales petre	UD	4,41
PM.0903	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, color gris.	KG	0,60
PM.0904	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888	KG	0,70
PM.10056	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	UD	1,08
PM.10057	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080	M2	2,57
PM.10058	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	M3	119,00
PV.0001	MEZCLA DE SEMILLA CESPED	M2	6,01

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C01	**ACTUACIONES PREVIAS**				
C0101	**DESPEJE Y DESBROCE**	**M2**			
	Despeje y desbroce del terreno, incluyendo desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de árboles, poda de las ramas de los árboles en casos necesarios, limpieza de residuos orgánicos y retirada de todos estos materiales a vertedero. Incluso explanación y preparacion del terreno. Según las instrucciones del Director de Obra.				
MM.0021	CAMIÓN BASCULANTE DE 15 TN	0,004 H	65,00	0,26	
MM.0022	PALA CARGADORA S/ORUGAS 2 M3	0,002 H	45,88	0,09	
MM.0023	BULLDOZER S/ORUGAS 180 CV	0,002 H	63,15	0,13	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,025 H	21,55	0,54	
%0100	Medios auxiliares	0,010	1,00	0,01	
%0600	Costes indirectos	0,010	6,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA		**1,09**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NUEVE CÉNTIMOS				
C0102	**EXCAVACION MEDIOS MECANICOS**	**M3**			
	Excavación en terrenos compactos con pala retro-cargadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.				
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	0,050 H	49,02	2,45	
%0100	Medios auxiliares	0,025	1,00	0,03	
%0600	Costes indirectos	0,025	6,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA		**2,63**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C0103	**EXCAVACION MEDIOS MANUALES**	**M3**			
	Excavación en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE				
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,500 H	21,55	10,78	
%0100	Medios auxiliares	0,108	1,00	0,11	
%0600	Costes indirectos	0,109	6,00	0,65	
			TOTAL PARTIDA		**11,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
C0104	**EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MANUALES**	**M3**			
	Excavación de zanjas en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE/ADZ-4-6.				
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	3,000 H	21,55	64,65	
%0100	Medios auxiliares	0,647	1,00	0,65	
%0600	Costes indirectos	0,653	6,00	3,92	
			TOTAL PARTIDA		**69,22**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS				
C0106	**EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MECANICOS**	**M3**			
	Excavación de zanjas en terrenos flojos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, según NTE/ADZ-4-6.				
MM.0031	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L	0,220 H	43,26	9,52	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,100 H	21,55	2,16	
%0100	Medios auxiliares	0,117	1,00	0,12	
%0600	Costes indirectos	0,118	6,00	0,71	
			TOTAL PARTIDA		**12,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
C0107	**EXCAVACION ROCA RETRO-MARTILLO**	**M3**			
	Excavación en roca blanda con pala retro-cargadora equipada con martillo rompedor hidráulico, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.				
MM.0038	RETRO 20-38TN C/MARTILLO ROMPEDOR	0,200 H	55,16	11,03	
MM.0039	CARGADORA ORUGAS 193CV 2400TN	0,100 H	45,34	4,53	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,500 H	21,55	10,78	
%0100	Medios auxiliares	0,263	1,00	0,26	
%0600	Costes indirectos	0,266	6,00	1,60	
			TOTAL PARTIDA		**28,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
C0110	**TERRAPLENADO MEDIOS MECANICOS**	**M3**			
	Terraplenado y compactación de terrenos con pala retroexcavadora,				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso.				
MM.0031	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L	0,100 H	43,26	4,33	
MM.0027	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33cm	0,010 H	2,10	0,02	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,100 H	21,55	2,16	
%0100	Medios auxiliares	0,065	1,00	0,07	
%0600	Costes indirectos	0,066	6,00	0,40	
			TOTAL PARTIDA		**6,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C02 DEMOLICIONES

C0201 **DEMOLICION PAVIMENTO LOSETA DE CESPED CELOSIA** **M2**

Demolición de pavimento de losa de cesped celosia de cemento colocadas sobre arena de 10cms de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Incluso p.p. de demolición de bordillo, carga mecánica sobre camión y transporte a vertedero.

MM.0021	CAMIÓN BASCULANTE DE 15 TN	0,020 H	65,00	1,30	
MM.0028	PALA CARGADORA S/NEUMAT,2.7M3	0,020 H	43,87	0,88	
MM.0029	MARTILLO ROMPEDOR S/EXCAV.HIDRAUL.	0,083 H	48,92	4,06	
%0100	Medios auxiliares	0,062	1,00	0,06	
%0600	Costes indirectos	0,063	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

C0202 **DEMOLICION DE MUROS** **M3**

Demolición de MUROS en cierres y contenciones en hormigón, granito o fábrica, medida en volumen exterior. Incluso carga y transporte de material a vertedero.

MM.0035	MARTILLO PICADOR	0,050 H	4,66	0,23	
MM.0020	CAMION BASCULANTE DE 20TN	0,080 H	81,00	6,48	
MM.0028	PALA CARGADORA S/NEUMAT,2.7M3	0,050 H	43,87	2,19	
MM.0031	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L	0,080 H	43,26	3,46	
OO.0010	CAPATAZ	1,500 H	23,50	35,25	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,500 H	23,10	34,65	
%0100	Medios auxiliares	0,823	1,00	0,82	
%0600	Costes indirectos	0,831	6,00	4,99	
			TOTAL PARTIDA		**88,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C0203 **DEMOLICION CIMENTACION HORMIGON ARMADO C/MART+COMP** **M3**

Demolicion de cimentacion de hormigon armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga. Incluso transporte a vertedero.

OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	3,200 H	21,55	68,96	
MM.0034	COMPRESOR DOS MARTILLOS S/OPER	0,700 H	7,70	5,39	
MM.0021	CAMIÓN BASCULANTE DE 15 TN	0,100 H	65,00	6,50	
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	0,050 H	49,02	2,45	
%0100	Medios auxiliares	0,833	1,00	0,83	
%0600	Costes indirectos	0,841	6,00	5,05	
			TOTAL PARTIDA		**89,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

C0205 **DEMOLICION PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA** **M2**

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

MM.003022	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0,020 H	74,24	1,48	
MM.003023	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	0,010 H	46,76	0,47	
MM.003024	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,006 H	42,15	0,25	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,200 H	21,55	4,31	
%0100	Medios auxiliares	0,065	1,00	0,07	
%0600	Costes indirectos	0,066	6,00	0,40	
			TOTAL PARTIDA		**6,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C0206 **DEMOLICION PAVIMENTO PETREO O DE HORMIGON VISTO** **M2**

Demolición de pavimento exterior de pétreo (granito, pizarra, adoquin) o de hormigón visto realizado sobre solera de hormigón en masa o armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	0,160 H	49,02	7,84	
MM.0021	CAMIÓN BASCULANTE DE 15 TN	0,050 H	65,00	3,25	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,165 H	21,55	3,56	
%0100	Medios auxiliares	0,147	1,00	0,15	
%0600	Costes indirectos	0,148	6,00	0,89	
			TOTAL PARTIDA		**15,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C0210 **RETIRADA MOBILIARIO** **UD**

Desmontaje de banco de piedra natural, de 300 kg de peso máximo, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.

MM.0020	CAMION BASCULANTE DE 20TN	0,023 H	81,00	1,86	
MM.0035	MARTILLO PICADOR	0,140 H	4,66	0,65	
MM.003522	COMPRESOR PORTATIL DIESEL MEDIA PRESION 10m3/min	0,071 H	7,90	0,56	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,120 H	23,10	2,77	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,181 H	21,55	3,90	
%0100	Medios auxiliares	0,097	1,00	0,10	
%0600	Costes indirectos	0,098	6,00	0,59	
			TOTAL PARTIDA		**10,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

C0211 **TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO** **M3**

Transporte de residuos y tierras a gestor autorizado

OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,020 H	21,94	0,44	
M07CB030	Camión basculante de 12-15 t	0,070 h	38,65	2,71	
%0100	Medios auxiliares	0,032	1,00	0,03	
%0600	Costes indirectos	0,032	6,00	0,19	
			TOTAL PARTIDA		**3,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C03 PAVIMENTOS

C0301 **BASE ZAHORRA** **M3**

Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno

PM.0019	Zahorra artificial granítica.	2,200 T	10,93	24,05	
MM.004212	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,110 H	46,83	5,15	
MM.0024	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,110 H	10,58	1,16	
MM.0040	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011 H	121,25	1,33	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,190 H	21,55	4,09	
%0100	Medios auxiliares	0,358	1,00	0,36	
%0600	Costes indirectos	0,361	6,00	2,17	
			TOTAL PARTIDA		**38,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C0302 **SOLERA DE HORMIGON 15 CM** **M2**

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente

PM.10058	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	0,158 M3	119,00	18,80	
PM.10057	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080	1,200 M2	2,57	3,08	
PM.10056	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	2,000 UD	1,08	2,16	
MM.00485	Regla vibrante de 3 m.	0,095 H	5,33	0,51	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,065 H	21,94	1,43	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,065 H	23,10	1,50	
%0100	Medios auxiliares	0,275	1,00	0,28	
%0600	Costes indirectos	0,278	6,00	1,67	
			TOTAL PARTIDA		**29,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

C0303 **TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON** **M2**

Tratamiento superficial para solera de hormigón con Mortero de rodadura, con

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	formación de junta de cesped de 5 cms entre piezas, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m³, una resistencia a la compresión de 75000 kN/m² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm²., rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.				
PM.0023M01	Mortero de rodadura, color Gris, compuesto: cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos	3,000 kg	0,48	1,44	
MEP.1002M02	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,550 H	5,06	2,78	
MM.00485	Regla vibrante de 3 m.	0,095 H	5,33	0,51	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,500 H	21,94	10,97	
%0100	Medios auxiliares	0,157	1,00	0,16	
%0600	Costes indirectos	0,159	6,00	0,95	
	TOTAL PARTIDA				**16,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
C0305	**PAVIMENTO ADOQUIN DE GRANITO10x10x20**	**M2**			
	Pavimento de adoquín de granito tipo tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm, sobre capa de 5-8 cm. de mortero de cemento y arena 1:6 (M-40) de espesor, según PG-3. i/nivelado, recebado con arena, compactado y muestra de prueba.				
PM.0303	ADOQUIN DE GRANITO 10x10x18	1,000 M2	17,97	17,97	
PM.0023	ARENA SILICEA 0-5mm	0,114 T	6,95	0,79	
PM.0004	MORTERO CEMENTO ARENA 1:6	0,010 M2	31,74	0,32	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,000 H	23,10	23,10	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,750 H	21,55	16,16	
%0100	Medios auxiliares	0,583	1,00	0,58	
%0600	Costes indirectos	0,589	6,00	3,53	
	TOTAL PARTIDA				**62,45**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
C0308	**MADERA DE PINO**	**ML**			
	Madera de pino para formación de piezas de borde de seccion 15x8 cm para contención de zahorra y especiales, totalmente colocado.				
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	0,012 M3	420,00	5,04	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,200 H	23,10	4,62	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,200 H	21,94	4,39	
%0100	Medios auxiliares	0,141	1,00	0,14	
%0600	Costes indirectos	0,142	6,00	0,85	
	TOTAL PARTIDA				**15,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
C0309	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE BITUMINOSO**	**M2**			
	Tratamiento superficial triple con emulsión Bituminosa (8 kg/m2) y mezcla de gravas graníticas. Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según PG 3.				
PM.0023	ARENA SILICEA 0-5mm	0,090 T	6,95	0,63	
PEP.1001	MACADAM	0,100 M3	23,00	2,30	
PEP.1000	EMULSION BITUMINOSA CATIONICA TIPO ECR-1	8,000 KG	0,13	1,04	
MEP.1002	EXTENDEDORA DE ARIDO	0,007 H	25,32	0,18	
MEP.1001	RODILLO VIBRADOR S/NEUMATICO 10 TM	0,014 H	21,64	0,30	
MEP.1000	CAMION CISTERNA	0,007 H	21,04	0,15	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,100 H	23,10	2,31	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,006 H	21,94	0,13	
%0100	Medios auxiliares	0,070	1,00	0,07	
%0600	Costes indirectos	0,071	6,00	0,43	
	TOTAL PARTIDA				**7,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
C0310	**HA-30 obra ZANJAS-ZAPATAS**	**M3**			
	Hormigón en masa o para armar HA-30 en zanjas, zapatas y riostras de cimentación, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado y puesto en obra según EHE y NTE/CSZ-1-2-3-4.				
PM.0014	HA-30/F/20/XC2	1,100 M3	130,00	143,00	
PM.0125	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,200 KG	1,50	0,30	
PM.0126	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,000 KG	1,60	80,00	
PM.0127	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 UD	0,15	1,20	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,050 H	23,10	1,16	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,300 H	21,94	6,58	
OO.0101	OFICIAL 1ª FERRALLISTA	0,080 H	24,04	1,92	
OO.0103	AYUDANTE FERRALLISTA	0,120 H	22,82	2,74	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0100	Medios auxiliares	2,369	1,00	2,37	
%0600	Costes indirectos	2,393	6,00	14,36	

TOTAL PARTIDA 253,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C0311 **HA-30 obra MUROS<35cms** **M3**

Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor menor de 35 cm realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

PM.0014	HA-30/F/20/XC2	1,200 M3	130,00	156,00	
PM.0125	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,650 KG	1,50	0,98	
PM.0225	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	51,000 KG	1,22	62,22	
PM.0226	Separador homologado para muros	8,000	UD	0,06	0,48
PM.0227	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	2,660 UD	1,35	3,59	
PM.0228	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,200 L	1,80	0,36	
PM.0229	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura.	0,044 UD	12,10	0,53	
PM.0230	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	0,044 M2	200,00	8,80	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,500 H	23,10	34,65	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	1,500 H	21,94	32,91	
OO.0101	OFICIAL 1ª FERRALLISTA	0,400 H	24,04	9,62	
OO.0103	AYUDANTE FERRALLISTA	0,550 H	22,82	12,55	
%0100	Medios auxiliares	3,227	1,00	3,23	
%0600	Costes indirectos	3,259	6,00	19,55	

TOTAL PARTIDA 345,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C0320 **PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON** **M2**

Ejecución de pavimento con CELOSIA-HORMIGON o similar, de dimensiones 25x35 cms y espesor mínimo de 6 cms incluso nivelación de la plataforma, cama de arena de 10cm de espesor, relleno de huecos con tierra vegetal y siembra de los mismos, terminado, incluso muestra de prueba

PM.0111	PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON	1,000 M2	22,00	22,00	
PM.0025	ARENA DE RIO	0,100 M3	10,48	1,05	
PJ.0001	TIERRA VEGETAL	0,200 M3	2,19	0,44	
PJ.0002	SEMILLA DE RAY-GRASS	0,050 KG	2,78	0,14	
PJ.0003	SEMILLA DE TREBOL	0,010 KG	5,09	0,05	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,600 H	23,10	13,86	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,600 H	21,94	13,16	
%0100	Medios auxiliares	0,507	1,00	0,51	
%0600	Costes indirectos	0,512	6,00	3,07	

TOTAL PARTIDA 54,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C0330 **REPOSICION PAVIMENTO GRANITO E=6 CM** **M2**

Reposición Pavimento de granito para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

PM.0858	PIEZAS DE GRANITO REGULAR 6cm	1,000 M2	70,00	70,00	
PM.0026	CEMENTO BLANCO II-B/45A(P-450B)	0,001 T	109,60	0,11	
PM.0025	ARENA DE RIO	0,020 M3	10,48	0,21	
PM.0004	MORTERO CEMENTO ARENA 1:6	0,050 M2	31,74	1,59	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,500 H	23,10	11,55	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,500 H	21,55	10,78	
%0100	Medios auxiliares	0,942	1,00	0,94	
%0600	Costes indirectos	0,952	6,00	5,71	

TOTAL PARTIDA 100,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**C0331 REPOSICION**

C0331 **REPOSICION PAVIMENTO PIZARRA IRREGULAR E=6 CM** **M2**

Pavimento de Pizarra irregular para encuentros con pavimento existente, a

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba				
PM.0316	PIZARRA IRREGULAR 6cm	1,000 M2	50,00	50,00	
PM.0026	CEMENTO BLANCO II-B/45A(P-450B)	0,001 T	109,60	0,11	
PM.0025	ARENA DE RIO	0,020 M3	10,48	0,21	
PM.0004	MORTERO CEMENTO ARENA 1:6	0,050 M2	31,74	1,59	
PV.0001	MEZCLA DE SEMILLA CESPED	0,050 M2	6,01	0,30	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,500 H	23,10	11,55	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,500 H	21,55	10,78	
%0100	Medios auxiliares	0,745	1,00	0,75	
%0600	Costes indirectos	0,753	6,00	4,52	
	TOTAL PARTIDA				**79,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMO				
C04	**MOBILIARIO**				
C0401	**MURO TACO PIZARRA E=40 CM HORMIGON ALT=40 CM**	**ML**			
	Muro de 40 cm de espesor y altura de 40 cm a partir del suelo terminado, formado por dos hojas de taco de pizarra gris espesor>12 cm tomadas con mortero de cemento y arena 1:6, relleno de hormigon HA 25 armado con acero B400S, construido sobre cimentación de hormigón de 40x20 cm construida sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. I/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.				
PM.0001	HORMIGON HM-20-P/20/I	0,050 M3	42,30	2,12	
EE.0003	HA-25 obra ZANJAS-ZAPATAS	0,100 M3	219,84	21,98	
PM.0011	HA-25 CENTRAL PLASTICA TM 40 mm	0,100 M3	51,13	5,11	
PEE.0002	ACERO CORRUGADO B-400 S	2,720 KG	0,42	1,14	
PEB.0102	TACO DE PIZARRA GRIS	0,100 M3	90,00	9,00	
OO.0001	OFICIAL 1ª	4,000 H	23,10	92,40	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	5,000 H	21,94	109,70	
%0100	Medios auxiliares	2,415	1,00	2,42	
%0600	Costes indirectos	2,439	6,00	14,63	
	TOTAL PARTIDA				**258,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
C0402	**ALBARDILLA PIZARRA SECCION 40x6 CM**	**ML**			
	Albardilla de pizarra regular de seccion 40x6 cm y de longitud 120 cm para coronación de muretes de espesor 40 cm, colocada a paño sin vuelos. recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba				
PEP.0332	PIZARRA REGULAR E=6 CM	0,500 M2	50,00	25,00	
PM.0004	MORTERO CEMENTO ARENA 1:6	0,050 M2	31,74	1,59	
PM.0026	CEMENTO BLANCO II-B/45A(P-450B)	0,001 T	109,60	0,11	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,500 H	23,10	11,55	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,500 H	21,55	10,78	
%0100	Medios auxiliares	0,490	1,00	0,49	
%0600	Costes indirectos	0,495	6,00	2,97	
	TOTAL PARTIDA				**52,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C0403	**LOSA GRANITO 300x80x20 CM**	**UD**			
	Pieza de granito albero o similar de 300x80x20 para coronación de murete de pizarra, acabado abujardado en todas sus caras, incluida parte proporcional de elementos de fijacion y montaje , según y como figura en planos. totalmente colocado, incluso muestra de prueba.				
PEB.0032	PIEZA DE GRANITO 300x80x20	1,000 UD	480,00	480,00	
PM.0003	MORTERO SECO ARENA-CEMENTO 1:4	0,008 M3	51,73	0,41	
MM.0037	GRUA AUTOMOVIL DE 15TN	1,000 H	25,84	25,84	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,200 H	23,10	27,72	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	1,500 H	21,94	32,91	
%0100	Medios auxiliares	5,669	1,00	5,67	
%0600	Costes indirectos	5,726	6,00	34,36	
	TOTAL PARTIDA				**606,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
C0409	**FORMACION DE BARANDILLA DE MADERA**	**UD**			
	Suministro y colocación de modulo de barandilla de madera de 240x120x20 cms, constituído por entablado de madera de pino rojo, tablas de 2.4 m de				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	largo y 20x6cm, con junta de 1cm entre tablas, atornilladas a listones de pino rojo de 8x5cm incluso tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles (CCA) y p.p. de mermas y herrajes de acero inoxidable. Incluso muestra de prueba,				
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	0,300 M3	420,00	126,00	
PM.0402	Tornillería de acero AISI 316	0,050 KG	11,00	0,55	
PM.0403	PINTURA ANTIINSECTOS	0,500 KG	2,42	1,21	
PM.0404	TRATAMIENTO AUTOCLAVE CCA	0,400 L	6,56	2,62	
OO.0001	OFICIAL 1ª	2,000 H	23,10	46,20	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	2,000 H	21,94	43,88	
%0100	Medios auxiliares	2,205	1,00	2,21	
%0600	Costes indirectos	2,227	6,00	13,36	
			TOTAL PARTIDA		**236,03**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS				
C0410	**BANCO DE MADERA**	**M**			
	Suministro y colocación de banco lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado.				
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	0,060 M3	420,00	25,20	
PM.0402	Tornillería de acero AISI 316	0,050 KG	11,00	0,55	
OO.0010	CAPATAZ	1,000 H	23,50	23,50	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,600 H	23,10	36,96	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	2,000 H	21,55	43,10	
%0100	Medios auxiliares	1,293	1,00	1,29	
%0600	Costes indirectos	1,306	6,00	7,84	
			TOTAL PARTIDA		**138,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
C0411	**PIEZAS ESPECIALES DE MADERA**	**M**			
	Suministro y colocación de pieza lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado según planos.				
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	0,060 M3	420,00	25,20	
PM.0402	Tornillería de acero AISI 316	0,050 KG	11,00	0,55	
OO.0010	CAPATAZ	1,000 H	23,50	23,50	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,600 H	23,10	36,96	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	2,000 H	21,55	43,10	
%0100	Medios auxiliares	1,293	1,00	1,29	
%0600	Costes indirectos	1,306	6,00	7,84	
			TOTAL PARTIDA		**138,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
C0412	**BARANDILLA ACERO INOXIDABLE PLATABANDA 80x10 MM**	**ML**			
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de 80x10 mm, con un máximo de 3 tubos macizos de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.				
PEB.2000	CHAPA DE ACERO INOXIDABLE 80x10 MM	2,000 ML	101,00	202,00	
PEB.2001	TUBO MACIZO DE DIAMETRO 25 MM	3,000 ML	45,00	135,00	
PEB.0202	TORNILLERIA Y PLETINAS DE ACERO INOX	1,000 PP	7,90	7,90	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,600 H	23,10	13,86	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,600 H	21,94	13,16	
%0100	Medios auxiliares	3,719	1,00	3,72	
%0600	Costes indirectos	3,756	6,00	22,54	
			TOTAL PARTIDA		**398,18**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C0413	**BARANDILLA ACERO INOXIDABLE TUBO MACIZO D=25 MM**	**ML**			
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de D=25 mm, con 1 tubo macizo de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.				
PEB.2001	TUBO MACIZO DE DIAMETRO 25 MM	4,000 ML	45,00	180,00	
PEB.0202	TORNILLERIA Y PLETINAS DE ACERO INOX	1,000 PP	7,90	7,90	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,900 H	23,10	20,79	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,900 H	21,94	19,75	
%0100	Medios auxiliares	2,284	1,00	2,28	
%0600	Costes indirectos	2,307	6,00	13,84	
			TOTAL PARTIDA		**244,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C0430	**REPOSICION LOSAS DE PIZARRA MURETES**	**ML**			
	Reposicion de piezas de Murete existente mediante retirada de piezas deterioradas o rotas a juicio de la Dirección Facultativa, por nuevas piezas de pizarra similares a las existentes tomadas con mortero de cemento y arena. l/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.				
PEB.0502	PIEZA DE PIZARRA 60x40x3 cm	0,600 M3	40,00	24,00	
PM.0902	Kit de fijación formado por grapas de anclaje de acero inoxidable de 5 mm y tornillos, en chapado de paramentos materiales petre	1,000 UD	4,41	4,41	
PM.0903	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, color gris.	2,500 KG	0,60	1,50	
PM.0904	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888	0,100 KG	0,70	0,07	
OO.0001	OFICIAL 1ª	1,400 H	23,10	32,34	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,700 H	21,94	15,36	
%0100	Medios auxiliares	0,777	1,00	0,78	
%0600	Costes indirectos	0,785	6,00	4,71	
			TOTAL PARTIDA		**83,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C05 PLANTACIONES

C0501	**SUMINISTRO Y PLANTACION DE CESPED**	**M2**			
	Suministro y plantacion de cesped a base de FESTUCA ARUNDINACEA NAIROBI 70%; RAY-GRASS INGLES BROOKLYN 20% y POA PRATENSE CABARET 10%, incluso perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo, pase de motocultor a los 10 cms superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 30gr/m2; Reposicion de marras, riegos y cortes necesarios hasta el total del arraigo del cesped.				
PEZ.0001	MEZCLA DE SEMILLA CESPED	0,035 KG	6,01	0,21	
PEZ.0002	FERTILIZANTE COMPLEM. CESPED	0,100 KG	0,90	0,09	
PEZ.0003	MANTILLO LIMPIO CRIBADO	0,005 M3	20,43	0,10	
MM.0101	MOTOCULTOR 60/80 CM	0,080 H	4,21	0,34	
MM.0102	RODILLO AUTOPROPULSADO 90 CM	0,035 H	1,68	0,06	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,100 H	23,10	2,31	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,150 H	21,55	3,23	
%0100	Medios auxiliares	0,063	1,00	0,06	
%0600	Costes indirectos	0,064	6,00	0,38	
			TOTAL PARTIDA		**6,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C0502	**TIERRA VEGETAL FERTILIZADA**	**M3**			
	Tierra vegetal fertilizada para acondicionamiento de zonas verdes, según especificaciones de los planos de proyecto, incluso transporte a lugar de empleo en obra.				
PEZ.0004	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	1,000 M3	18,00	18,00	
MM.0024	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,100 H	10,58	1,06	
OOJ.0001	JARDINERO	0,060 H	21,24	1,27	
%0100	Medios auxiliares	0,203	1,00	0,20	
%0600	Costes indirectos	0,205	6,00	1,23	
			TOTAL PARTIDA		**21,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C0503	**"BETULA PENDULA" (ABEDUL)**	**UD**			
	"BETULA PENDULA" (ABEDUL) de 80 a 100 cm de altura, suministrado en				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	contenedor y plantación en hoyo de 0.8x0.8x0.8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.				
PEZ.0102	BETULA PENDULA 80/100 CM CONTENEDOR	1,000 UD	30,00	30,00	
PEZ.0004	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	1,000 M3	18,00	18,00	
PEZ.0005	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	2,000 KG	0,06	0,12	
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	0,030 H	49,02	1,47	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,050 H	23,10	1,16	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,350 H	21,55	7,54	
%0100	Medios auxiliares	0,583	1,00	0,58	
%0600	Costes indirectos	0,589	6,00	3,53	
			TOTAL PARTIDA		**62,40**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				
C0504	**"LAURUS NOVILIS" (LAUREL)**	**UD**			
	"LAURUS NOVILIS" (LAUREL) de 16 a 18 cm de perimetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.				
PEZ.0105	LAURUS NOBILIS 16/18 CM PERIM. CEPELLON	1,000 UD	8,00	8,00	
PEZ.0005	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	1,000 KG	0,06	0,06	
PEZ.0004	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	0,500 M3	18,00	9,00	
MM.0030	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 70 kW	0,050 H	49,02	2,45	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,100 H	23,10	2,31	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,200 H	21,55	4,31	
%0100	Medios auxiliares	0,261	1,00	0,26	
%0600	Costes indirectos	0,264	6,00	1,58	
			TOTAL PARTIDA		**27,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
C06	**VARIOS**				
C0601	**CARTEL INFORMATIVO DE OBRA**	**UD**			
	Cartel informativo de obra, en chapa de acero galvanizado y pintado según modelo oficial del Ministerio de Medio Ambiente de 270x470 cm totalmente colocado, incluso apoyos, cimentación y pequeño material.				
PED.0002	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	1,000 UD	1.700,00	1.700,00	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	1,000 H	21,94	21,94	
%0100	Medios auxiliares	17,219	1,00	17,22	
%0600	Costes indirectos	17,392	6,00	104,35	
			TOTAL PARTIDA		**1.843,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
C0602	**PAPELERA ACERO INOXIDABLE D=32 CM**	**UD**			
	Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de diámetro 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigon HM-20/P/20.				
PEB.1000	PAPELERA ACERA INOXIDABLE	1,000 UD	220,00	220,00	
PM.0001	HORMIGON HM-20-P/20/I	0,027 M3	42,30	1,14	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,600 H	23,10	13,86	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,600 H	21,94	13,16	
%0100	Medios auxiliares	2,482	1,00	2,48	
%0600	Costes indirectos	2,506	6,00	15,04	
			TOTAL PARTIDA		**265,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
C0603	**POSTE DE MADERA PARA BALIZADO**	**M**			
	Suministro y colocación de cerramiento perimetral construido a base de pilotes de madera de pino, tratada en autoclave, de 2,00 m de largo, 12 cm. de diámetro, una perforación de 30 mm para el paso de la cuerda y a 10 cms de la cabeza biselada. Hincados en el suelo a una profundidad de 1,00 m. y una distancia entre sí de 2m. para la instalación de una fila de cuerda (no incluida en la partida).				
PM.0401	Madera de pino tratada autoclave, P4	0,015 M3	420,00	6,30	
OO.0010	CAPATAZ	0,200 H	23,50	4,70	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,300 H	23,10	6,93	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,300 H	21,55	6,47	
%0100	Medios auxiliares	0,244	1,00	0,24	
%0600	Costes indirectos	0,246	6,00	1,48	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA			**26,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
C0604	**PLACA CONMEMORATIVA DE OBRA**	**UD**			
	Placa conmemorativa de Obra, realizada en metacrilato, colocada, de dimensiones según indicaciones de la Dirección de Obra cm, incluso pequeño material, totalmente colocada.				
PED.0003	PLACA CONMEMORATIVA METACRILATO	1,000 UD	200,00	200,00	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	1,000 H	21,94	21,94	
%0100	Medios auxiliares	2,219	1,00	2,22	
%0600	Costes indirectos	2,242	6,00	13,45	
		TOTAL PARTIDA			**237,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS				
C0605	**LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO**	**M2**			
	Limpieza y acondicionamiento del entorno, consistente en retirada de escombros y vegetacion segun criterios de la Direccion Facultativa.				
MM.0022	PALA CARGADORA S/ORUGAS 2 M3	0,002 H	45,88	0,09	
OO.0010	CAPATAZ	0,003 H	23,50	0,07	
OO.0001	OFICIAL 1ª	0,003 H	23,10	0,07	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	0,002 H	21,94	0,04	
OO.0004	PEON ORDINARIO construcción	0,044 H	21,55	0,95	
%0100	Medios auxiliares	0,012	1,00	0,01	
%0600	Costes indirectos	0,012	6,00	0,07	
		TOTAL PARTIDA			**1,30**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS				
C0606	**SOPORTE EN MADERA PARA PANEL DE INTERPRETACION**	**UD**			
	Suministro y colocación pieza lineal de madera para soporte de panel de interpretación, formada por entablado de tablas de madera de pino silvestre, lisas y cepilladas, con bordes redondeados, de hasta 3,00 m de largo y sección 20x5 cm, dispuestas con junta de 6-8 mm entre tablas, y fijadas mediante tornillería de acero inoxidable AISI 316 a escuadra con listones de pino de sección 15x7 cm, apoyadas sobre las estructuras existentes. la disposición de las tablas será horizontal o vertical según criterio de la Dirección de Obra. La madera contará contará con tratamiento en autoclave para clase riesgo 4, con penetración P4, garantizando su durabilidad en ambiente exterior. Incluye herrajes, tornillería, tratamiento protector y todos los medios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente instalado según planos de detalle				
PED.0150	SOPORTE PARA PANEL INTERPRETACION MADERA PINO	1,000 UD	285,00	285,00	
OO.0001	OFICIAL 1ª	4,000 H	23,10	92,40	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	4,000 H	21,94	87,76	
%0100	Medios auxiliares	4,652	1,00	4,65	
%0600	Costes indirectos	4,698	6,00	28,19	
		TOTAL PARTIDA			**498,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO				
C0607	**PANEL DE INTERPRETACION**	**UD**			
	Diseño, fabricación y colocación de panel informativo para soporte de madera, con impresión a color sobre material rígido resistente a la intemperie, con tratamiento antivandálico y protección frente a rayos UV, adaptado a las dimensiones del soporte existente y definido por la Dirección de Obra. Incluye el diseño gráfico del panel, su fabricación, transporte y montaje, fijación mediante herrajes de acero inoxidable y sellado perimetral, así como todas las operaciones necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio.				
PED.0151	PANEL INTERPRETACION 100x80	1,000 UD	100,00	100,00	
PED.0152	REDACCION DE CONTENIDOS PARA CARTELERIA	1,000 UD	325,00	325,00	
OO.0003	PEON ESPECIALIZADO construcción	2,000 H	21,94	43,88	
%0100	Medios auxiliares	4,689	1,00	4,69	
%0600	Costes indirectos	4,736	6,00	28,42	
		TOTAL PARTIDA			**501,99**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS UN EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C0608	**REPORTAJE FOTOGRAFICO**	**UD**			
	Realización de reportaje fotográfico y de video de la zona de actuación en fase previa, durante y posterior a la ejecución de las obras, incluyendo				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tomas aéreas mediante dron (vuelo) en cada una de las fases. La unidad incluye: planificación de los vuelos, permisos, edición de vídeos, georreferenciación básica de las imágenes, y entrega de material audiovisual en soporte digital (fotografías de alta resolución, clips de vídeo y vídeo resumen final).				
PED.0160	REPORTAJE FOTOGRÁFICO COMPLETO	1,000 UD	1.400,00	1.400,00	
%0100	Medios auxiliares	14,000	1,00	14,00	
%0600	Costes indirectos	14,140	6,00	84,84	
			TOTAL PARTIDA		**1.498,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C07 GESTION DE RESIDUOS

C0701 **TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) TIERRAS Y PETREOS DE EXCAVACION** **M³.**

Tratamiento (canon de vertido) en planta de tierras procedentes de la excavacion

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **4,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

C0702 **TRATAMIENTO (CANON DE VERTIDO) RESID.NATURALEZA PETREA** **M³.**

Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de todo tipo de material limpio de la construccion (hormigon sin hierro, ladrillos, etc).

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **10,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

C0703 **TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.NATURALEZA NO PETREA** **M³.**

Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de naturaleza no petrea

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **15,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS

C0704 **TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.POTENCIALMENTE PELIGROSOS** **M³.**

Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos potencialmente peligrosos

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **18,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS

C08 SEGURIDAD Y SALUD

C1101 **seguridad y salud**

Segiridad y Salud

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **4.050,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CINCUENTA EUROS

ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA

ANEJO 10. PLAN DE OBRA

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)

FASE 2

ACTIVIDAD	MESES						
	1 M	2 M	3 M	4 M	5 M	6 M	SUMAS
ACTUACIONES PREVIAS	1.695,42	1.695,42	1.695,42				5.086,25
DEMOLICIONES	5.531,75	5.531,75	5.531,75	5.531,75			22.127,01
PAVIMENTOS		19.103,09	19.103,09	19.103,09	19.103,09		76.412,35
MOBILIARIO		8.453,50	8.453,50	8.453,50	8.453,50	8.453,50	42.267,48
PLANTACIONES			5.611,54	5.611,54	5.611,54	5.611,54	22.446,14
VARIOS			3.404,06	3.404,06	3.404,06	3.404,08	13.616,26
GESTION DE RESIDUOS	813,86	813,86	813,86	813,86			3.255,43
SEGURIDAD Y SALUD	675,08	675,08	675,08	675,08	675,08	675,08	4.050,50
TOTAL MES	8.716,11	36.272,69	45.288,29	43.592,87	37.247,26	18.144,19	189.261,42
TOTAL ORIGEN	8.716,11	44.988,80	90.277,09	133.869,96	171.117,23	189.261,42	
TOTAL MES G.G., B.I ,IVA	12.550,33	52.229,05	65.210,61	62.769,38	53.632,33	26.125,83	
TOTAL ORIGEN G.G., B.I., IVA	12.550,33	64.779,38	129.989,98	192.759,36	246.391,69	272.517,52	272.517,52

ANEJO Nº 11: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 11. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del apartado 1.a) del Artículo 77 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, las empresas solicitadoras deberán estar debidamente clasificadas para contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros.

El importe de la actuación será el presupuesto antes de IVA (art. 101 LCSP).

Por lo tanto, **en la licitación de las obras proyectadas no es preciso exigir que los contratistas estén clasificados.**

ANEJO Nº 12: INDICADORES

ANEJO 12. PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO) FASE 2

	CAPÍTULOS	CÓDIGOS	Presupuesto de E. M.	Presupuesto de E. C. distribuido por actividades
1	ACTUACIONES PREVIAS	1332	5.086,25 €	7.483,86 €
2	DEMOLICIONES	1332	22.127,01 €	32.557,46 €
3	PAVIMENTOS	1332	76.412,35 €	112.432,38 €
4	MOBILIARIO	1332	42.267,48 €	62.191,95 €
5	PLANTACIONES	1332	22.446,14 €	33.027,03 €
6	VARIOS	1332	13.616,26 €	20.034,83 €
7	GESTION DE RESIDUOS	1332	3.255,43 €	4.790,01 €
8	SEGURIDAD Y SALUD	1000	4.050,50 €	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		189.261,42 €	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			272.517,52 €
	TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN			***272.517,52 €***

Indicador de Resultados: Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km) 0,18

Objetivos	Actividades	Códigos	Indicador de Inver	Indicadores de Producción	
Área de Actividad I: Actuaciones para la sostenibilidad de la costa					
Objetivo estratégico I.1.- Control de la regresión de la costa					
I.1.1 Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas críticas implicadas en procesos erosivos	1111		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Levantamiento de construcciones en el dominio público marítimo terrestre y zona de servidumbre	1112		Superficie liberada de construcciones (m2)	
	Desmantelamiento de estructuras marítimas para controlar las pérdidas del material sedimentario.	1113		Longitud de estructuras marítimas desmanteladas (m).	
I.1.2 Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial	Movilización de los sedimentos presentes en el circuito litoral y Demarcación Hidrográfica.	1121		Volumen de sedimentos movidos en el propio sistema litoral (m3)	
	Alimentación de playas y cordones litorales con áridos procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos exteriores al circuito litoral.	1122		Volumen de aportación neta de áridos desde el exterior del sistema litoral (m3)	
	Implantación de estructuras marítimas de apoyo	1123		Longitud de estructuras marítimas de apoyo implantadas (m).	
I.1.3 Protección de la costa mediante estructuras marítimas	Implantación de estructuras marítimas de defensa	1131		Longitud de estructuras marítimas de defensa implantadas (m).	
Objetivo estratégico I.2 - Protección y recuperación de los sistemas litorales					
I.2.1 Protección, rehabilitación y gestión de sistemas litorales naturales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias para la protección y/o rehabilitación	1211		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Tratamiento de acantilados	1212		Longitud tratada de acantilados (m)	
	Protección, rehabilitación de humedales y tramos fluviales de influencia marina	1213		Superficie protegida o rehabilitada de humedales y tramos fluviales (m2)	
	Protección, restauración, de sistemas dunares.	1214		Superficie protegida y/o restaurada de sistemas dunares (m2)	
	Restauración de otros espacios litorales degradados	1215		Superficie de espacios restaurados (m2)	
I.2.2 Recuperación del patrimonio cultural	Protección y restauración de yacimientos arqueológicos litorales y/o construcciones y elementos tradicionales vinculados con la costa,	1221		Unidades de patrimonio recuperadas (uds)	

vinculado a la costa	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas con valor cultural significativo	1222		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
Objetivo estratégico I.3.- Dotaciones para el acceso y uso público de la costa					
I.3.1 Dotaciones y servicios para el acceso y uso público de la costa	Habilitación de accesos al mar	1311		Número de accesos al mar (Ud)	
	Mejora de playas	1312		Superficie de playa mejorada (m2)	
	Creación de playas	1313		Superficie de playa creada (m2)	
	Instalaciones para el uso público sostenible de la costa	1314		Nº de Instalaciones para el uso público sostenible de la costa (uds)	
1.3.2 Transformación y recuperación de las fachadas marítimas urbanas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias	1321		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Remodelación de fachadas marítimas urbanas	1322		Superficie de fachada marítima remodelada (m2)	
	Otras dotaciones de uso público en contextos urbanizados.	1323		Superficie de dotaciones creadas (m2)	
1.3.3 Itinerarios y senderos litorales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de terrenos necesarios	1331		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Habilitación de itinerarios y senderos litorales.	1332	267.479,58 €	Longitud de itinerarios y senderos litorales construidos (Km)	1
	Instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza	1333		Nº de Instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza (uds)	
Objetivo estratégico I.4.- Mejora del conocimiento de la costa y de los ecosistemas litorales					
I.4.1 Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa.	Estudios sobre el medio marino			Número de estudios de investigación	
	Estudios sobre el medio marítimo- terestre				
	Estudios sobre la Gestión Integrada de Zonas Costeras				
I.4.2 Estudios de información para las actuaciones sobre la costa.	Estudios sobre el medio marino			Número de estudios de información	
	Estudios sobre el medio marítimo- terestre				
Área de Actividad II. Gestión integrada del dominio público marítimo terrestre **Objetivo Estratégico: II.1 Asegurar la Integridad del Dominio Público Marítimo Terrestre**					
II.1.1 Deslindar el dominio público marítimo terrestre	Expedientes de Deslindes del dominio público marítimo terrestre	2111		Nº de expedientes de deslinde	
II.1.2 Ampliar el dominio público marítimo-terrestre para reforzar su protección	Adquisición de terrenos con alto valor ambiental para incorporar al dominio público marítimo-terrestre	2121		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
II.1.3 Rescatar concesiones no ajustadas a la Ley de Costas	Rescate de títulos concesionales contradictorios con la Ley de Costas	2131		Superficie rescatada (m2)	
		TOTAL	***267.479,58 €***		

ANEJO Nº 13: EVALUACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

ANEJO Nº 13: EVALUACION AMBIENTAL

1. INTRODUCCION

2. DESCRIPCION

2.1. FIGURAS DE PROTECCION

2.2. ENTORNO

2.2.1. ACCESOS

2.2.2. DESCRIPCION

3. OBJETIVOS

3.1. DESCRIPCION

3.2. OBRAS A REALIZAR

3.2.1. TRAMO CANGAS DE FOZ

3.2.2. TRAMO FAZOURO

4. CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LA ZONA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL MARCO FISICO

4.2. MARCO GEOLOGICO

4.2.1. MARCO GEOLOGICO

4.2.2. HIDROGEOLOGIA

4.2.3. ACCIONES SISMICAS

4.2.4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

4.3. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

4.4. VEGETACION

4.5. FAUNA

4.6. POBLACIÓN Y ACTIVIDAD SOCIOECONÓMICA

4.6.1. POBLACIÓN

4.6.2. PLANEAMIENTO

4.6.3. PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARTÍSTICO

5. ACCIONES DE PROYECTO Y PREVISIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

7. CONCLUSION

1. INTRODUCCION

La presente actuación de "Retranqueo de los paseos de Cangas de Foz y la playa de Arealonga (zona de Fazouro), debido a los desprendimientos producidos en los últimos temporales; T.M de Foz (Lugo)" se proyecta en una zona protegida, altamente sensible y con un reconocido valor natural, ecológico y paisajístico, por lo que resulta necesario realizar una identificación y análisis previo de las distintas acciones de obra que pudieran provocar algún tipo de afección sobre el medio durante su ejecución, para la posterior propuesta de medidas preventivas y/o correctoras.

En el presente apartado se incluirá una descripción de la zona de estudio, prestando especial atención a las diferentes figuras de protección de espacios naturales existentes.

2. DESCRIPCION

2.1. FIGURAS DE PROTECCION

El tramo de costa objeto del proyecto se encuadra fuera de los espacios de la Red Natura 2000 (RDL 1/2008) y tampoco pertenece a ningún espacio natural protegido, por lo que no es aplicable ni la tramitación ambiental ni la consulta previa. Las dos actuaciones discurren mayoritariamente en zonas de Afección de especial protección de Espazos Naturais.

2.2. ENTORNO

2.2.1. ACCESOS

Las actuaciones, en ambos casos, se desarrollan en áreas comprendidos entre la nacional N-642 y los tramos de costas afectados. El acceso a los mismos no presenta especial complejidad.

2.2.2. DESCRIPCION

1. PLAYA DE AREALONGA

A lo largo de estos últimos años, y como consecuencia de un talud altamente inestable, la playa de Arealonga ha sufrido continuos desprendimientos. Son de destacar los sufridos en la parte sureste de la misma, en la que se observa una regresión, de aproximadamente 20 ml, entre la línea original de costa (azul) y la línea de base de talud actual. A esto, hay que sumar que el talud es también atacado por la acción del oleaje (es importante destacar que se encuentra situado en mar abierto) provocando que la degradación del talud sea todavía mayor.

PLAYA DE AREALONGA CON LA ZONA DE INTERVENCIÓN

Además, como consecuencia de las continuas lluvias y temporales acaecidos a lo largo del invierno y de la primavera de los años 2023 y 2024, se produjeron incrementos en estos desprendimientos puntuales que agravaron la situación.

Cabe destacar que toda esta zona se encuentra ubicada sobre un asentamiento de turbas protegidas por el Servicio de Patrimonio Natural de la Consellería de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Xunta de Galicia. Esto implica que sea muy difícil, y a veces inviable, cualquier actuación de sostenimiento a lo largo de dicho talud (como pueden ser escolleras, muros de contención, etc).

El desprendimiento ha afectado completamente al paseo, provocando la rotura y deslizamiento del mismo sobre el talud, quedando, en algún punto, a escasos metros de la línea de ferrocarril.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, con cargo al contrato de Conservación y Mantenimiento, la Dirección General de la Costa y el Mar a través del Servicio Provincial de Costas de Lugo optó por retirar los restos caídos del paseo tanto en el extremo inicial como en el final, así como proceder al corte de este mediante la ejecución de barandillas y miradores.

2. PASEO DE CANGAS

A principios de los años 2.000, la Dirección General de Costas, llevó a cabo, en la zona de Cangas de Foz, la ejecución de un sendero litoral de aproximadamente 3 km de longitud. Para ello, fueron incorporados al DPMT, grandes superficies de terreno que comprendían, en el menor de los casos, la Servidumbre de Tránsito y gran parte de la Zona de Servidumbre de Protección.

Al igual que en caso de la Playa de Arealonga, en los últimos cuatro o cinco años se han producido diversos desprendimientos en la zona del paseo que circunda la cala de San Pedro. Estos han llevado consigo la caída del único acceso a la playa y, como consecuencia de todo ello, la eliminación de dicho acceso y la ejecución de protecciones verticales debido a la proximidad del talud al paseo.

PASEO DE CANGAS DE FOZ CON LA ZONA DE INTERVENCIÓN

A esto hay que sumar que, como consecuencia de los temporales y las lluvias acaecidas durante los años 2023 y 2024, se han producido desprendimientos importantes que han obligado al Ayuntamiento de Foz, en el ámbito de sus competencias, a cortar el paseo en aproximadamente 150 m. de longitud.

Debido a todo esto, en abril de 2024, el Ayuntamiento de Foz oficia a la Dirección General de la Costa y el Mar solicitando llevar a cabo los ensayos técnicos para determinar el retranqueo necesario del paseo en determinados tramos del entorno de los taludes de Cangas de Foz.

La Dirección General de la Costa y el Mar adjudica este estudio a la empresa IGCALIDAD, Ingeniería, geotecnia y calidad SL, la cual finaliza el estudio geotécnico de la zona en noviembre de 2024 y concretándose en su informe final lo siguiente:

"En base a lo ya expuesto en el presente informe y partiendo de los resultados obtenidos de los ensayos de campo, la solución propuesta es el retranqueo del paseo existente en dos de las tres

zonas objeto de investigación geotécnica. Esta solución es, desde un punto de vista técnico y económico, la propuesta más viable. Dicha propuesta está fundamentada y condicionada … por la distancia mínima de retranqueo del paseo, en las tres zonas objeto de análisis.

Dicha distancia mínima vendrá condicionada a su vez, por la distancia entre el borde del talud existente y el eje de paseo actual. Los retranqueos resultantes en las distintas zonas vienen definidos por el talud de estabilidad mínimo necesario.

Dicha propuesta se plasma de modo gráfico en los planos:

Anexo 12.2: Plano de trazado del nuevo paseo propuesto.

Anexo 12.3: Plano resultante de estabilidad – perfiles de estabilidad de los taludes. Señalar que la propuesta indicada en el plano

Anexo 12.2, es la propuesta mínima de retranqueo a acometer, en las zonas indicadas.”

Estos retranqueos, a los que alude el informe, se incluyen en el estudio geotécnico anexo a este proyecto.

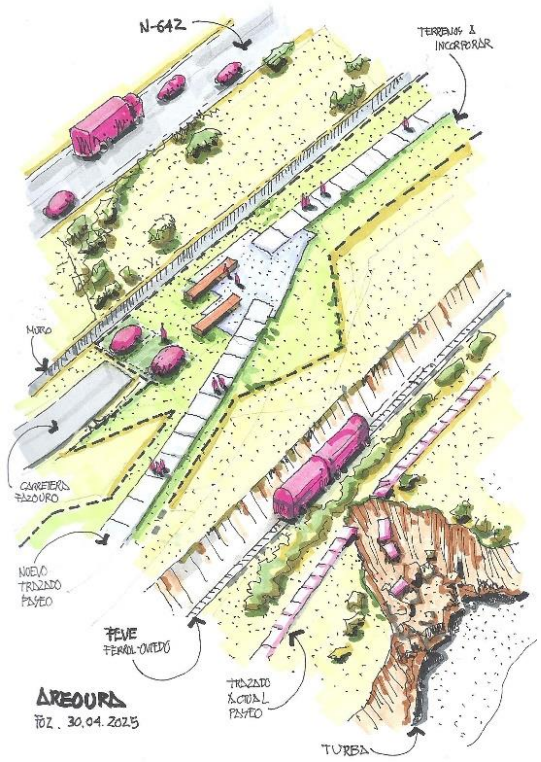
3. OBJETIVOS

3.1. DESCRIPCION

3.1.1. TRAMO AREALONGA (FAZOURO)

La superficie de actuación ocupa un tramo de aproximadamente de 5.628,00 m² con una longitud total de recorrido de 431,00 m.

La intervención tiene en cuenta la existencia del **Castro de Fazouro** (código **GA27019001**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección. Los materiales propuestos, así como la formalización de pavimentos y mobiliario se plantean con la finalidad de provocar el menor impacto visual y mejorar la seguridad de los recorridos del entorno.



Tramo de Arealonga

Con dicho planteamiento, el nuevo trazado se desarrolla aprovechado parte de los viales existentes ajustando la sección de los mismos al tráfico peatonal y reduciendo los anchos de recorrido a 2.5 metros. De esa manera, se sustituye el actual trazado de la senda interrumpida por los desprendimientos de los temporales, por un recorrido más interior más seguro.

El trazado del paseo se desarrolla mayoritariamente con pendientes inferiores al 6%, salvo en el área condicionada por el actual paso del ferrocarril donde, por aprovechamiento de las pendientes existentes, se eleva a un 12%.

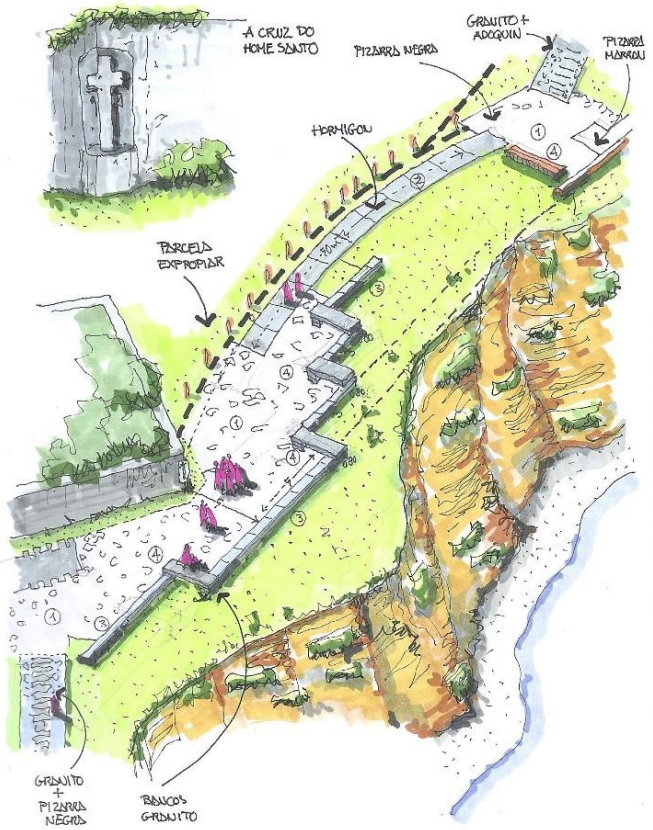
Los materiales elegidos son mayoritariamente hormigón visto con acabados antideslizantes y adoquín de granito en la resolución de encuentros de los diversos tramos. El área actual de aparcamiento se ha retrasado y reducido a uno de los entronques de la senda con el viario. El mobiliario se plantea mayoritariamente en madera y con formas horizontales para integrarse a nivel paisajístico con el resto de la intervención.

3.1.2. TRAMO CANGAS DE FOZ

La superficie de actuación ocupa de dos tramos de aproximadamente de 2.755,00 m² (1.560,00 + 1.195,00) con una longitud total de recorrido de 179 m (99,00 + 80,00).

La intervención tiene en cuenta la existencia del Cruceiro do home santo (código C-02) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, y su deseada conservación y puesta en valor dentro de la intervención. Para ello el tramo 2 de la senda se ajusta al entorno del mismo con el doble objetivo de que, a la vez que se realice el retranqueo necesario para la seguridad, poner en valor el entorno del cruceiro.

Con el fin de lograrlo, se formaliza una pequeña estancia con bancos y muretes que, junto a la variación del pavimento, permitan convertir este punto del recorrido de la senda en un elemento singular.



Tramo 2 de Cangas de Foz. A Cruz do home Santo

3.2. OBRAS A REALIZAR

3.2.1. TRAMO AREALONGA (FAZOURO)

3.2.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los movimientos de tierras y demoliciones en este proyecto se concentran en ámbitos claramente diferenciables:

En primer lugar, la retirada de los pavimentos deteriorados de la senda existente y de los viales a retirar. A continuación, se realizarán las excavaciones necesarias para la realización del trazado de la senda. En cualquier caso, se ha contemplado la retirada y transporte a gestor autorizado de las tierras sobrantes y residuos resultantes.

3.2.1.2. PAVIMENTOS

El hormigón visto con diversos acabados es la base de la actuación que se enriquece mediante la utilización de adoquín en los entronques con otros recorridos.

3.2.1.3.- MOBILIARIO

Al igual que los pavimentos, los criterios de elección tienen en cuanta la durabilidad, resistencia y adaptación estética de los materiales empleados.

La madera de pino tratada de espesores de 5 cms se empleará en mobiliario de carácter más informal para la realización de bancos, paneles o barandillas cerradas, además de forrar determinados espacios tal y como aparece en los planos de proyecto

3.2.1.4.- RECUPERACION AMBIENTAL

Formadas por las juntas verdes, las áreas de césped y los grupos de árboles de gran porte como abedules y laureles. Estas nuevas plantaciones, una vez desarrolladas, permiten un control de los recorridos y de los límites de los espacios mucho más equilibrados y adaptados al paisaje existente.

3.2.1.5.- VARIOS

Con cierres y remates de obra.

3.2.2. TRAMO CANGAS DE FOZ

3.2.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los movimientos de tierras y demoliciones en este proyecto se concentran en ámbitos claramente diferenciables:

En primer lugar, la retirada de los pavimentos deteriorados o dañados por el efecto de los temporales.

En segundo lugar, demolición y adecuación de los terrenos procedentes de las expropiaciones para la realización del nuevo trazado.

A continuación, se realizarán las excavaciones necesarias para la realización de las sendas

En cualquier caso, se ha contemplado la retirada y transporte a gestor autorizado de las tierras sobrantes y residuos resultantes.

3.2.2.2. PAVIMENTOS

El hormigón visto con diversos acabados es la base de la actuación que se enriquece mediante la utilización de adoquín o pizarra irregular en los entronques con otros recorridos.

3.2.2.3.- MOBILIARIO

Al igual que los pavimentos, los criterios de elección tienen en cuanta la durabilidad, resistencia y adaptación estética de los materiales empleados. En muros prevalece el empleo de pizarras y en algunos casos, granito. Se utilizan piezas de granito de 80x20 cm de sección para resolver la horizontalidad y trasparencia de los bancos situados sobre los muros.

La madera de pino tratada de espesores de 5 cms se empleará en mobiliario de carácter más informal para la realización de bancos, paneles o barandillas cerradas, además de forrar determinados espacios tal y como aparece en los planos de proyecto

3.2.2.4.- RECUPERACION AMBIENTAL

Formadas por las juntas verdes, las áreas de césped y los grupos de árboles de gran porte como abedules y laureles. Estas nuevas plantaciones, una vez desarrolladas, permiten un control de los recorridos y de los límites de los espacios mucho más equilibrados y adaptados al paisaje existente.

3.2.2.5.- VARIOS

Con cierres y remates de obra.

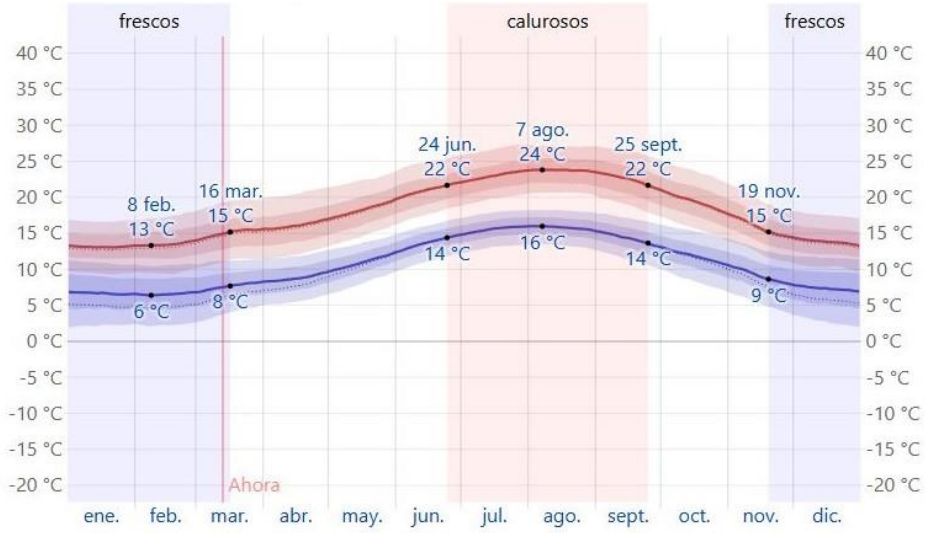
4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL MARCO FISICO

En Foz, los veranos son cómodos; los inviernos son largos, fríos y mojados y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 24 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 27 °C.

La temporada templada dura 3,0 meses, del 24 de junio al 25 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 22 °C. El mes más cálido del año en Foz es agosto, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y mínima de 16 °C.

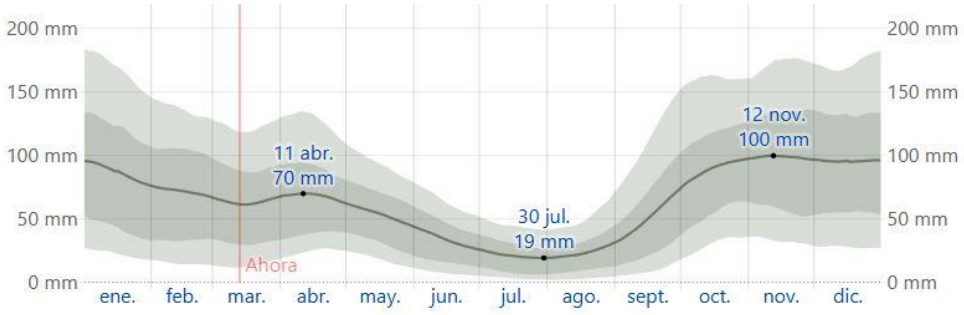
La temporada fresca dura 3,9 meses, del 19 de noviembre al 16 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 15 °C. El mes más frío del año en Foz es enero, con una temperatura mínima promedio de 7 °C y máxima de 13 °C.



Promedio anual de temperaturas en Foz

Llueve durante el año en Foz. El mes con más lluvia en Foz es *noviembre*, con un promedio de *100 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en Foz es *julio*, con un promedio de *19 milímetros* de lluvia.



Promedio anual de lluvias en Foz

4.2. MARCO GEOLOGICO

La elaboración de una cartografía geotécnica consiste, básicamente, en la representación sobre un plano topográfico de las diferentes unidades geotécnicas aflorantes, tanto naturales como artificiales, a lo largo de una determinada área, de sus contactos, y de las estructuras geológicas que las afectan.

4.2.1. MARCO GEOLOGICO

Geológicamente la región objeto de estudio se encuentra localizada en Noroeste de la Península Ibérica, concretamente la Zona Astur – Occidental Leonesa, en el Dominio del Manto de Mondoñedo, según la división en zonas establecida por JULIVERT, M. et al. (1972) que abarca parte de la provincia de Lugo. En la zona de estudio y sus alrededores la sucesión estratigráfica es continua desde el Precámbrico hasta el Silúrico, donde la estratigrafía queda interrumpida, encontrándose el Cuaternario a partir de estos materiales.

Precámbrico

El único afloramiento de materiales atribuido a este nivel cronológico se encuentra ubicado en el ángulo noroeste.

Está constituido por materiales de génesis migmatítica. Cabe destacar la presencia de neises diversos y migmatitas de carácter homogéneo con organización compleja, asimismo, residuos de metasedimentos de carácter neisítico e incluso cuarcítico.

Cámbrico

Presenta una amplia distribución cartográfica, ocupando junto a los materiales graníticos, casi la totalidad de la Hoja. La sucesión estatigráfica es compleja, abarcando desde el Cámbrico Inferior al Superior. Característicamente se distinguen los tres conjuntos siguientes:

Formación Cándana

Reconociéndose los siguientes tramos de subdivisión: *Cuarcita de Cándana inferior, pizarras de Cándana, cuarcita de Cándana superior y capas de transición*.

Cándana Inferior: Constituido fundamentalmente por cuarcitas de color grisáceo, blanquecino, amarillento o rosado (este último debido a impregnaciones ferruginosas), muy recristalizadas, adoptando a veces un aspecto de cuarzo puro. La serie es bastante monótona, aunque aparecen intercalaciones irregulares microconglomeráticas y arcósicas o subarcósicas. A pesar del fuerte grado de metamorfismo al que está sometido se pueden aun reconocer algunas estratificaciones cruzadas.

Cándana Superior: Tramo dominantemente pelítico, consistente en una monótona serie de esquistos y cuarzoesquistos de dos micas, algunos plagioclásticos, de coloración azulada, averdosada y grisácea, con zonas neisoides. Hacia los 150-200 metros de la base, episodios carbonatados. Cerca del techo un nivel cuarcítico.

El conjunto está sometido a un metamorfismo regional creciente hacia el NO. Los materiales pelíticos presentan una textura lepidoblástica a granolepidoblástica de grano medio, fino y alguna esquistosa.

Los minerales esenciales son: cuarzo, moscovita, biotita y plagioclasa. Como accesorios: turmalina, circón, apatito, granate, feldespato potásico, opacos, rutilo y leucoxenos. Se trata en general de rocas con una alternancia de bandas cuarzosas o cuarzo-feldespáticas y otras micáceas. El espesor de la serie es muy difícil de evaluar dado el alto grado de plegamiento y metamorfismo que presenta, de manera aproximada se puede estimar en unos 800 metros.

Formación de Vegadeo

Se dispone sobre la formación anterior. Presenta un carácter discontinuo y ha podido ser observada en un único punto de afloramiento en la margen izquierda de la ría de Foz. Litológicamente está formada por calizas, dolomías y términos intermedios entre ambas, de tonos grises oscuros y blanquecinos, muy recristalizados por la acción del metamorfismo regional.

En lámina delgada, tiene una textura granoblástica de grano medio, equigranular, apareciendo cristales elongados de calcita y dolomita con ciertas bandas en la que esta última es dominante, aunque, en general, su distribución es esporádica. Como minerales accesorios contienen cuarzo, opacos y moscovita.

La potencia de esta formación no sobrepasa los 30 metros, aunque es posible que alcance los 100 metros, en concordancia con las estimaciones en zonas vecinas.

Serie de los Cabos

Superpuesta a la caliza de Vegadeo aparece una serie pararítmica de naturaleza pelítica y areniscosa, que culmina en la formación de cuarcita armoricana.

En la región SE comienza con unas pizarras azuladas a las que siguen una monótona serie de pizarras verdosas con intercalaciones centimétricas, de areniscas-amarillentas. Hacia la parte superior va aumentando la proporción arenítica. Petrográficamente, la serie es bastante heterogénea: esquistos filitas moscovíticas y cuarzofilitas, con textura esquistosa de grano fino y medio. Los minerales esenciales dominantes son cuarzo y moscovita. En menor proporción aparecen biotita, clorita y plagioclasa, y como accesorios destacan turmalina, circón y opacos.

Ordovícico

Posee una reducida extensión superficial, quedando limitado su afloramiento al núcleo de un gran sinclinal cuyo trazado cartográfico queda interrumpido en la esquina SO. Incluyen dos formaciones: Cuarcita armoricana y pizarras de Luarca, cuyas características faciológicas las revelan como los mejores niveles existentes.

Silúrico

Los materiales paleozoicos más modernos que afloran ocupan un pequeño retazo que constituye el núcleo sinclinal acostado en Villaodrid, en las inmediaciones de Peña Insua.

Se apoyan directamente en contacto que parece normal sobre las Pizarras de Luarca. La poca extensión del afloramiento no permite precisar en detalle sus caracteres. Consiste en pizarras (filitas) de color negro intenso, blandas , satinadas y algo untuosas al tacto. La textura es esquistosa, de grano muy fino. Destaca la abundante proporción de materia grafitosa dispersa. Su composición mineralógica está formada por moscovita, clorita, cuarzo y alguna turmalina.

Cuaternario

En conjunto de depósitos atribuibles al cuaternario tiene una notable importancia en la región, destacando por su heterogeneidad y variedad litológica. Cronológicamente están representados el Pleistoceno y el Holoceno, con sus correspondientes diversificaciones en

función de su génesis y composición.

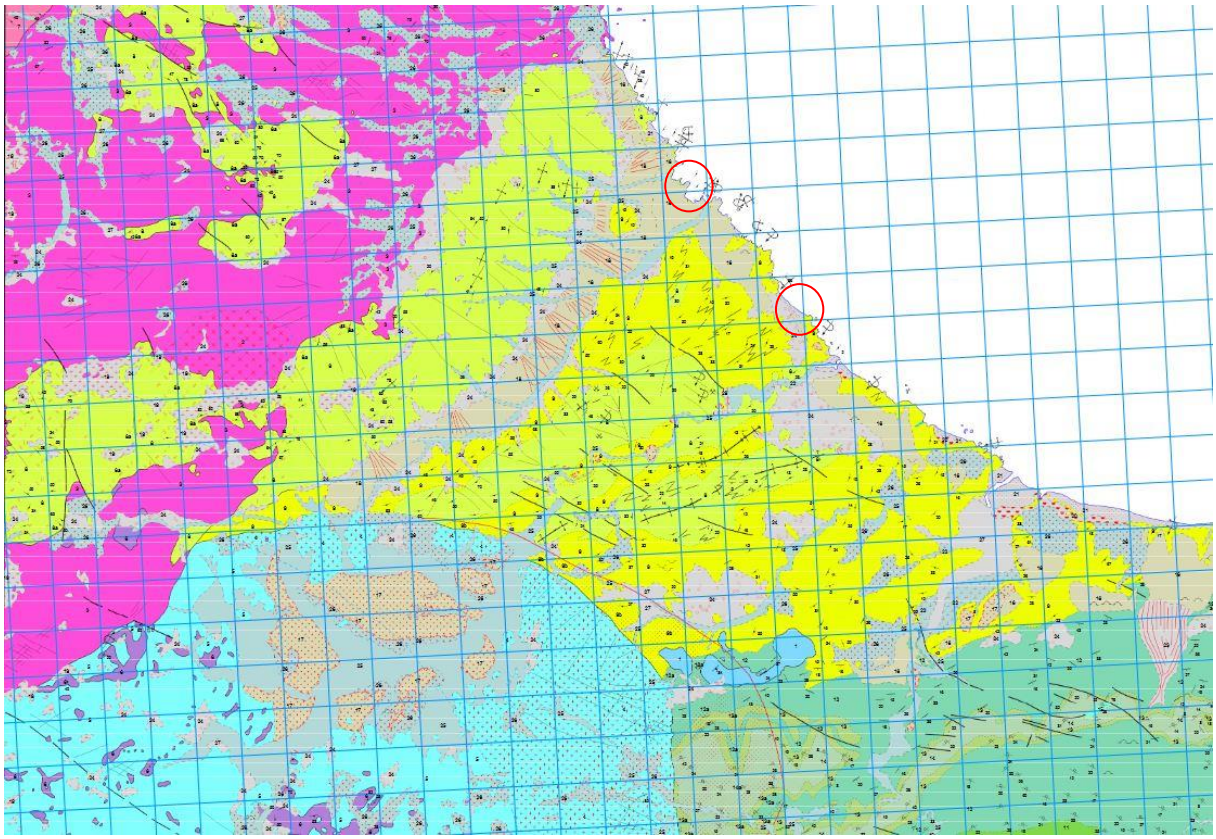
Pleistoceno

En orden a su representación cartográfica y descripción, se distinguen los siguientes tipos dentro del mismo: Depósitos de "rasa", depósitos fluviales y depósitos periglaciares (conos de deyección antiguos).

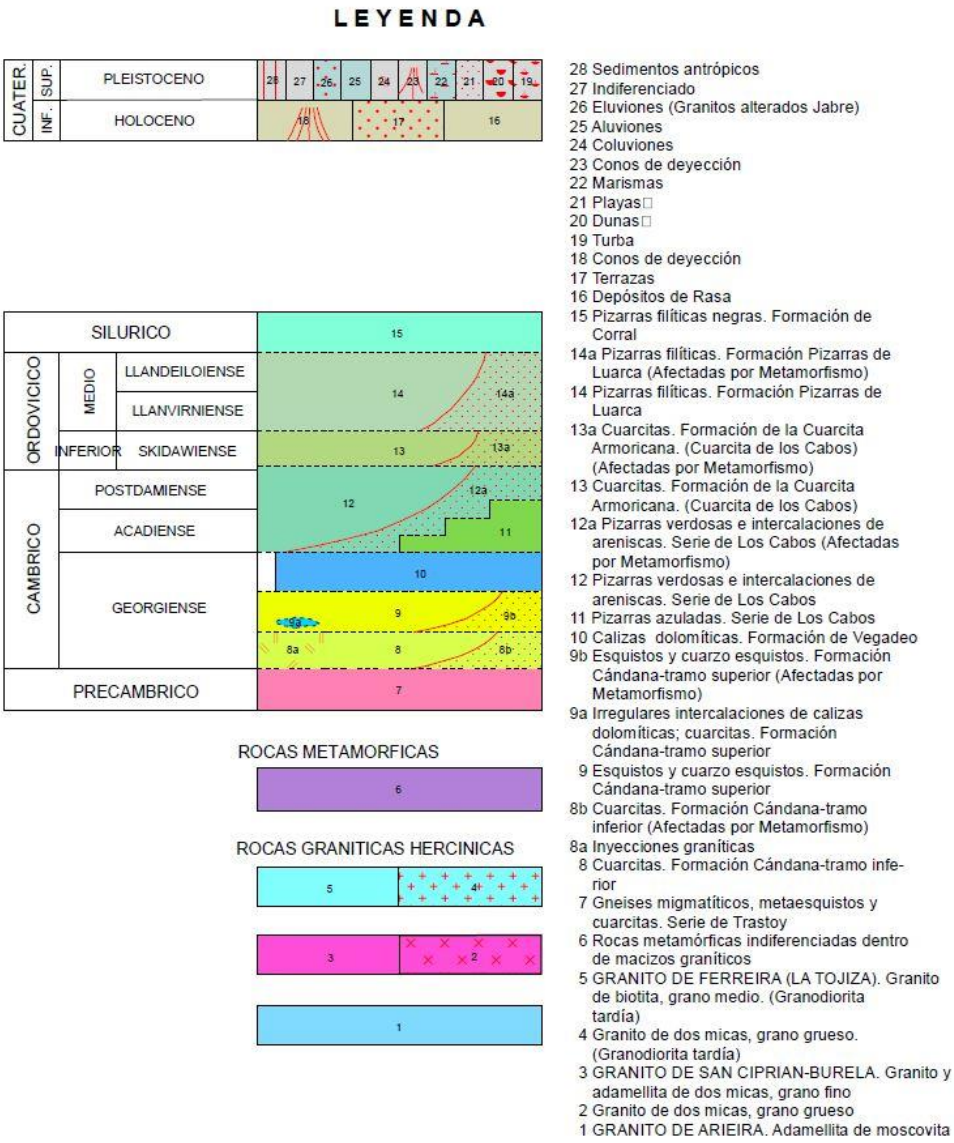
Holoceno

A efectos descriptivos y cartográficos, se diferencia los siguientes tipos: depósitos fluviocosteros (aluviones, playas, dunas, marismas), depósitos gravitacionales (coluviones, conos de deyección), depósitos diversos (turbas, eluviones, sedimentos antrópicos, indiferenciado).

A continuación se facilita una captura de la hoja 9 del MAGNA 50 (origen de los datos: "©Instituto Geológico y Minero de España (IGME)") correspondiente a la localización geológica del área de estudio.



Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000. **Hoja nº 9.**



Leyenda de Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000. **Hoja nº 9.**

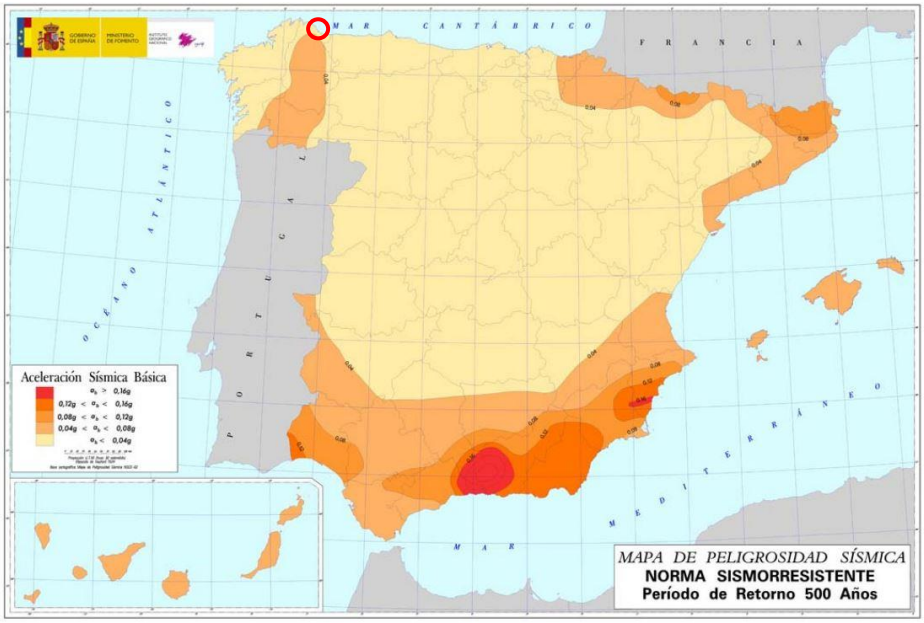
Además, el **proyecto incluye un anejo geotécnico** donde se incluye un estudio para la realización de los **retranqueos** necesarios en el caso de la actuación de Cangas de Foz. Estos datos se toman como base para la realización de las expropiaciones para situar el nuevo trazado del paseo.

4.2.2. HIDROGEOLOGIA

No se sospecha la existencia de un Nivel Freático desarrollado, al menos en las cotas a las que se desarrollará el proyecto.

4.2.3. ACCIONES SISMICAS

La Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) y (NCSP-07), establece que la peligrosidad sísmica, se define mediante un mapa del territorio nacional, confeccionado expresamente para este fin.



Mapa de peligrosidad sísmica. Norma de construcción sismorresistente NCSP-07. 2013. Se ha señalado la zona de estudio

La aplicación de esta norma citada no es obligatoria por tratarse de construcciones de importancia moderada y la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0.04g

4.2.4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El tipo de roca de la zona una vez realizados los retranqueos especificados en el caso de Cangas de Foz, constituyen una explanada de calidad más que suficiente para soportar la sección tipo que se proyecta. Una vez retirada la tierra vegetal se dispondrá una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor y sobre ella un pavimento de hormigón visto.

Por su parte el tramo de Fazouro se colocará sobre el trazado existente de viales que permitirá reducir el ancho actual. Una vez retirado los pavimentos sobrantes de los viales actuales, se dispondrá una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor y sobre ella un pavimento de hormigón visto.

4.3. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

No existe ningún cauce reseñable en las inmediaciones de la obra.

En lo referente a hidrogeología, no se prevé un nivel freático desarrollado.

No obstante, dado el carácter granular de los materiales que componen el suelo sobre los que se proyectan, pudiera desarrollarse un nivel piezométrico, de escasa entidad, estimado a efectos de cálculo en tomo a los 3-4 m de profundidad

4.4. VEGETACION

Debido a la proximidad de los cantiles y los campos limítrofes y por la inexistencia de duna secundaria y terciaria, existe una zona de convivencia entre la flora de borde de cantil y la vegetación herbácea del entorno. La mayoría de las especies identificadas cuentan con una amplia presencia en toda la Península Ibérica

Especies características de Acantilados con vegetación de las costas atlánticas

- ASPLENIUM MARINUM
- CRITHMUM MARITIMUM
- ARMERIA MARÍTIMA
- ARMERIA PUBIGERA
- ARMERIA EUSCADIENSIS
- SPERGULARIA RUPÍCOLA
- LIMONIUM BINERVOSUM
- SILENE UNIFLORA SUBSP. UNIFLORA
- LEUCANTHEMUM VULGARE SUBSP. CRASSIFOLIUM
- FESTUCA RUBRA SUBSP. PRUINOSA
- DAUCUS CAROTA SUBSP. GUMMIFER
- RUMEX ACETOSA SUBSP. BIFORMIS
- ANTHYLIS VULNERARIA SUBSP. IBÉRICA
- ANGELICA PACHYCARPA
- TRIFOLIUM OCCIDENTALE
- RUMEX RUPESTRIS LE GALL

Especies propias de herbazales litorales

- PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.
- TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.
- ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja
- MENTHA SYLVESTRIS. Menta
- EQUISETUM ARVENSE. Equiseto o cola de caballo

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.

- LONICERA JAPONICA. Madreselva.
- DIPSACUS FULLONUM. Cardo
- TRIFOLIUM PRATENSE; Trébol rojo
- AVENA SATIVA. Avena

4.5. FAUNA

El análisis faunístico se ha realizado en base a la determinación y caracterización de los diferentes biotipos encontrados en el área de estudio.

Ha de tenerse en cuenta, que los habitats que a continuación se describen, está muy próximos al núcleo urbano.

Aunque la zona objeto de estudio se corresponde con un territorio influenciado por la actividad humana, se incluyen en este apartado algunas especies, como las aves, que puedan ser observables en la zona objeto de estudio, aunque este no sea su hábitat natural.

Anfibios/Reptiles:

- CARETTA CARETTA
- CHIOGLOSSA LUSITÁNICA
- DISCOGLOSSUS GALGANOI
- LACERTA SCHREIBERI

Mamíferos:

- GALEMYS PYRENAICUS
- LUTRA LUTRA
- MYOTIS MYOTIS
- PHOCOENA PHOCOENA
- RHINOLOPHUS EURYALE
- RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM
- RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS
- TURSIOPS TRUNCATUS

4.6. POBLACIÓN Y ACTIVIDAD SOCIOECONÓMICA

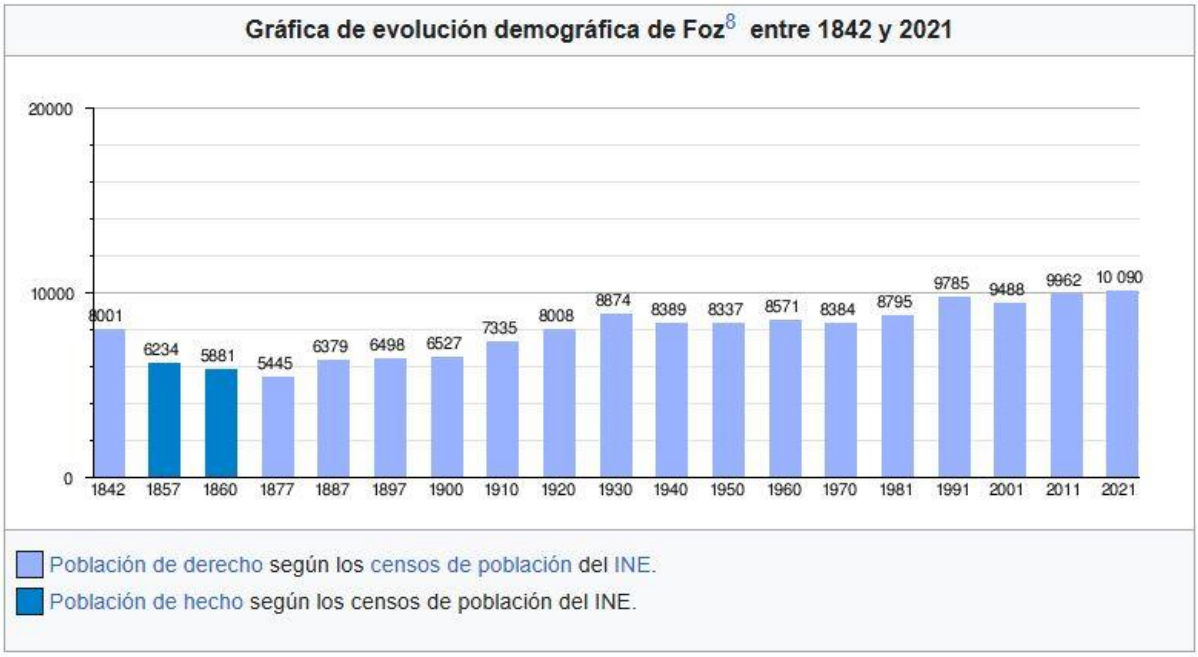
Este municipio ha experimentado un ligero crecimiento en los últimos años, motivado tanto por su dedicación al turismo y ocio.

Tiene una extensión de 10.060 hectáreas comprendiendo nueve parroquias: Cangas (San Pedro), Cordido (San Xulián), Fazouro (Santiago), Foz (Santiago), Mondoñedo (San Martiño), Nois (San Xulián), Santa Cecilia del Valle de Oro, Valle de Oro (San Acisclo), Vilaronte (San Xoán).

Las actuaciones previstas se sitúan en el entorno de los núcleos de Cangas de Foz y de Fazouro. Cangas destaca por sus rutas de senderismo, las sendas marítimas, paso fluvial, el área recreativa de los Castros además de las playas de Areoura, Area Brava, Xuncos y Polas. Fazouro destaca por su castro considerado de bien de interés cultural datado entre los siglos I y III d.c. y que se sitúa al este de la playa de Arealonga.

4.6.1. POBLACIÓN

Cuenta con una población de 10 118 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística (INE 2023).



4.6.2. PLANEAMIENTO

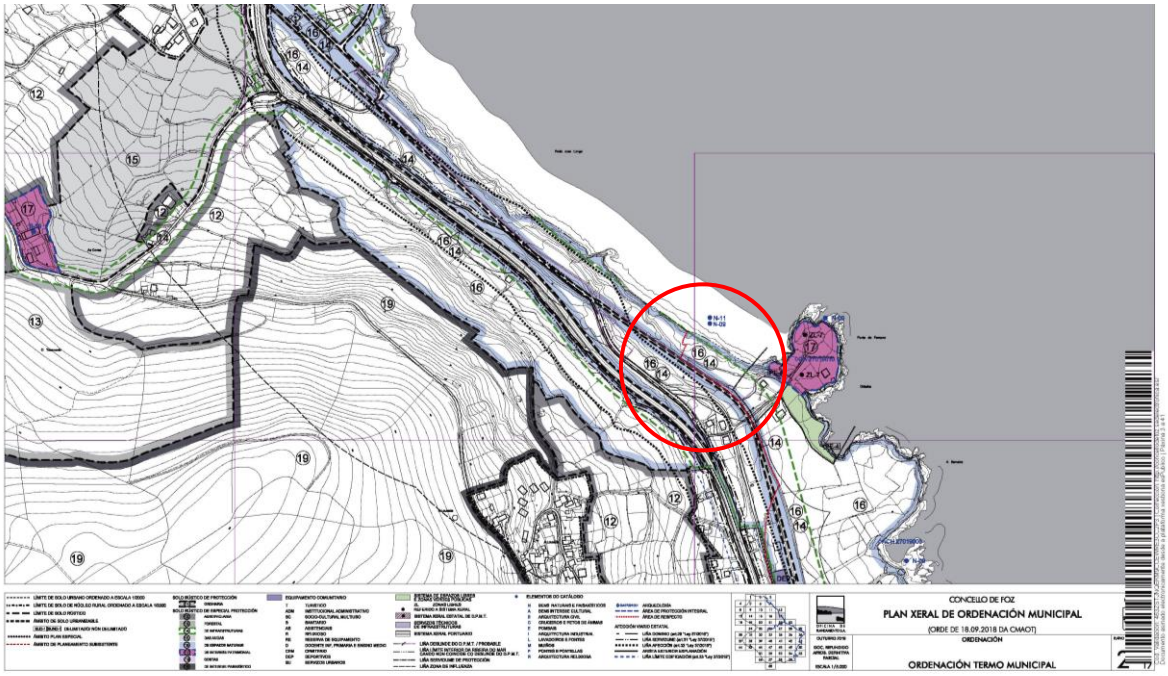
Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018.

PLANEAMIENTO VIGENTE	P.X.O.M. DE FOZ 2018

En la actualidad, el planeamiento vigente es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) de Foz 18/09/2018. Los terrenos necesarios para la ejecución de las propuestas del proyecto discurren por áreas con diversas afecciones que van desde los suelos urbanos a los rústicos con distintos tipos de protección (interés patrimonial, infraestructuras, espacios naturales)

De manera más concreta, se han considerado los dos ámbitos de trabajo de manera separada.

AREA DE FAZOURO

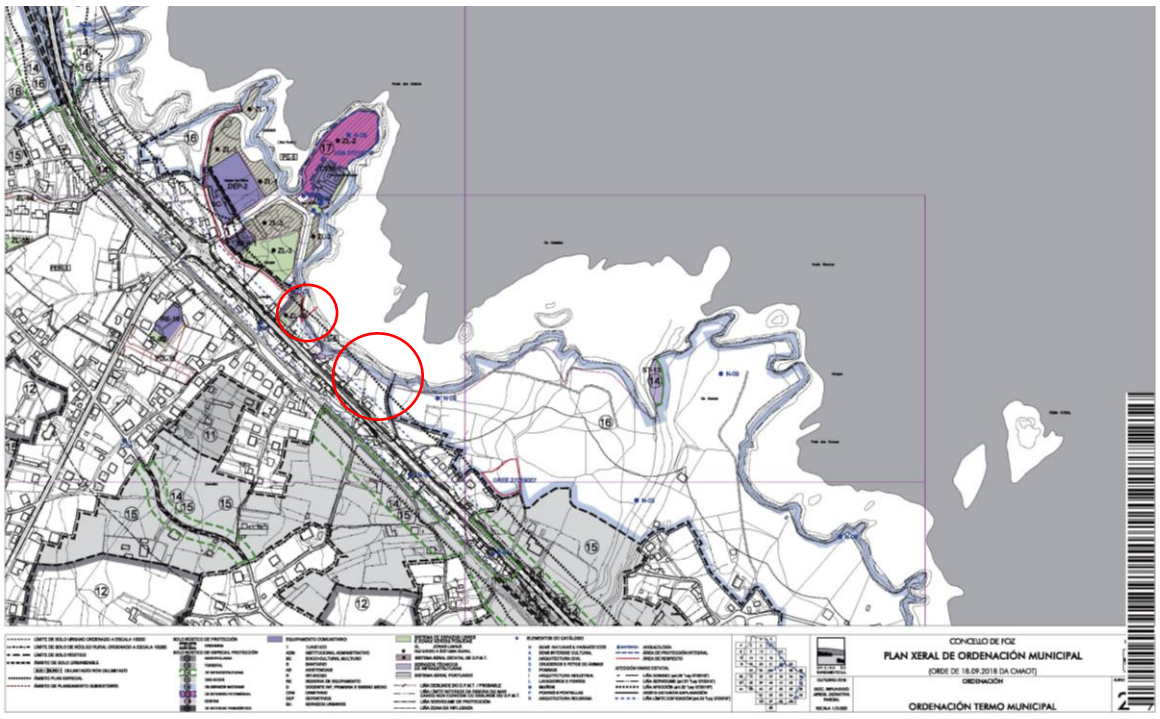


PLANO 2. HOJA 17. ORDENACION TERMO MUNICIPAL.PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DE FOZ 18/09/2018

Los terrenos del proyecto discurren por los viales existentes. Las principales afecciones son:

- Afecciones del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos
- Afección del Ferrocarriles. (**FEVE Ferrol – Gijón**)
- Afección de carreteras (**N-642**)
- Afección de especial protección de Espazos Naturais
- Viales Municipales

AREA DE CANGAS DE FOZ



PLANO 2. HOJA 7. ORDENACION TERMO MUNICIPAL.PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DE FOZ 18/09/2018

Los terrenos del proyecto discurren en parte dentro del dominio Público y en el caso de la zona expropiada por terrenos clasificados bien como urbanos o como rústicos. Las principales afecciones son:

- Afecciones del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos
- Afección de carreteras.
- Afección de especial protección de Espazos Naturais

4.6.3. PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARTÍSTICO

AREA DE FAZOURO

Los terrenos del proyecto en Fazouro que discurren por los viales existentes. Las principales afecciones patrimoniales son:

- **Castro de Fazouro** (código **GA27019001**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección

CANGAS DE FOZ

Los terrenos del proyecto en Cangas de Foz que discurren en parte dentro del dominio Público y en el caso de la zona expropiada por terrenos clasificados bien como urbanos o como rústicos. Las principales afecciones patrimoniales son:

- **Cruceiro do home santo** (código **C-02**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado de manera directa en el entorno de los terrenos expropiados y que se encuentra, según se indica en su ficha, afectado por la disposición Transitoria 4ª de la Ley de Costas

- **Punta dos Castros** (código **GA27019012**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección

- **Casa indiana en Cangas 1** (código **B-04**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección

- **Casa indiana en Cangas 2** (código **B-05**) del catálogo de Bens Culturais, Naturais e paisaxísticos, afectado en su contorno de protección

5. ACCIONES DE PROYECTO Y PREVISIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

A partir de las actuaciones proyectadas y de los datos técnicos incluidos en el proyecto, se ha elaborado una relación de las acciones que pueden tener repercusión medioambiental.

La inspección de la zona en donde se ubica el proyecto, ha permitido determinar cuáles son los elementos del medio susceptibles a ser afectados.

Los aspectos ambientales asociados a las actividades incluidas en el proyecto, van a interaccionar con los componentes del medio existentes en la zona.

De tal manera, las principales acciones de obra susceptibles de generar impactos, son:

- Despeje y desbroce
- Demolición de pavimentos y muros
- Instalaciones auxiliares
- Movimiento de la maquinaria
- Pavimentación
- Movimiento y acondicionamiento del terreno

- Levantados

Considerando cada una de las acciones de proyecto identificadas en el apartado anterior, así como la propia magnitud de las obras, a continuación, se enuncian los posibles efectos ambientales que se podrían producir durante la fase de ejecución:

- Vertidos accidentales al medio, procedentes de la maquinaria de obra, así como de materiales empleados.
- Contaminación atmosférica por la aparición de nubes de polvo en la zona de obras.
- Contaminación acústica resultado del funcionamiento de la maquinaria.
- Afección a la vegetación no afectada por las obras.
- Destrucción de hábitats prioritarios según directiva 92/43/CEE.
- Generación de residuos.
- etc.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Considerando los previsibles efectos identificados en el punto anterior, se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas consistentes mayoritariamente en buenas prácticas de obra, considerando la fragilidad de la zona, así como su elevado valor natural. A continuación, se incluyen dichas medidas preventivas:

- Prohibición de la quema de monte bajo, leña, aceites, plásticos, etc. y de cualquier hoguera en la zona de obras.
- Se evitará la reparación de la maquinaria de obra sin los medios necesarios para evitar los vertidos accidentales.
- Acopio y gestión de los residuos generados conforme a la legislación vigente.
- El almacenamiento temporal de residuos, se localizará dentro de una zona delimitada y señalizada adecuadamente.
- Quedarán prohibidos los vertidos de cualquier tipo de material o sustancia a las aguas superficiales.
- Quedará prohibido la utilización de márgenes, riberas y zonas de servidumbre como lugar para el depósito de materiales, parques de maquinaria y, en general de todas aquellas actividades que supongan un riesgo de contaminación de las aguas o alteración de los ecosistemas asociados.
- Se respetará todo tipo de vegetación existente que no esté afectada directamente por la ejecución de la obra.
- Se establecerán las zonas de acceso a la zona de obras.
- Prohibición de la realización de quemas de los rastrojos procedentes del desbroce.
- Balizamiento de la zona de obras, así como de los hábitats prioritarios y de interés comunitario no contemplados en el proyecto.
- Minimizar y definir claramente los accesos a la obra, con el objeto de reducir la afección al resto del espacio natural.
- Ejecución de plantaciones con especies propias de la zona. en las fincas a restaurar ambientalmente.
- Empleo de materiales con un alto grado de integración en el entorno, tales como pizarras, maderas, hormigones con tratamiento superficial, etc.

Por otra parte, cabe destacar que, en el área de actuación, se llevará a cabo un tratamiento de restauración ambiental de las mismas, para lo cual se definen unos tratamientos adecuados de limpieza y desbroce y la plantación de especies propias de la zona en una superficie resultante tras los retranqueos.

7. CONCLUSION

Si bien el resultado final del proyecto será de carácter positivo, la ubicación del mismo dentro del espacio de especial protección de Espazos Naturais, hará necesario extremar las medidas preventivas expuestas anteriormente durante la fase de ejecución, para evitar cualquier riesgo de

impacto sobre la flora, fauna o hábitats existentes en el área de actuación.

Con el fin de lograr un enfoque positivo de la actuación sobre los hábitats presentes en la zona, se han establecido una serie de directrices generales a considerar durante la redacción del proyecto, en lo referente al trazado de los retranqueos con el fin de afectar lo mínimo posible a los hábitats existentes, así como en cuanto al empleo de materiales con una óptima integración en el medio (hormigones con tratamiento superficial tipo rayado y desactivado) y la recuperación medioambiental del área de acceso mediante los tratamientos adecuados de limpieza y desbroce y posterior plantación de especies propias de la zona.

Por lo tanto, en base a lo anteriormente comentado y siempre y cuando se adopten las buenas prácticas y demás medidas preventivas que deberán adoptarse en fase de obras, se puede concluir que la presente actuación de retranqueo de los paseos de Fazouro y Cangas de Foz, no sólo no tendrá una afección negativa sobre la zona, sino que resultará en un espacio con mayor valor paisajístico (resultado de los levantados proyectados así como de la recuperación ambiental del acceso para disfrute para la ciudadanía).

ANEJO Nº 14: EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

1. INTRODUCCION

2. NORMATIVA

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

4. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TRABAJOS A ACOMETER

4.1. RESULTADOS C3E

4.2. ANÁLISIS DE LAS PROYECCIONES DE LOS CAMBIOS EN LAS DINÁMICAS COSTERAS

5. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE CANGAS DE FOZ, FAZOURO Y LOS ACTUACIONES DE PROYECTO

1. INTRODUCCION

El presente anejo tiene como objetivo la evaluación de indicadores que aporten información objetiva para el establecimiento de medidas de adaptación para prevenir los efectos del cambio climático en el ámbito de la actuación.

2. NORMATIVA

El marco legislativo español, en lo que se refiere a los efectos del cambio climático sobre el litoral, viene recogido en los siguientes documentos:

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Este Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral.

En concreto, en los artículos 91 (apartado 2) y 92, se indica la necesidad de considerar el cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste. Dichos artículos aparecen reproducidos a continuación:

- **"Artículo 91 Contenido del proyecto"**

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento."

- **"Artículo 92 Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático"**

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

El proyecto consta de dos ámbitos de intervención que vienen dados por los desperfectos ocasionados en los paseos existentes por los desprendimientos tras los temporales: el primero en dos

tramos del paseo de Cangas de Foz que se retranquean sobre las parcelas expropiadas y el segundo, en el paseo de Fazouro, sobre viales existentes en la actualidad.

Las dos actuaciones se encuentran condicionadas por varias fases consistentes en:

- Demolición de los tramos de paseo a retranquear, muros de cierre y demás elementos procedentes de los terrenos expropiados.

- En lo referente a las cimentaciones y pavimentos, se ha minimizado la utilización de hormigones reservando el uso de estos a zonas especiales tales como cimentación en áreas de plazas o entronques. El resto del proyecto se resuelve con cimentaciones de zahorra minimizando de esta forma el impacto de la actuación. Para lo pavimentos se emplean Hormigones con junta vegetal, con tratamientos superficiales para evitar el deslizamiento de los usuarios

- La fontanería y saneamiento presente en el proyecto es la mínima imprescindible para el correcto abastecimiento y drenaje de los servicios existentes. El resto de superficies pavimentadas drenará a través de la arena.

- Se han incorporado los elementos de mobiliario urbano indispensables para conseguir una utilización satisfactoria de las distintas áreas. Las papeleras y bancos, se colocarán con este criterio añadiéndosele los ya mencionados criterios de durabilidad y resistencia.

4. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TRABAJOS A ACOMETER

Las actuaciones descritas en el presente proyecto se sitúan en zonas de dominio público terrestre, parcelas procedentes de una expropiación en Cangas de Foz y viales existentes en el caso de Fazouro concretamente en zonas muy próximas a la línea de costa, por lo que se verán expuestas a los efectos del cambio climático de forma considerable. Por este motivo, se considera fundamental determinar cuáles son las variables climáticas y en qué medida su variación puede comprometer la integridad de los trabajos a acometer.

Pequeñas variaciones en la altura de ola (Hs), en el nivel medio del mar (NMM) o en la intensidad y frecuencia de los temporales entre otros, pueden provocar nuevos desprendimientos, lo que puede dar lugar a problemas tanto ambientales como económicos.

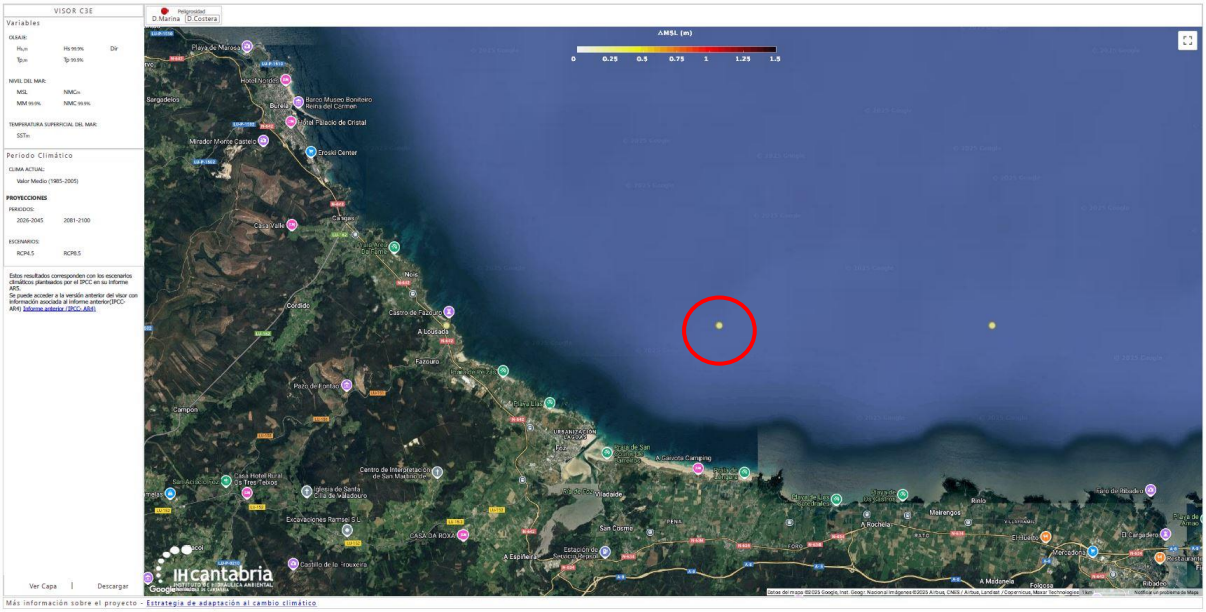
Es por ello por lo que en el presente estudio se analizarán los efectos que el cambio climático produce a la altura media de la ola significante, en el nivel medio del mar y en la dirección del flujo medio energía, así como los impactos que estos cambios producirán sobre la zona de estudio. dicho análisis se lleva a cabo en los apartados que se incluyen a continuación, a partir de los resultados obtenidos por el programa C3E (Cambio Climático en la Costa Española).

Elaborado por la Universidad de Cantabria, C3E integra la adaptación del cambio climático en la planificación y gestión de los sectores, sistemas y recursos vulnerables al cambio climático en las zonas costeras.

El objetivo general de C3E es elaborar bases de datos y desarrollar metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad, e identificar las medidas de adaptación que puedan dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras, sobre una base científica, técnica y socioeconómica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro.

El proyecto general de C3E proporciona los resultados de las principales dinámicas susceptibles de ser modificadas por el cambio climático como lo son la altura de ola, marea meteorológica y el viento entre otras, tanto en aguas profundas (dinámica marina), como en aguas someras (dinámica costera).

En particular para el ámbito de actuación se ha analizado el punto de observación más cercano Cangas de Foz y Fazouro de coordenadas (-7,20 ºE; 43,6ºN).



Fuente: Visor C3E

4.1. RESULTADOS C3E

En la tabla resumen que se incluye a continuación se muestran los resultados obtenidos de las variables de oleaje y nivel del mar en la costa susceptible de ser modificadas por el cambio climático. Se ha estudiado la peligrosidad de la dinámica costera en aguas someras, a una profundidad en torno a los 10 y 15 metros.

Los resultados del visor muestran tanto las variables del clima actual como las tendencias observadas con base en la información histórica y los valores de las dinámicas estimados al siglo XXI. No obstante, los datos estimados que cobran especial interés para la zona de estudio son los siguientes:

− Hs (m): Altura de ola significante media.

− Hs (12): Altura de ola significante superada 12 horas al año.

− Dir.FE(º): Dirección del Flujo medio de Energía.

− MSL (cm): Nivel medio del mar y carrera de marea.

En la tabla resumen que se muestra a continuación se muestran los resultados obtenidos de las variables de oleaje y nivel del mar en la costa susceptibles de ser modificadas por el cambio climático.

		RCP 4.5		RCP 8.5	
Variables	Actualidad	2026-2045	2081-2100	2026-2045	2081-2100
Δ Hs (m)	1,06	-0,0141	-0,0366	-0,0112	-0,0572
Δ Hs 99% (m)	3,85	-0,027	-0,1055	-0,0207	-0,2093
Δ Dir FE (°)	345,7	1,0311	0,8529	0,9503	1,1136
Δ MSL (m)	2,15	0,1605	0,4628	0,1719	0,6146

Valores obtenidos del Visor C3E

4.2. ANÁLISIS DE LAS PROYECCIONES DE LOS CAMBIOS EN LAS DINÁMICAS COSTERAS

Del análisis de los resultados de las proyecciones del cambio climático en las dinámicas costeras se infieren las
siguientes conclusiones:

- La variación de la altura de ola, tanto media como la Hs99.9% no es significativa, puesto que disminuye entre 1 y 20 cm dependiendo del escenario y período de proyección escogido.

- La variación del nivel medio del mar se sitúa entre +16 cm y +61 cm, en función del escenario y período de proyección elegido, por lo que esta es la única variable significativa para el análisis de los efectos del cambio climático sobre las playas del entorno

5. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE CANGAS DE FOZ, FAZOURO Y LOS ACTUACIONES DE PROYECTO

Las actuaciones del presente proyecto se refieren a la adecuación para el uso público de los retranqueos realizados en Cangas de Foz y Fazouro (T.M. Foz). Dado que las actuaciones proyectadas se encuentran fuera del alcance de los temporales y a una cota superior a cualquier posible elevación del nivel del mar debido al cambio climático, el proyecto es neutro en este aspecto, independientemente del previsible retroceso de las playas que se encuentran al pie de los cantiles debido a la elevación del nivel de las aguas.

El retroceso de la playa debajo de los paseos y por tanto del pie del cantil se puede estimar en función de la:

Pendiente media de la playa: 1,5 %

Elevación del nivel del mar: 0,16 – 0,61 m

Retroceso del pie de la playa: 10,66 – 40,66 m

Así, en un horizonte temporal hasta 2045, el retroceso de la playa sería de unos 11 metros en cualquiera de los dos escenarios, manteniéndose la existencia de las playas actuales, aunque reducidas.

Para el horizonte temporal de 2100, el retroceso sería de unos 41 metros, quedando las playas reducidas notablemente, ya que ahora presenta un ancho variable entre 30 y 90 metros.

Se considera que adoptando **un valor de 0,61 m. de incremento del nivel del mar debido a los efectos del cambio climático para el periodo 2070-2100**, se estará del lado de la seguridad en relación a los efectos sobre las actuaciones incluidas en el presente proyecto.

Para la altura de ola se adopta el valor actual, quedando así del lado de la seguridad, puesto que su valor disminuye en el resultado de las proyecciones.

De acuerdo a los datos de Puertos del Estado de (Octubre de 2018), el Cero Hidrográfico del Puerto de Ferrol se sitúa a una cota -1,89 m. respecto al NMMA.

Consultada los datos de Mareas para el año 2022 de la Autoridad Portuaria de Ferrol-San Ciprián, del valor máximo de la **Marea Astronómica es de +4,45 m**. respecto al Cero Hidrográfico. Se considera un incremento por **Marea Meteorológica de 0,5 m.**

Se comprueba a continuación la situación de la cota de coronación de las actuaciones proyectadas en relación con el nivel del mar para el periodo 2070-2100, referenciados al NMMA:

Cero Hidrográfico (Datos Puertos del Estado Oct-18)	-1,89 m.

Marea Astronómica (Datos APFSC 2022)	+4,45 m.
Ola significante (Hs)	+1,06 m
Marea Meteorológica	+0,5 m.
Efectos Cambio Climático	+0,61 m.
Cota Nivel del Mar (2070-2100)	**+4,73 m.**

El valor obtenido +4,73 (NMMA) es inferior a las cotas de las actuaciones del Proyecto que se sitúan entre +17,00 m. (NMMA) y +26,00 m. (NMMA), lo que garantiza la adaptación de las actuaciones proyectadas ante el posible incremento del nivel del mar provocado por el cambio climático, salvo afecciones puntuales que no ponen en ningún caso en riesgo las actuaciones por sus características.

ANEJO Nº 15: PLAN ESTRATEGICO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA ESPAÑOLA

ANEJO Nº 15: PLAN ESTRATEGICO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA ESPAÑOLA CONSIDERANDO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

1. LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA.

2. EL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA ESPAÑOLA CONSIDERANDO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS DE LOS PROGRAMAS DE ACTUACIÓN.

1. LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA.

La Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas introdujo una regulación específica para afrontar con garantías la lucha contra los efectos del cambio climático en el litoral.

Entre otras cuestiones, su Disposición adicional octava establece la obligación del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de proceder a la elaboración de una "estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático". Se señala igualmente que dicha estrategia se sometería a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicaran los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrían medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, que fue aprobada por Resolución de 24 de julio de 2017, tras un procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica, permite establecer una metodología común de análisis y evaluación de los impactos sobre la vulnerabilidad de la costa española frente al cambio climático, identificando las zonas más vulnerables y distinguiendo las unidades de gestión, para identificar los riesgos asociados.

Se trata de mejorar la planificación y promover una toma de decisiones coordinada, homogénea e integrada, y contribuye a que los sectores públicos y privados cuenten con el conocimiento, con herramientas, con formación y con las capacidades necesarias para gestionar los riesgos derivados del cambio climático.

Otro de sus objetivos es incrementar la resiliencia de los ecosistemas costeros y marinos ante los efectos del cambio climático, englobando las medidas necesarias para su adaptación. Con este fin se identifican, planifican e implementan opciones de adaptación del Dominio Público Marítimo-Terrestre con criterios de eficiencia y sostenibilidad, introduciéndose un marco de planificación territorial en el litoral para minimizar su exposición y vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático.

Un último objetivo es fomentar la investigación en materia de cambio climático, especialmente en aquellas líneas que faciliten conocimiento sobre los factores climáticos que afectan a la costa y sobre la evaluación de impactos, tanto en los sistemas costeros naturales como en los marcos socio-económicos observados y proyectados.

2. EL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA ESPAÑOLA CONSIDERANDO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

El Plan Estratégico Nacional para la protección de la costa española considerando los efectos del cambio climático (de ahora en adelante, Plan Estratégico Nacional) pretende proporcionar un enfoque coherente en el ámbito nacional, que garantice la armonización regional y la aplicación de las medidas de protección de la costa más adecuadas para todo el litoral español, entendidas como todas aquellas actuaciones para la gestión y protección de la costa que recaen dentro de las funciones encomendadas a la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM), fundamentalmente en relación a la gestión del riesgo de erosión de la costa, pero también buscando sinergias con la gestión del riesgo de la inundación e incorporando la adaptación al cambio climático.

Así pues, la Dirección General de Apoyo a las Reformas Estructurales (DG REFORM) de la Comisión Europea encomendó a Coastal & Marine Union (EUCC), el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IHCantabria) y el Instituto Universitario de Investigación en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (IU-ECOAQUA), de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), desarrollar el Plan Estratégico Nacional, en respuesta a la petición del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

El Plan Estratégico Nacional constituye un documento interno de la DGCM que no da respuesta a un imperativo legal, sino a una necesidad de identificar y priorizar las actuaciones estratégicas,

observando el contenido de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y a la luz de la legislación vigente en materia de protección del litoral. En ese sentido, el Plan Estratégico Nacional sigue las directrices marcadas por la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. y constituye la base y marca los principios a los que deben ajustarse las Estrategias para la Protección de Tramos de Costa (véase Figura 1).

Figura 1. Jerarquía de documentos en relación al Plan Estratégico Nacional.

3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS DE LOS PROGRAMAS DE ACTUACIÓN.

Los programas de actuación desarrollan los siete objetivos estratégicos definidos en el plan, siendo común a todos ellos el objetivo general de adaptación al cambio climático.

La presente actuación se enmarca en el/los siguientes programas de actuación:
(PARA PROYECTOS REGENERACIÓN)

- P2. Programa para la reducción de la presión antrópica en la costa, dando cumplimiento al objetivo estratégico **5. Retirada controlada**, a través de la **actuación específica AE37** *Identificación de líneas de defensa (entendidas en el sentido amplio) y su designación como líneas de defensa estratégicas a mantener o bien retranquear de forma controlada como consecuencia del riesgo producido*, y su **objetivo específico 33**. Corregir las expectativas relativas a la protección de la costa mediante estructuras como medida predominante.

Se adscribe este "PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)" al objetivo específico 33 del Plan Nacional por razón de su naturaleza concreta, a saber: que constituye un proyecto de retranqueo de los paseos; con el fin de dar una solución a una unidad fisiográfica que ha sufrido una erosión continua durante las últimas décadas; y por medio del mismo, se pretende restablecer el equilibrio en un borde de acantilado para controlar el riesgo producido.

Todo ello sin perjuicio de que en el mismo ámbito de actuación se pueda dar cumplimiento a otros objetivos del Plan Nacional mediante el desarrollo, en su caso, de los proyectos concretos que lo permitan.

Programas de actuación	Objetivos estratégicos	
P1. Programa para el impulso de la gestión integrada y la mejora del marco de gobernanza	2. Mejora del marco de gobernanza	2.1. Fortalecimiento de la capacidad de planificar 2.2. Mejora de la comunicación y participación
P2. Programa para la reducción de la presión antrópica en la costa.	1. Liberación del DPMT.	
	5. Retirada controlada	
P3. Programa para el fomento de la resiliencia natural de la costa.	3. Restablecimiento del balance sedimentario	
	4. Recuperación y revisión tras eventos erosivos	
P4. Programa para la reconstrucción mejorada	6. Recuperación y revisión tras eventos erosivos	
P5. Programa para el fortalecimiento de la capacidad de entender	7. Fortalecimiento de la capacidad de entender	7.1 Obtención y gestión de información 7.2 Formación del personal de la DGCM. 7.3 Mejora del estado del arte relativo a la protección de la costa

Actuación específica	Objetivo específico
AE37. Identificación de líneas de defensa (entendidas en un sentido amplio) y su designación como líneas de defensa estratégica a mantener o bien a retranquear de forma controlada como consecuencia del riesgo producido	**33. Corregir las expectativas relativas a la protección de la costa mediante estructuras como medida predominante**
AE38. Elaboración de un estudio de viabilidad y condiciones legales para la implementación de las medidas de retroceso controlado de cara a la liberalización del DPMT.	7. Potenciar la experiencia en implementación de medidas de liberación del DPMT.
AE39. Identificación y designación de bienes y servicios estratégicos a defender, relocalizar o retirar del DPMT.	34. Reducir las consecuencias del valor socioeconómico de la costa

DOCUMENTO 02.- PLANOS

01.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

02.- ESTADO ACTUAL

03.- DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE

04.- OCUPACION Y DEMOLICIONES

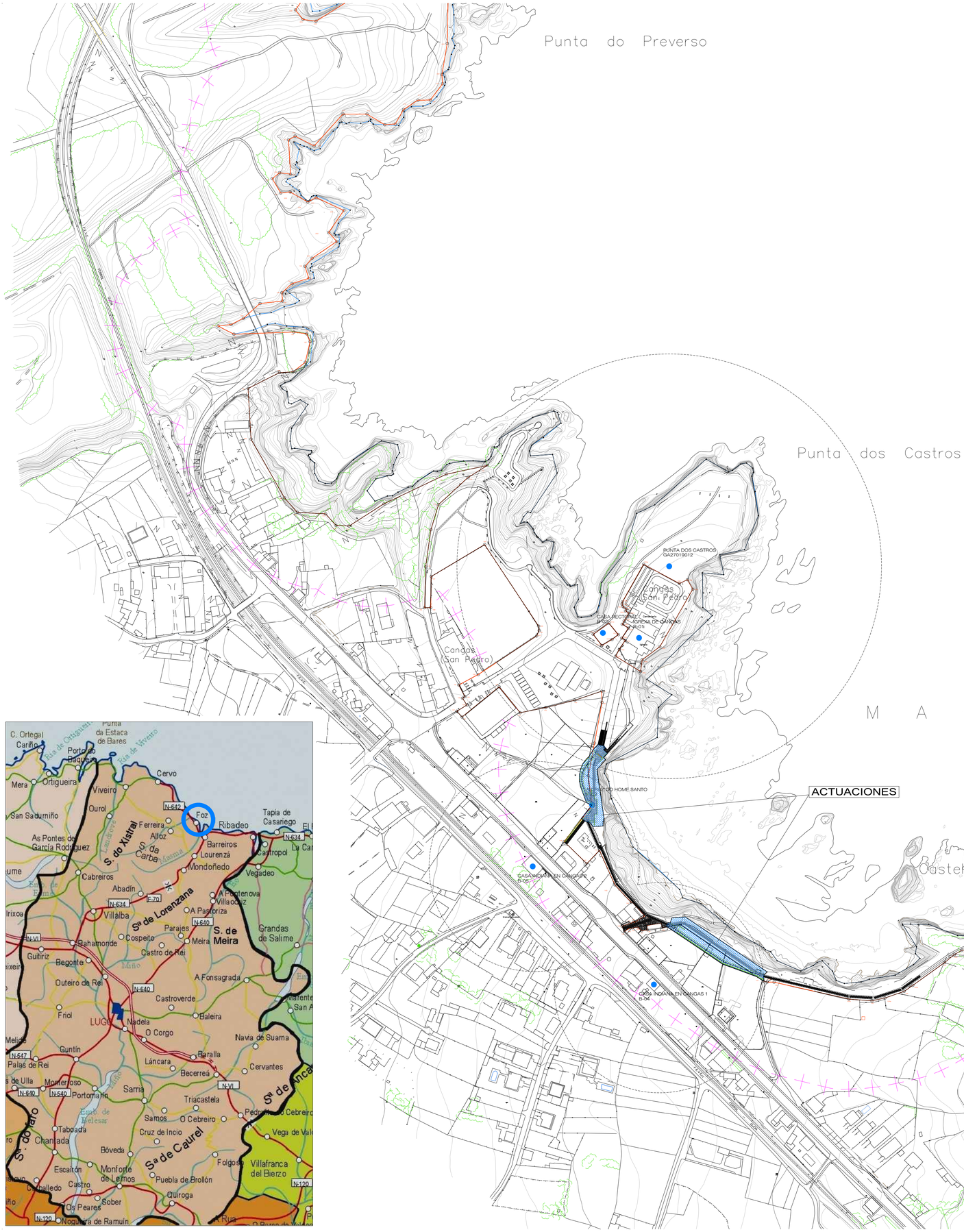
05.- PROPUESTA DE ACTUACION

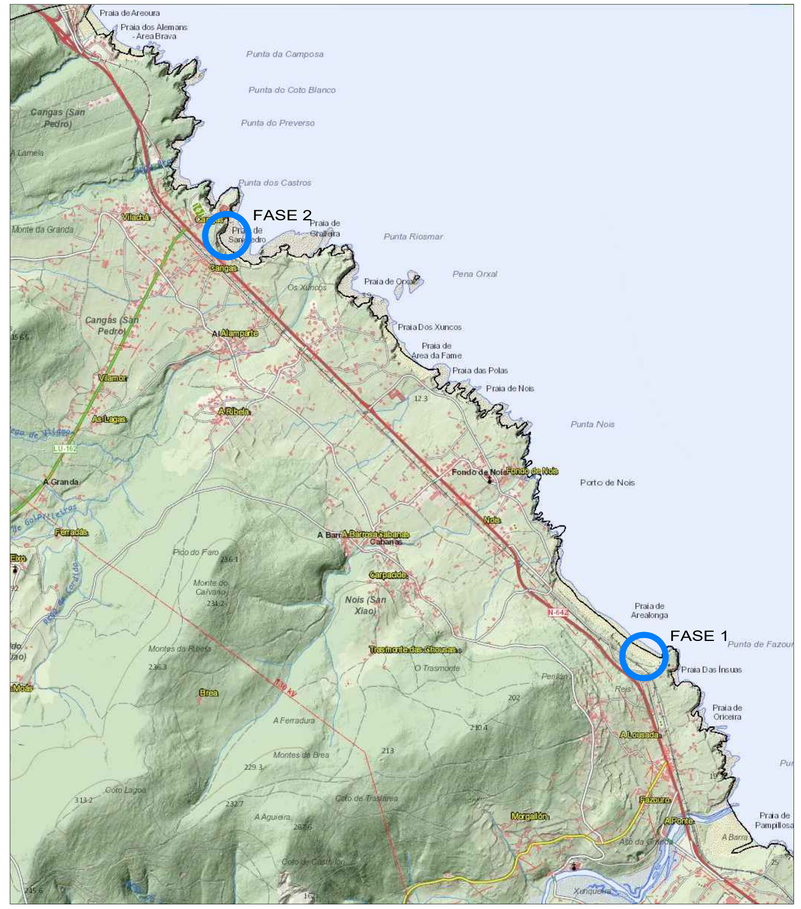
06.- PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

07.- DETALLES

08.- SANEAMIENTO

09.- PLANTACIONES





PLANO DE LOCALIZACION DE LAS FASES
E: 1/20.000

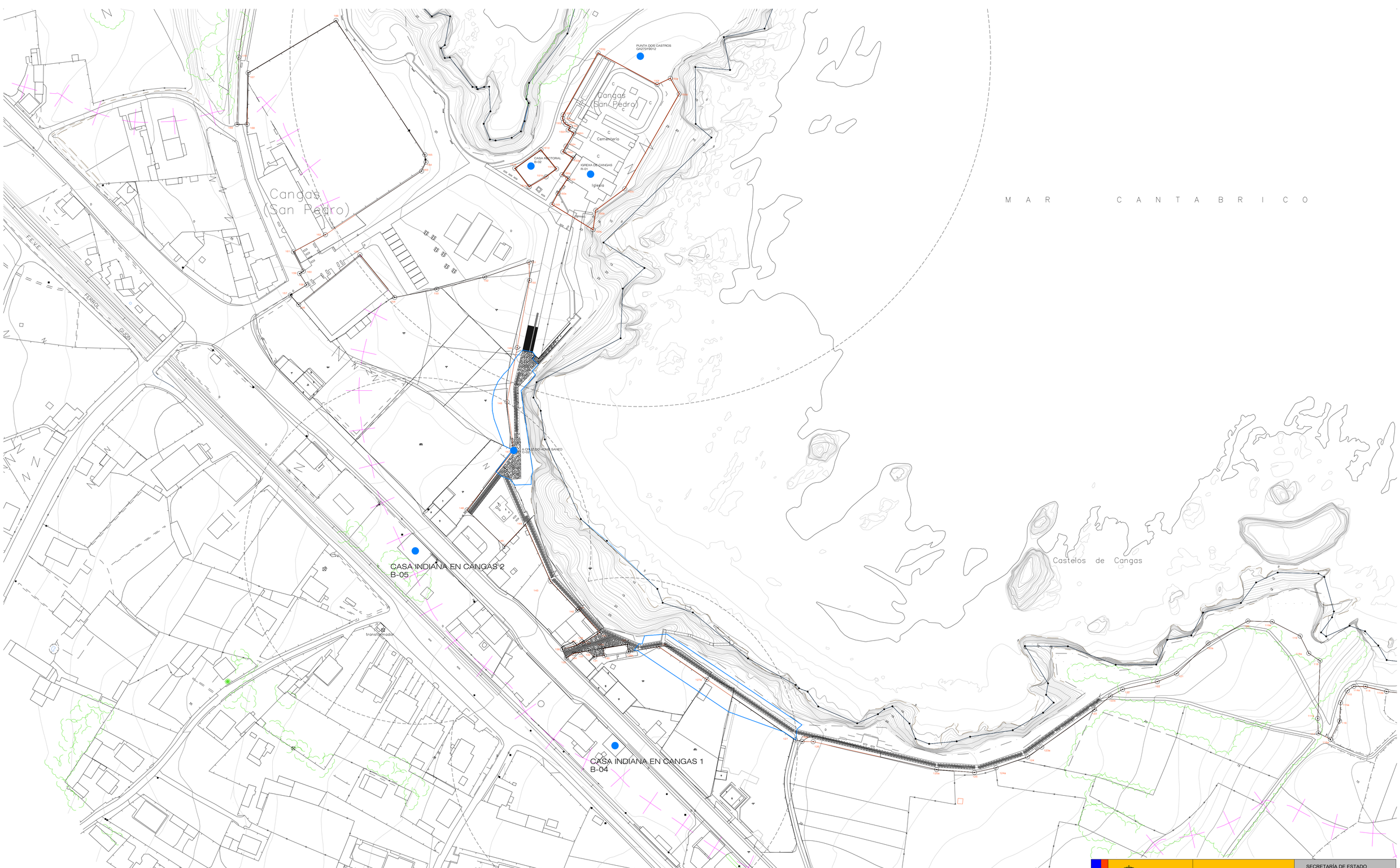
GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR	

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Escalas: 1:2.000 / 1:20.000

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	Plano nº:
novas castro arquitectos slp COAG 20.286 Fdo: Francisco Novas Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente) Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Máster en ICCP Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF) Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)	01



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

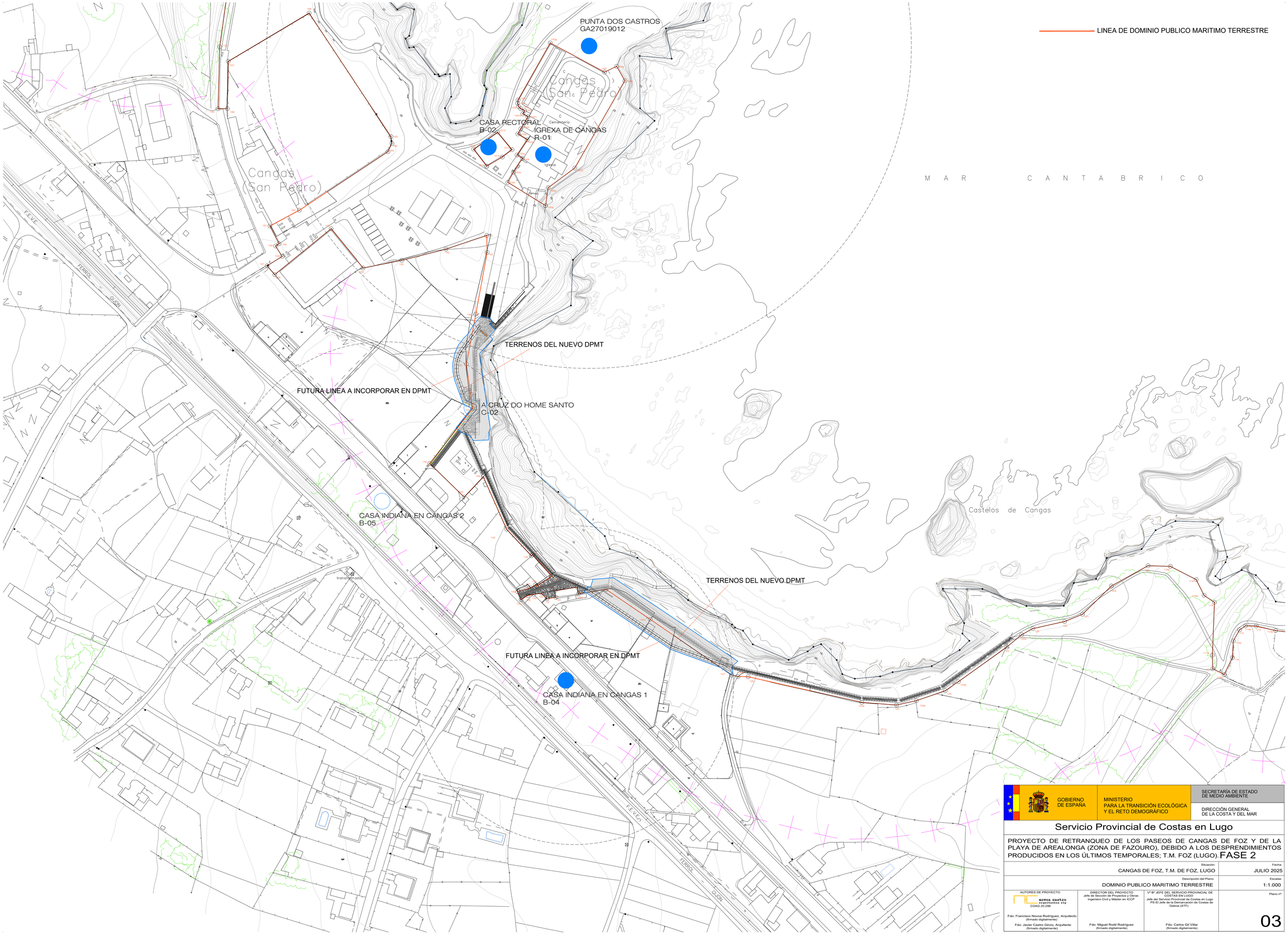
Situación:	Fecha:
CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	JULIO 2025
Descripción del Plano:	Escalas:
ESTADO ACTUAL	1:1.000

AUTORES DE PROYECTO
novoa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

Plano nº: 02



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación:	Fecha:
CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	JULIO 2025
Descripción del Plano:	Escalas:
DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE	1:1.000

AUTORES DE PROYECTO
novoa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

Plano nº: 03

AREA DE ACTUACION

RETIRADA DE PAVIMENTOS

RETIRADA DE ADOQUIN

M A R C A N T A B R I C O

Cangas (San Pedro)

Castelos de Cangas

PUNTA DOS CASTROS
GA27019012

CASA PASTORAL
B-02

IGREXA DE CANGAS
R-01

Cementerio

Iglesia

RETIRADA CIERRES

RETIRADA PAVIMENTOS

CASA INDIANA EN CANGAS 2
B-05

CASA INDIANA EN CANGAS 1
B-04

RETIRADA CASETA

transformador

F.E.V.E.

FERROL

GIJON

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: OCUPACION Y DEMOLICIONES	Escalas: 1:1.000

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	Plano nº:
novoa castro arquitectos slp COAG 20.298	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Máster en ICCP	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)	04
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente) Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)	

PASEO EXISTENTE
BANCO DE MADERA
ADOQUIN
PASEO EXISTENTE
PAVIMENTO DE HORMIGON
CESPED
MURETE
A CRUZ DO HOME SANTO
TRAMO 2
BANCO GRANITO
MURETE
ADOQUIN
CESPED
CARTELERIA
MURETE
PASEO EXISTENTE
PASEO EXISTENTE
CASA INDIANA EN CANGAS 2
B-05
transformador
PASEO EXISTENTE
BANCO GRANITO
MURETE
MURETE
CESPED
ADOQUIN
PAVIMENTO DE HORMIGON
TRAMO 1
CASA INDIANA EN CANGAS 1
B-04
MURETE
BANCO GRANITO
PASEO EXISTENTE
MURETE
CARTELERIA
PAVIMENTO DE HORMIGON
ADOQUIN

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

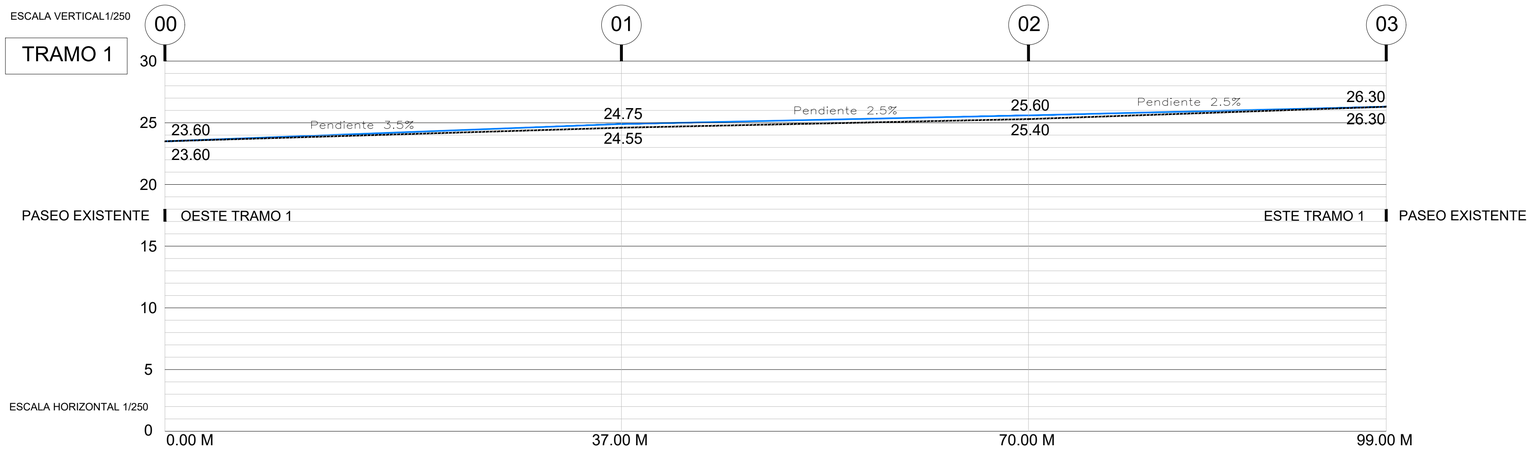
Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: PROPUESTA	Escalas: 1:500

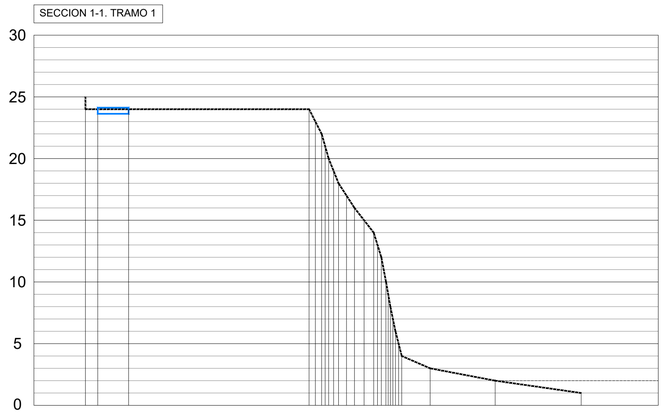
AUTORES DE PROYECTO
novaa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

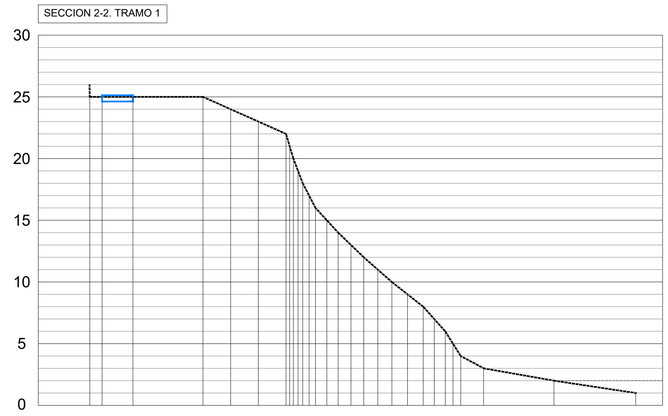
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

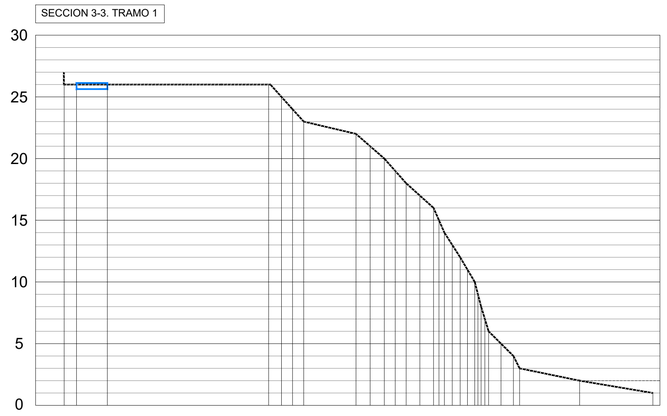
Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

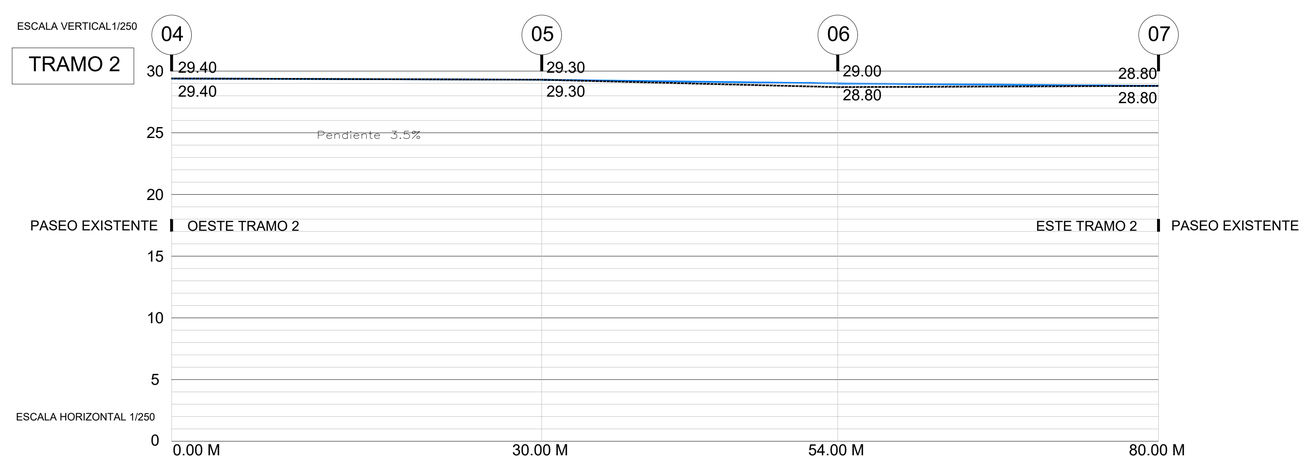
Plano nº: 05

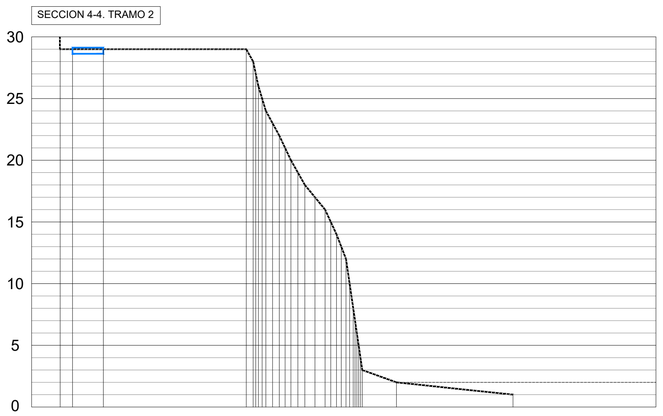


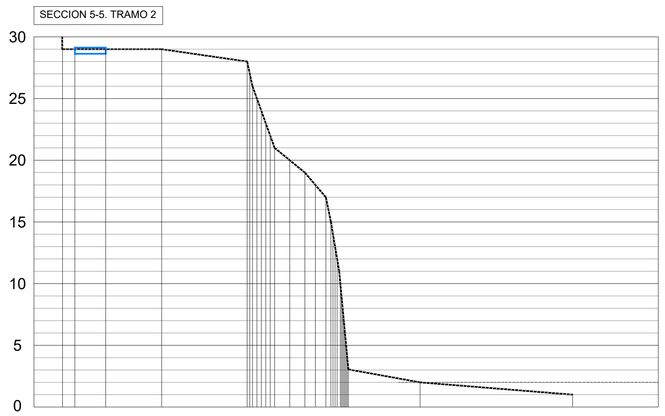












GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO

Fecha: JULIO 2025

Descripción del Plano: PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

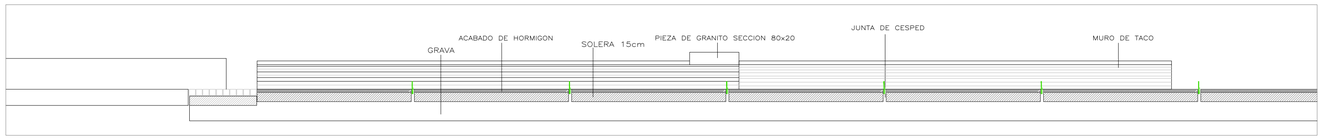
Escalas: 1:250

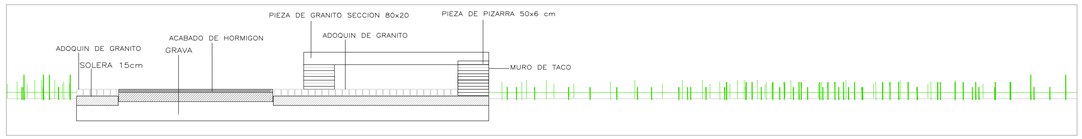
AUTORES DE PROYECTO
novoa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

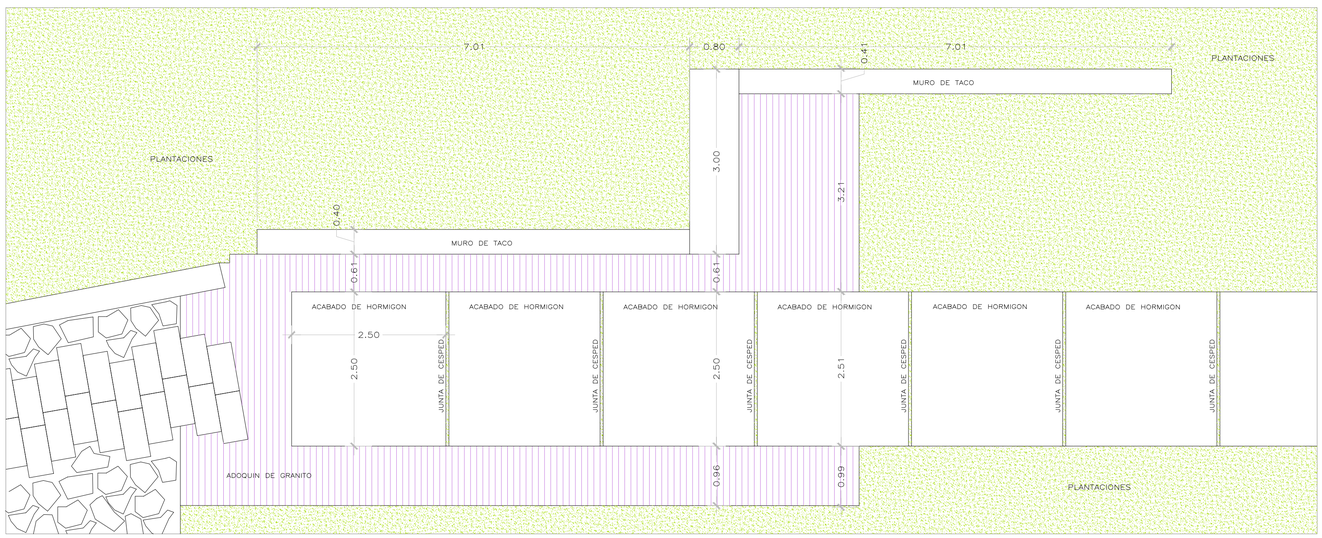
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

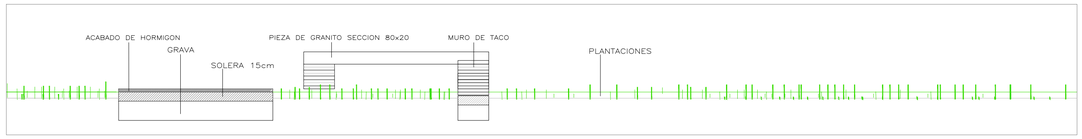
Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

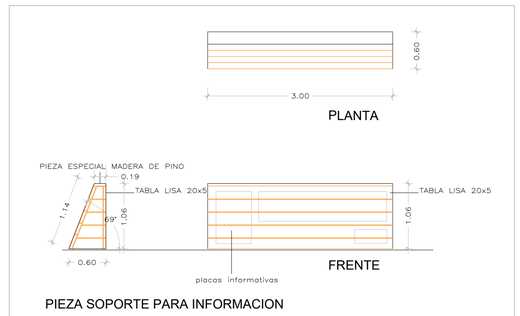
Plano nº: 06







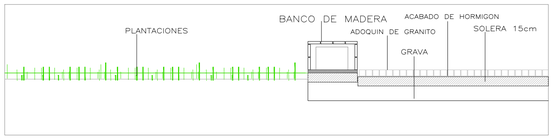


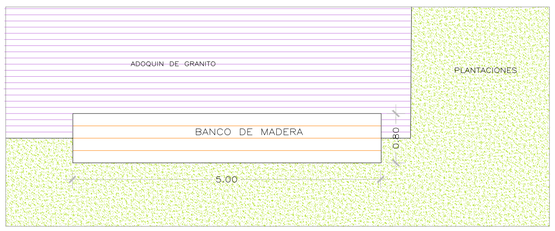


PIEZA SOPORTE PARA INFORMACION

DETALLE DE ENCUENTRO MURO Y BANCO

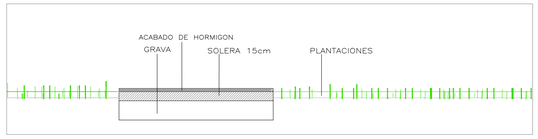
E:1/50

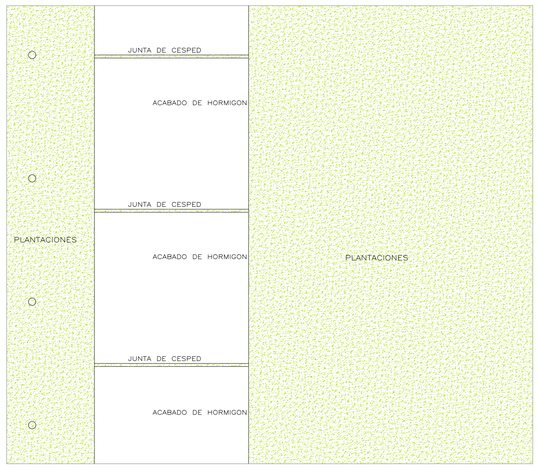




DETALLE DE BANCO DE MADERA

E:1/50





DETALLE DE SECCION TIPO

E:1/50

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: DETALLES	Escalas: 1:50

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	Plano nº:
nova castro arquitectos slp COAG 20.298 Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente) Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)	Jefa de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Máster en ICCP Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF) Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)	07

LEYENDA RED SANEAMIENTO

- SUMIDERO LINEAL
- ARQUETA
- ARQUETA SUMIDERO
- ARQUETA SUMIDERO EXISTENTE
- DESAGÜE NATURAL
- TUBERIA PVC

A CRUZ DO HOME SANTO
C-02

TRAMO 2

TRAMO 1

CASA INDIANA EN CANGAS 2
B-05

CASA INDIANA EN CANGAS 1
B-04

transformador

149 148 147 146 145 144 143 142 141 140 139 138 137 136 135 134 133 132 131 130 129 128a 128 127a 127 126 125a 125 124a 124

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

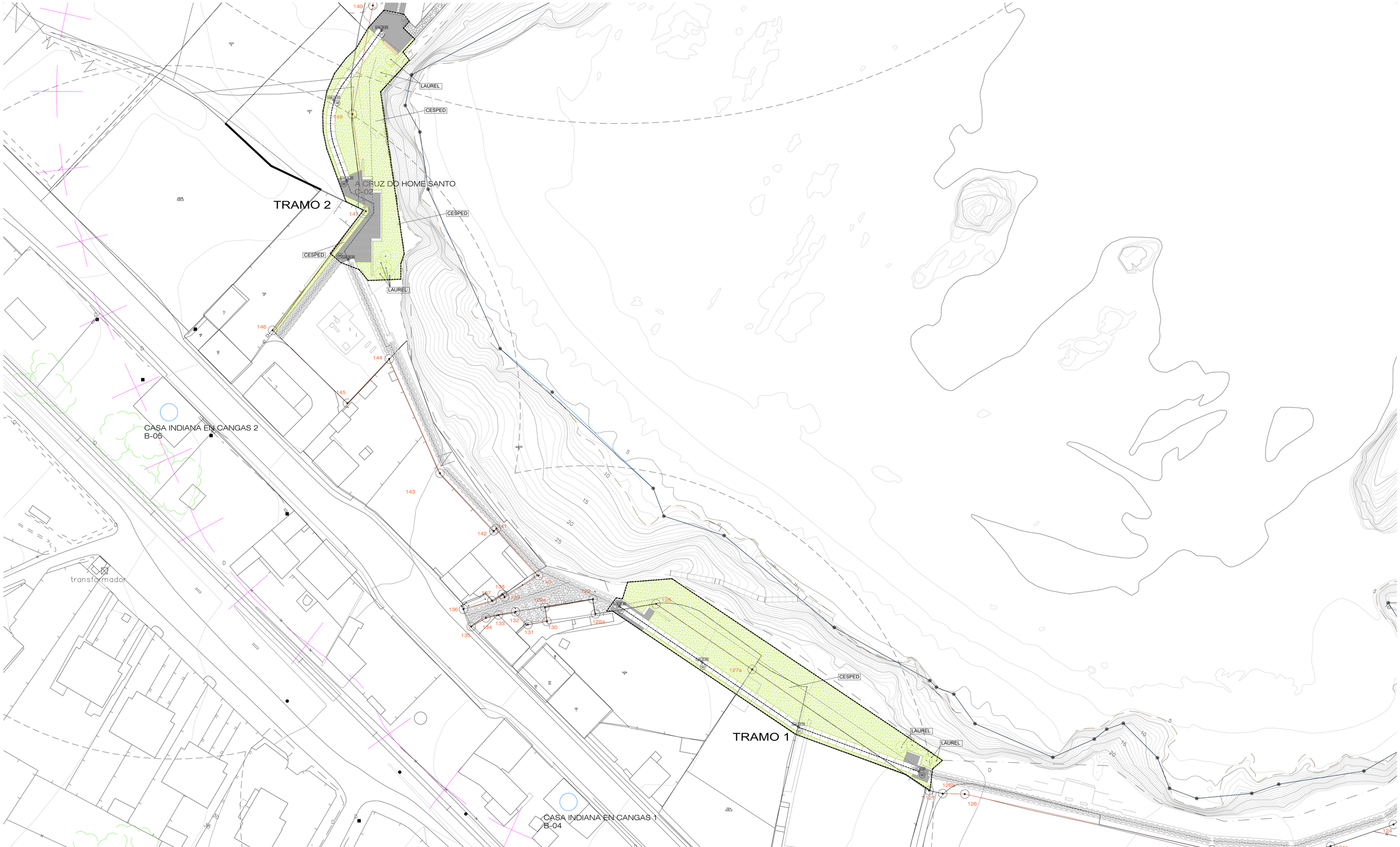
Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: SANEAMIENTO	Escalas: 1:500

AUTORES DE PROYECTO
novoa castro arquitectos slp
COAG 20.298
Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Máster en ICCP
Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo
P/S El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF)
Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)

Plano nº: 08



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR

Servicio Provincial de Costas en Lugo

PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO). FASE 2

Situación: CANGAS DE FOZ, T.M. DE FOZ, LUGO	Fecha: JULIO 2025
Descripción del Plano: PLANTACIONES	Escalas: 1:500

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO	Plano nº:
novoa castro arquitectos slp COAG 20.298 Fdo: Francisco Novoa Rodríguez, Arquitecto (firmado digitalmente) Fdo: Javier Castro Ginzo, Arquitecto (firmado digitalmente)	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Máster en ICCP Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo P/S El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF) Fdo: Carlos Gil Villar (firmado digitalmente)	09

DOCUMENTO 03.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO 03.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

INDICE

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. AMBITO DE APLICACIÓN
1.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA
1.5. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS
1.6. DISPOSICIONES APLICABLES
1.7. DISPOSICIONES GENERALES

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. MATERIALES EN GENERAL
2.2. CANTERAS
2.3. DEMOLICIONES
2.4. TERRAPLENES
2.5. EXCAVACION
2.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
2.7. CEMENTO
2.8. HORMIGONES
2.9. ÁRIDOS PARA HORMIGONES
2.10. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES
2.11. MORTEROS DE CEMENTO
2.12. ZAHORRA ARTIFICIAL
2.13. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
2.14. ÁRIDOS PARA MEXCLAS BITUMINOSAS
2.15. FILLER A EMPLEAR EN MEXCLAS BITUMINOSAS
2.16. BETUNES ASFÁLTICOS
2.17. EMULSIONES BITUMINOSAS
2.18. MADERAS
2.19. MATERIALES PARA ELEMENTOS DE MADERA
2.20. ELEMENTOS DE MADERA PARA MOBILIARIO URBANO
2.21. BORDILLOS DE ADOQUÍN
2.22. PIZARRA PARA PAVIMENTOS
2.23. ADOQUINES
2.24. RELLENOS Y TERRAPLENES
2.25. ACEROS
2.26. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS
2.27. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO
2.28. FUNDICIÓN PARA TAPAS, REJILLAS Y CERCOS
2.29. TAPAS Y CERCOS
2.30. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
2.31. SUMIDEROS
2.32. TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO
2.33. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO
2.34. DRENES SUBTERRÁNEOS
2.35. GEOTEXTILES
2.36. MATERIALES DE JARDINERÍA
2.37. MARCAS VIALES
2.38. OTROS MATERIALES
2.39. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

3. CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. REPLANTEO
3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
3.3. OBRAS MAL EJECUTADAS
3.4. OBRAS NO DETALLADAS
3.5. LIMPIEZA DE LA OBRA
3.6. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES
3.7. LUGAR DE ACOPIOS
3.8. FACILIDADES A LA INSPECCIÓN

3.9. CONSTRUCCIONES AUXILIARES
3.10. INSTALACIONES PROVISIONALES
3.11. RETIRADA DE LOS MEDIOS AUXILIARES
3.12. EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
3.13. ENSAYOS
3.14. SEÑALIZACIÓN Y PRECAUCIONES
3.15. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
3.16. SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA
3.17. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS
3.18. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
3.19. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL
3.20. EXCAVACIÓN
3.21. DEMOLICIONES
3.22. TERRAPLENES
3.23. RELLENO DE TIERRAS
3.24. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA
3.25. HORMIGONES
3.26. HORMIGÓN DE LIMPIEZA
3.27. ENCOFRADOS
3.28. MORTEROS DE CEMENTO
3.29. ACEROS
3.30. EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA CONDUCCIONES
3.31. RELLENO DE ZANJAS PARA CONDUCCIONES
3.32. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
3.33. MALLA DE DRENAJE
3.34. METERIAL DE FILTRO
3.35. ZAHORRA ARTIFICIAL
3.36. MEZCLAS BITUMINOSAS
3.37. PAVIMENTO DE PIZARRA
3.38. ADOQUINES
3.39. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
3.40. BORDILLOS
3.41. BARANDILLAS
3.42. ELEMENTOS DE MOBILIARIO DE MADERA TRATADA
3.43. JUEGOS PARA NIÑOS
3.44. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA
3.45. MARCAS VIALES
3.46. CARTEL PARA LAS OBRAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS
3.47. OBRAS NO ESPECIFICADAS

4. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS
4.1. NORMAS GENERALES
4.2. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUÍDAS. LAS INCOMPLETAS Y LAS DEFECTUOSAS
4.3. OBRA EN EXCESO
4.4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MEDICIÓN DE LAS OBRAS
4.5. TRANSPORTE
4.6. REPLANTEOS
4.7. MEDICIÓN Y ABONO

5. CONDICIONES DE LOS MATERIALES
5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES
5.2. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
5.3. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO
5.4. FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO
5.5. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS
5.6. PLAZO DE EJECUCIÓN
5.7. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
5.8. EQUIPOS Y MAQUINARIA
5.9. ENSAYOS
5.10. MATERIALES
5.11. ACOPIOS
5.12. TRABAJOS NOCTURNOS
5.13. ACCIDENTES DE TRABAJO
5.14. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS
5.15. TRABAJOS DEFECTUOSOS Y NO AUTORIZADOS
5.16. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

5.17. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
5.18. DAÑOS Y PERJUICIOS
5.19. OBJETOS ENCONTRADOS
5.20. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES
5.21. PERMISOS Y LICENCIAS
5.22. PERSONAL DEL CONTRATISTA
5.23. MEDICIÓN DE LAS OBRAS
5.24. ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES
5.25. RECEPCIONES, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
5.26. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS
5.27. PLAZO DE GARANTÍA
5.28. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
5.29. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA
5.30. PRESCRIPCIONES PARTICULARES
5.31. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS
5.32. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
5.33. MODIFICACIONES EN LAS OBRAS PROYECTADAS

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras del Proyecto de **"PROYECTO DE RETRANQUEO DE LOS PASEOS DE CANGAS DE FOZ Y DE LA PLAYA DE AREALONGA (ZONA DE FAZOURO), DEBIDO A LOS DESPRENDIMIENTOS PRODUCIDOS EN LOS ÚLTIMOS TEMPORALES; T.M. FOZ (LUGO)". FASE 2** a realizar en el Ayuntamiento de Foz (Lugo).

1.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Criterios Generales

La superficie de actuación ocupa de dos tramos de aproximadamente de 2.755,00 m² (1.560,00 + 1.195,00) con una longitud total de recorrido de 179 m (99,00 + 80,00).

1.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los movimientos de tierras y demoliciones en este proyecto se concentran en ámbitos claramente diferenciables:

En primer lugar, la retirada de los pavimentos deteriorados o dañados por el efecto de los temporales.

En segundo lugar, demolición y adecuación de los terrenos procedentes de las expropiaciones para la realización del nuevo trazado.

A continuación, se realizarán las excavaciones necesarias para la realización de las sendas

En cualquier caso, se ha contemplado la retirada y transporte a gestor autorizado de las tierras sobrantes.

1.2.2. PAVIMENTOS

El hormigón visto con diversos acabados es la base de la actuación que se enriquece mediante la utilización de adoquín o pizarra irregular en los entronques con otros recorridos.

1.2.3.- MOBILIARIO

Al igual que los pavimentos, los criterios de elección tienen en cuanta la durabilidad, resistencia y adaptación estética de los materiales empleados. En muros prevalece el empleo de pizarras y en algunos casos, granito. Se utilizan piezas de granito de 80x20 cm de sección para resolver la horizontalidad y trasparencia de los bancos situados sobre los muros.

La madera de pino tratada de espesores de 5 cms se empleará en mobiliario de carácter más informal para la realización de bancos, paneles o barandillas cerradas, además de forrar determinados espacios tal y como aparece en los planos de proyecto

1.2.4.- RECUPERACION AMBIENTAL

Formadas por las juntas verdes, las áreas de césped y los grupos de árboles de gran porte como abedules y laureles. Estas nuevas plantaciones, una vez desarrolladas, permiten un control de los recorridos y de los límites de los espacios mucho más equilibrados y adaptados al paisaje existente.

1.2.5.- VARIOS

Con cierres y remates de obra.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

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 Nº 2 "Planos"** sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.

El **Documento Nº 3 "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 todo lo relativo a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.
Todo aquello mencionado en el **Documento Nº 3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares"** y omitido en el **Documento Nº 2 "Planos"** o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro extremo y tengan precios asignados en el Presupuesto.
Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

1.4.1. Ingeniero Director de las obras (o Técnico correspondiente)

La Administración designará al Ingeniero Director o técnico correspondiente de las obras que por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

1.4.2. Inspección de las obras

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director (o técnico correspondiente), o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

1.4.3. Representante del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras. Dicho representante, deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras (o técnico correspondiente).

1.5. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las Obras o técnico correspondiente, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

1.6. DISPOSICIONES APLICABLES

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.6.1. Disposiciones Generales

A este respecto se considerarán las siguientes disposiciones:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y sus Reglamentos.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 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 y el posterior Real Decreto-ley 32/2021
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria
- Ley 13/2003, de 23 de Mayo, reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas.
- 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 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 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas UNE.
- Ley 8/1997, del 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, del 28 de Enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 38/72, de protección del Medio Ambiente Atmosférico. Estatal
- Decreto 833/75, por el que se desarrolla la Ley 38/72 de protección del Medio Ambiente Atmosférico. Estatal
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Real Decreto 117/2003 sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debido al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Decreto 442/1990, de 13 de diciembre de evaluación de impacto ambiental
- Ley 1/1995, de 2 de febrero de protección ambiental de Galicia

Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999

- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
- Decreto 156/1995, de 3 de junio de inspección ambiental
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, de Ordenación Urbanística y protección del Medio Rural de Galicia
- Decreto 96/2020, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia
- Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices para el paisaje de Galicia
- Ley 8/2002 sobre protección del medio ambiente atmosférico de Galicia
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 10/1998, de Residuos
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia. Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Ley 7/2022, de 8 de abril de la Jefatura del Estado, de residuos y suelos suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 10/1997, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia
- Decreto 154/1988 Catálogo de Residuos de Galicia.
- Resolución 14 junio 2001, por la que se aprueba el Plan de Residuos de Construcción y Demolición 2001/2006.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

1.6.2. Disposiciones Técnicas Particulares

Se agrupan en este apartado las disposiciones siguientes:

- Orden Circular 314/90 TyP, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológicos-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.
- Órdenes Ministeriales y Ordenes Circulares, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carretera y Puentes, PG-3/75, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad, publicadas en 1988, con apoyo informático.
- Recomendaciones sobre glorietas, publicadas en mayo de 1989.
- Instrucción de Carreteras Norma 3.1.-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, conforme al texto publicado en la Orden FOM/273/201
- Orden Ministerial de 16-12-97 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Instrucción 5.1.-IC sobre drenaje, aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1.990 (BOE del 23).
- Instrucción 5.2.-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23).

- Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España (Ministerio de Medio Ambiente 1998/99).
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales (mayo 1987).
- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Saneamiento. Orden del MOPU 15.09.86.
- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Aguas. Orden del MOPU 28.07.74 (B.O.E. 2 y 3 de Octubre de 1.974).
- RC-08 Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón,
- Normas sismorresistentes NCSE-02 y NCSP-07.
- CEI Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional
- MELC Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales
- NELF Normas de ensayo de Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- OTC Ordenanza de trabajo para la Industria de la construcción, Orden de 28 de Agosto 1970 y modificaciones posteriores del Ministerio de Trabajo.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/61 de 30 de noviembre y sus modificaciones posteriores.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/86 de 11 de abril.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y 7 se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1982 de 26 de junio.
- Reglamento de Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, de 1960.
- Reglamento General sobre Producción de Semillas (Real Decreto 646/1986 de 21 de marzo).
- Ordenes relativas a Registros de Producción de Semillas.
- Reglamentos Generales de Control y Certificación de Semillas.
- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana y posteriores modificaciones.
- Código Estructural – CE, Real Decreto 470/2021
- NTE-EA. Estructuras de acero
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y la Mecánica del Suelo, del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. de 10 de Noviembre de 1.995.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95 de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Técnico Director de las obras decidirá sobre las discrepancias que pudieran existir entre las disposiciones referidas, determinando cual será de aplicación en cada caso.
La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 1% del Presupuesto de Ejecución Material.
En el supuesto de indeterminación de las disposiciones legales, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio, que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o del Instituto "Eduardo Torroja" de la Construcción y del Cemento.
En todo caso, deberá entenderse que las condiciones exigidas en el presente Pliego son mínimas.
Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.
El Contratista está obligado a la plena observación de las anteriores instrucciones, Pliegos o Normas, así como de las que, según el criterio del Director de Obra, tengan aplicación en los trabajos a realizar, que hayan sido publicadas en el B.O.E.
Cuando entre las condiciones especificadas en los documentos antes citados se produzca alguna discrepancia, se aplicarán, en primer lugar, las establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, las más restrictivas de las establecidas en los Pliegos antes citados o, a falta de ellas, las que determine el Director de Obra. En cualquier caso, éste podrá determinar condiciones que modifiquen, completen o supriman las establecidas en los Pliegos y Normas antes citados, incluidas las especificaciones en el presente Pliego.
De todos los pliegos, normas e instrucciones que se han citado, o en los que se citen más adelante en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la versión aplicable será la vigente en el momento de ejecutar la obra.

1.6.3. Condiciones especiales

Deberá mantenerse la vialidad peatonal y automovilística durante la ejecución de las obras y se repondrán de forma transitoria y definitiva todo tipo de servicios y servidumbres.

1.6.4. Documentación complementaria

El presente Pliego quedará completado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del Concurso, en las Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura.
Las condiciones del Pliego, pues, serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, por la documentación anteriormente citada.

1.6.5. Confrontación de Planos y Medidas

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitorios de las obras, éste deberá informar, a la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos.
Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

1.7. DISPOSICIONES GENERALES

1.7.1. Plazo de Ejecución

El Plazo de Ejecución de las obras será de **SEIS (6) MESES**.

1.7.2. Plazo de Garantía

El Plazo de Garantía de las obras será de **UN (1) AÑO**.
Durante el Plazo de Garantía, la conservación de las obras será por cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine estén incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas.

1.7.3. Recepción

Terminado el Plazo de Ejecución se procederá al reconocimiento de las obras y, si procede, a su recepción, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación vigente.

1.7.4. Ensayos y pruebas

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en defecto la NLT, por Laboratorios de Obras homologados. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.
Antes de verificarse la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad, y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todo ello con arreglo al programa que redacte la Dirección de la obra.
Todas las pruebas y ensayos serán de cuenta del contratista, y se entiende que no estarán verificados totalmente hasta que den resultados satisfactorios, con arreglo a las condiciones del presente Pliego.
Los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el contratista a su cargo.

1.7.5. Replanteo

Antes del comienzo de las obras, el Ingeniero Director procederá a la comprobación sobre el terreno de los puntos básicos del Replanteo de las mismas, haciéndose cargo el Contratista de las marcas de referencia que se materialicen sobre el terreno.
Se levantará Acta de los resultados, “Acta de Inicio de Obras”, que firmarán el Ingeniero Director y el Contratista.
Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el Replanteo de las Obras.

1.7.6. Programa de Trabajos

El Contratista someterá a la aprobación de la Administración en el plazo máximo de un (1) mes, a contar desde la autorización del comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos

parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y plazo total de ejecución por parte del Contratista.
Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.
El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Dirección de la obra.
Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección de la Obra compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.
La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.7.7. Normas de seguridad

El Contratista deberá cumplir todas las Normas vigentes relativas a Seguridad y Salud en el Trabajo. En el Anejo de: "Estudio de Seguridad y Salud" se recogen unas directrices básicas para el cumplimiento por la Empresa Constructora de sus obligaciones en esta materia.

1.7.8. Relaciones Legales y Responsabilidades con el Público

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación, si la hubiere, de las zonas de ubicación de las obras.
Será responsable el Contratista, hasta la recepción de las obras, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.
El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contrato de Trabajos, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

1.7.9. Subcontratista

Se cumplirá la Ley 32/206 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 del 19 de Octubre de 2006).
La subcontrata de cualquier parte de la obra requerirá la autorización previa del Ingeniero Director, quien está facultado para decidir su exclusión.
En todo caso, el Contratista será el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y del cumplimiento de las condiciones contractuales.

1.7.10. Modificaciones del Proyecto

El Ingeniero Director de las Obras podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquéllas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún supresión de las cantidades de obra, marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.
Toda modificación que proponga el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Cualquier modificación de la obra requerirá, además, la aprobación de la misma por el órgano de contratación previo informe del Servicio Jurídico y fiscalización del expediente por la Intervención Delegada.
En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

1.7.11. Certificación y abono de las Obras

Las obras serán medidas, y valoradas, mensualmente.
Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales.
Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación, ni recepción de las obras que comprenden.
Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Ingeniero Director de las Obras tenga contra el Contratista.

1.7.12. Obras incompletas o defectuosas

Para el abono de cualquier obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego sin exceder dicho plazo.
Las obras defectuosas y no aceptables a juicio del Ingeniero Director, serán demolidas y rehechas por el Contratista, sin que ello implique aumento alguno del coste o plazo de la obra.

1.7.13. Conservación de las Obras

El Contratista está obligado a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.
Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de garantía de un (1) año, a partir de la recepción.

1.7.14. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los necesarios para la obtención de los terrenos ocupados por las obras.

1.7.15. Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento, explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y servicios de las obras no comprendidos en Proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes ensayos y pruebas y los de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
Igualmente, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución y replanteo de las obras.
En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.
Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

1.7.16. Rescisión

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el Contrato, se hará el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso el Contratista más derecho que el de que se le incluyan en la valoración las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados.
El Ingeniero Director de las Obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes, a los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 2.
Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término la fianza, y después la maquinaria y medios auxiliares, propiedad del Contratista, quién en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.
En general, se seguirán las disposiciones del vigente Reglamento General de Contratación.

1.7.17. Personal de Obra

Por parte del Contratista existirá en obra un responsable de la misma, el cual no podrá ausentarse de la misma sin conocimiento y permiso previo de la Dirección de la Obra.
Su nombramiento será sometido a la aprobación de la Dirección de la Obra.

1.7.18. Trabajos no previstos

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación a los de Obras semejantes.
Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a los precios fijados por la Dirección de la Obra.

1.7.19. Relaciones Valoradas y Certificaciones Mensuales

La Dirección de Obra redactará y remitirá al Contratista en los primeros días de cada mes, una certificación provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente.
El Contratista deberá devolverla firmada a la Dirección de la Obra con su aceptación o indicando las reservas que estime oportunas.
El Contratista podrá pedir que se le muestren los documentos justificativos de la certificación, antes de firmar su conformidad.

1.7.20. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de la obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la Inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la Obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

1.7.21. Medidas de Seguridad

Como elemento primordial de Seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia a peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento.

1.7.22. Obligación del Contratista en casos no expresados terminantemente

Es obligación del Contratista ejecutar cuando sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se haya expresamente estipulado en estas condiciones, y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de la Obra.

1.7.23. Correspondencia Dirección de la Obra - Contratista

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo de las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a la Dirección de la Obra.
El Contratista está obligado a devolver a la Dirección de la Obra con el "Recibí" cumplimentado cualquier comunicación que de aquélla reciba.

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. MATERIALES EN GENERAL

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.
La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.
El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.
Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

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 sí misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

2.3. DEMOLICIONES

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 del PG-3 modificado por la Orden Circular 326/00, y la zona donde se vierta deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

2.4. TERRAPLENES

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 330 del PG 3, modificado por la Orden FOM/1382/2002, y teniendo en cuenta las siguientes condiciones:
Los materiales para terraplenes procederán de la excavación.

2.5. EXCAVACION

Es de aplicación el artículo 321 del PG-3, modificado por la Orden FOM/1382/2002, teniendo en cuenta que la excavación se considera como no clasificada.

2.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

El agua a emplear en morteros y hormigones ha de cumplir lo señalado en el Código Estructural - CE, Real Decreto 470/2021y además:
Ensayos
Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las Obras.

2.7. CEMENTO

Deberá cumplir lo especificado en el Código Estructural – CE, Real Decreto 470/2021 y además:
El cemento se almacenará de forma que esté defendido de la humedad y de la intemperie.
Para un período de almacenamiento prolongado se comprobará dentro de los veinte días anteriores a su empleo, que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos por el Código Estructural. A tal efecto dichas comprobaciones estarán dirigidas a las pruebas de fraguado y resistencia del mortero normal a los siete (7) días (si la clase es 32.5) ó dos (2) días (todas las demás clases) a que se hace referencia en Código Estructural – CE, Real Decreto 470/2021.

2.8. HORMIGONES

Los hormigones deberán cumplir lo señalado en el Código estructural y además:
Salvo autorización en contra del Ingeniero Director de las Obras la consistencia será plástica.
La resistencia será la especificada en los planos.
Si el hormigón se suministra preparado deberá cumplir lo especificado en el Código Estructural.
En el proyecto se incluyen los planos necesarios para la realización de los muros de contención y soporte de la estructura metálica planteada. A nivel de cotas, los planos incluyen el proceso de colocación de las partes en fases sucesivas.

2.9. ARIDOS PARA HORMIGONES

Definición.
Se definen como áridos para hormigones a las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo se encuentra sancionado por la práctica y que tienen una granulometría predeterminada.
Características técnicas.
Designación y tamaño del árido.
Los áridos se designan por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la expresión: árido d-D.
Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble. Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 10% en peso.
Definición de los áridos dependiendo de su tamaño:

- Arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz 4 mm de luz de malla.
- Grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.
- Árido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para la fabricación de hormigones.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección del hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
  - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor de 0,4 veces el espesor mínimo.
  - Piezas de ejecución muy cuidada, prefabricados, y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, forjados que se encofran por una sola cara, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Prescripciones físico-químicas.
La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederán de los límites que se indican en la Tabla 1.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
	Árido FINO	Árido GRUESO
Terrones de arcilla, determinado según el ensayo UNE 7133:58	1,00	0,25
Partículas blandas, calculado según el ensayo UNE 7134:58	-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, según el ensayo UNE 7244:71	0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en SO_3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	0,80	0,80

Cloruros expresados en C1 y referidos al al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método UNE EN 1744-1:98 produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.
No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena EAV, determinado según UNE 83131:90 sea inferior a:
- 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa, ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, ver Código Estructural.
- 80, el resto de los casos.

Aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de clacita, que no cumplan la especificación del EAV, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor del azul de metileno, según UNE EN 933-9:98, sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.
Las condiciones del párrafo anterior se pueden extender a los áridos procedentes de machaqueo de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial al álcali-carbonato, según el ensayo UNE 146.507:98 EX parte 2.
Los áridos no presentarán reactividades potenciales con los alcalinos del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes. Para su comprobación se realizará previamente un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.
En caso de que el ensayo petrográfico sea positivo, a la reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 1 ó UNE 146.508:98 EX. Si la reactividad es al álcali-carbonato, se realizará el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 2.

Prescripciones físico-mecánicas.

Los áridos empleados en la fabricación de hormigón cumplirán las siguientes limitaciones:
- Friabilidad de la arena FA £ 40, según el ensayo UNE EN 1097-1:97, (ensayo micro-Deval).
- Resistencia la desgaste de la grava, según el ensayo UNE EN 1097-2:97, (ensayo Los Ángeles).
- Absorción de agua por los áridos, según el ensayo UNE 83.133:90 y 83134:90.

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, no será superior al indicado en la Tabla 2, según UNE EN 1367-2:98.

Áridos Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos 15%
Gruesos 18%

Granulometría y forma del árido.

La cantidad de finos que pasa por el tamiz 0,063 según UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la Tabla 3. Lo indicado en este apartado para el árido calizo, se puede extender a los áridos procedentes de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial con los álcalis del cemento, comprobado según el ensayo petrográfico descrito en el ensayo UNE 146.507-2:98 EX.

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 m m	Tipos de Áridos
Grueso	1%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos.
	2%	- Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1).
	10%	- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1). - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).
	15%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).

(1) Ver Código Estructural.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la Tabla 4. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
Límites	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Valor según la Tabla 3

El índice de lajas del árido grueso, determinado según el ensayo UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

Control de recepción

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y gralunométricas mencionadas en el apartado 2 del presente artículo.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Identificación del lugar de suministro.

Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, se controlará el cumplimiento del tamaño máximo del árido, la constancia del módulo de finura de la arena y lo especificado en 2.1 del presente artículo.

2.10. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación. El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

2.11. MORTEROS DE CEMENTO

Definición y clasificación.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 N/mm2
. M-40: 40 N/mm2
. M-80: 80 N/mm2
. M-160: 160 N/mm2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Materiales.

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del Capítulo II del presente pliego en lo concerniente a "Cementos" "Áridos" y "Agua" a emplear en morteros y hormigones.

Características técnicas.

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.
Control de recepción.
El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.
La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.
Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
Un ensayo de determinación de consistencia.
Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.12. ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en el PG-3 y en las modificaciones de la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, y además:
La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 ó Z-2, señalados en el PG-3.

2.13. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para la ejecución de las Obras deberá cumplirse lo especificado en el PG-3.
El tipo de betún a emplear salvo indicación en contra del Ingeniero Director de las Obras será el B 60/70.
Las mezclas serán Tipo AC 22 SURF 50/70 D.
El Contratista deberá someter a aprobación del Ingeniero Director de las Obras la fórmula de trabajo.
El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capa de rodadura será de cincuenta centésimas (0,50), determinado de acuerdo con las Norma NLT/174/72 y de cuarenta y cinco centésimas (0,45) en mezclas drenantes.
- El árido fino será arena procedente de machaqueo.
- Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación deberán ser, con respecto al total de polvo mineral de: cien (100) para capas de rodadura e intermedias y cincuenta (50) para capas de base, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.
- La relación ponderal mínima filler/betún en la capa de rodadura, será de una unidad y dos décimas (1,2).
- La proporción mínima de partículas del árido grueso con dos (2) ó más caras fracturadas, según Norma NLT-358/87, no deberá ser inferior a cien (100) en capas de rodadura e intermedias y noventa (90) en capa de base.
- El máximo índice de lajas en las distintas fracciones del árido grueso, según NLT-354/74, no será superior a treinta (30) y a veinticinco (25) en las mezclas drenantes.
- La fórmula de trabajo deberá ser aprobada por el Director de las obras.
- Los criterios de dosificación de la mezcla serán los fijados en el PG-3 con las modificaciones de la circular 299/89 T.
- Los límites de la irregularidad superficial serán los señalados en el PG-3 con las modificaciones de la circular 299/89 T.
- La densidad a obtener, será como mínimo el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159/75.

2.14. ARIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Deberán cumplir las condiciones señaladas en los artículos 542.2.2 y 542.3, debiendo cumplir además lo siguiente:
En la capa de rodadura la curva granulométrica del árido estará comprendida en el huso D-12 del PG-3.
En todo caso el Contratista deberá presentar a aprobación del Ingeniero Director de las Obras la fórmula de trabajo para cada caso.

2.15. FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

El Filler a emplear en mezclas bituminosas deberá cumplir lo señalado en el PG-3.

2.16. BETUNES ASFALTICOS

Cumplirán lo señalado en el PG-3, y además:
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.

2.17. EMULSIONES BITUMINOSAS

Cumplirán lo especificado en el artículo 213, del PG-3 modificado por orden de 27 de Diciembre de 1.999 del Ministerio de Fomento.
Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.
Las emulsiones a emplear serán: ECI en el riego de imprimación.
Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

2.18. MADERAS

Cualquiera que sea su procedencia las maderas que se empleen tanto en construcciones definitivas como en provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquellas, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales, etc., deberá reunir las condiciones siguientes:
Estar desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras y sin indicio de enfermedades que ocasione la descomposición del sistema leñoso.
En el momento de su empleo estar seca y en general contendrá poca albura, especialmente la que se destina a la ejecución de obras definitivas.
No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

2.19. MATERIALES PARA ELEMNTOS DE MADERA

Los elementos de madera presentarán las dimensiones señaladas en el **Documento Nº 2 Planos**.
Madera
La madera para la barandilla será de pino “pinaster”, gallego, negral ó marítimo, o de la clase “insignis radiata” con un contenido en humedad del ambiente de utilización, entre el 20% y el 30%.
La densidad estará en torno a los 600 Kg/m3., con un grado de humedad de referencia del 20%.
La tarima será de madera de castaño en tablas de 2.5 a 3 m. de longitud y espesor de 22 mm, clavada sobre los puntones del forjado de madera y acabado con lasur protector.
Para los bordillos la madera será de pino, formando piezas de borde de sección 7.5x15 cm. Incluso tratamiento en autoclave CLASE IV con Hidroxicarbonato de Cobre (II) en un 17.3% y Clururo de Benzalconio en 4.75%.
Tratamiento
Toda la madera será tratada con sales hidrosolubles, cobre, cromo y boro (CCB), para los niveles de riesgo 3 ó 4, según se trate de tarimas y durmientes (elementos aéreos en un ambiente de humedad relativa del 17%), o de pilotes (en contacto con el suelo y el agua salada).
Para el caso de tarimas y durmientes, se hará un tratamiento con sales hidrosolubles, por el procedimiento de inmersión prolongada, de mínimo 5 días, con una concentración de 5 Kg/m3., consiguiendo así una penetración superior a 3 mm en todas las caras.
Todos los elementos no enterrados, tendrán como terminación un lasurado de protección ante los rayos solares y demás agentes atmosféricos.
Todos los elementos que no estén en contacto directo con el agua del mar, como tarimas y barandillas recibirán un tratamiento tal que alcancen la clasificación de clase de riesgo 4. Los elementos en contacto directo con el agua del mar, recibirán un tratamiento para clase de riesgo 5.
Herrajes y clavazón
Todos los herrajes y tornillería serán de acero inoxidable 18.8 (A.2).
Anclajes
El acero inoxidable será AISI 316, y cumplirá la UNE-EN 10088:1996 y NTE-FDB
En caso de afloramiento de roca, irán anclados con placa de fijación.

2.20. ELEMENTOS DE MADERA PARA MOBILIARIO URBANO

Las maderas a utilizar serán macizas.
Dimensiones
Las dimensiones de los elementos de madera serán las que figuran en los planos correspondientes.

2.21. BORDILLOS DE ADOQUIN

Los bordillos serán de adoquín de granito tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm.
Los bordillos se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-20 de las características geométricas especificadas en los planos, y las juntas se retacarán con mortero M: 1/6.

2.22. PIZARRA PARA PAVIMENTOS

Habrá dos tipos de pavimento de pizarra:

Piezas de pizarra gris, a base de losas de distintas medidas según planos y espesor 4 cm. con acabado abujardado, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6.
Pavimento de pizarra gris intercalado en pavimento de arenón para sujección del mismo en una proporción del 30%, a base de losas de 40x120x6, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2 cm.

Condiciones generales

- Serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino
- Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.
- Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar.
- No deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.
- No deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.
- Deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.
- Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.
- Deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su colocación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.
Se presentarán limpias de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.
Las piedras que tengan cualquier de estos defectos serán desechadas.

Piedra pizarra

Las características de la pizarra son las siguientes:
- La densidad de la pizarra: 2,70 a 2,85 gr/cm3 .
- La resistencia a la flexión: entre 400 y 800 kg/cm2.
- La resistencia a la compresión: 750 kg/cm2.
- La porosidad: inferior al 1%.

2.23. ADOQUINES

Cumplirán la norma UNE 41005 y serán de granito de color tostado o similar con corte de cantera, de 20x10x10 cm.; sentados sobre capa de mortero de cemento, afirmados con maceta y retacado de juntas.
Deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecer de grietas, pelos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
Su cara superior será plana y sus bordes no estarán rotos ni desgastados.
Para la ejecución de las obras deberá cumplirse lo señalado en el art1 560 del PG-3.
La piedra utilizada para adoquines deberá tener las siguientes características:

- Resistencia a la compresión ≥ 1.300 kg/cm2
- Coeficiente de desgaste < 0,13 cm.
- Resistencia a la intemperie: sometidos los adoquines a veinte ciclos de congelación (20), al final de ellos no presentarán grietas, desconchados ni alteración visible alguna.

2.24. RELLENOS Y TERRAPLENES

Tipos de suelos. Condiciones generales.
Atendiendo a su utilización como parte de la explanada, los suelos se clasifican en: inadecuados, tolerables, adecuados, marginales y seleccionados, de acuerdo con las características señaladas en el artículo 330.3 del PG-3, modificado por la Orden FOM/1382/2002.

Materiales a emplear en terraplenes:
Los materiales que han de formar las distintas partes que componen un terraplén ó relleno habrán de ser aprobadas por el Técnico Director de las Obras y cumplir las condiciones que se fijan a continuación:
Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
Espaldón: Es la parte exterior de relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

2.25. ACEROS

2.25.1. ACERO LAMINADO

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos stablecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aliado, para construcciones metálicas de uso general), también podrán utilizarse los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, terminados en caliente, de acero no aliado de grande fino, y en ÚNELA EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.
En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SI-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni merma de sección superior al cinco por ciento (5%).

2.25.2. ACERO INOXIDABLE

Características
El acero inoxidable a emplear en obra será acero austenítico AISI 316 Ti tipo F-3535 (UNE 36016), salvo especificación concreta en contra en otros apartados.
Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.
Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

Carbono	0,08 máximo
Silicio	1,00 máximo
Manganeso	2,00 máximo
Níquel	10 - 14 %
Cromo	16 - 18 %
Azufre	0,030 máximo
Fósforo	0,045 máximo
Molibdeno	2 - 3 %
Titanio	5 x contenido en carbono mínimo

Así mismo presentará las siguientes características mecánicas:
- Límite elástico para remanente 0,2 %:22 Kg/mm2
- Resistencia a rotura: 50/70 Kf/mm2
- Alargamiento mínimo: 35 %
- Módulo de elasticidad: 20.300 Kg/mm2

Control de Calidad
El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Normativa Vigente.

2.26. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

El acero para armaduras pasivas deberá cumplir lo especificado en el artículo 31 de el Código estructural y además:
El acero será del tipo: AEH-400 N salvo autorización en contra del Técnico Director de las Obras.

2.27. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

Definición y clasificación
Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia tbm y una tensión de rotura de adherencia tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm

tbm ≥ 70
tbu ≥ 115

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

tbm ≥ 80 - 1,2 diámetro
tbu ≥ 130 - 1,9 diámetro

Diámetros superiores a 32 mm

tbm ≥ 42
tbu ≥ 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.
Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción del Código Estructural
Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción del Código Estructural.
A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.
Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura / límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Código Estructural y en la Norma UNE-36.088.
La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.
Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

2.28. FUNDICIÓN PARA TAPAS, REJILLAS Y CERCOS

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril. No tendrán bolsas de aire ó huecos. La resistencia mínima a tracción será de 15 Kgrs/mm2 (Quince Kilogramos por milímetro cuadrado).
Las tapas de registro serán de fundición y se ajustarán al modelo oficial señalado en planos.
Todas las tapas de pozos, arquetas, cámaras de descarga y rejillas de sumideros deberán estar dimensionadas para poder resistir el paso de tráfico pesado.

2.29. TAPAS Y CERCOS

Las tapas de registro serán de fundición dúctil y se ajustarán al modelo oficial señalado en planos. Tendrán un revestimiento de pintura asfáltica ó alquitrán. La luz libre será de 600 mm.
Todas las tapas de pozos y arquetas situadas en zonas de paso de tráfico, serán de clase D-400, dimensionadas para una carga de rotura > 40 Tm. El marco estará dotado de una junta de polietileno que evite ruidos y asegure el apoyo estable de la tapa.

2.30. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de aplicación lo especificado por el PG-3 y en caso de discrepancia, lo indicado en los planos del proyecto.
El hormigón para su realización será el señalado en planos.
Las tapas y rejillas de estos elementos serán los usuales en este tipo de obra, teniendo en cuenta la posibilidad de que un vehículo pesado pueda, eventualmente, circular sobre las mismas.
Las arquetas y pozos se ajustarán a las dimensiones indicadas y se ejecutarán con paredes de hormigón en masa. Sin pavimento en la base para facilitar el drenaje, siempre que sea posible se adosarán al comienzo del soporte.

2.31. SUMIDEROS

Serán de aplicación las especificaciones del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:
El hormigón de los sumideros será del tipo señalado. El abono incluye el hormigón, el encofrado, la rejilla y cerco de fundición.

2.32. TUBERIAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO

Para las conducciones de abastecimiento se emplearán tuberías de polietileno de baja densidad
Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.
Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioleta se realizará normalmente con negro de carbón incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersión del negro de carbono cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53.131/82.
El tipo de junta a emplear deberá ser aprobado por el Técnico Director de las obras.

2.33. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Se consideran tubos de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.
El colector de 600 mm. presentará la parte externa corrugada y la parte interna con la superficie totalmente lisa, y con un extremo liso y otro unido mediante copa con junta elástica montada en el cabo del tubo.
Cumplirán todas las especificaciones definidas en el proyecto de la Norma Europeo prEN 13476 (Tuberías estructuradas de materiales termoplásticos para aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión). En función de su rigidez circunferencial estarán clasificados como SN ≥ 8 KN/m2. Estarán homologados por Documento de Idoneidad Técnica.
Además cumplirán las siguientes condiciones:
Menos del 10% de roturas en el ensayo de resistencia al impacto, según UNE EN 744.
Deformación del 30% sin defectos en el ensayo de aplastamiento, según UNE EN 1446.
Valores superiores a 79 ºC en el ensayo de temperatura de reblandecimiento Vicat, según UNE 727.
Las juntas serán prefabricadas, elásticas, labiadas y protegidas contra la intemperie.
Los tubos deberán ser perfectamente estancos sometidos a presión de prueba interior de 2,5 Kg/cm2. A la tubería colocada se le efectuará una prueba en zanja con presión interior de 0,5 Kg/cm2, y no han de producirse pérdidas ni exudaciones.

2.34. DRENES SUBTERRÁNEOS

Será de aplicación lo que especifica del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:
- El material empleado en su fabricación será P.V.C. duro, exento de plastificantes y cargas, con un contenido máximo de cenizas del 1,26%.
- Serán de forma ovoide, pero con su parte inferior plana. La relación en la sección transversal entre el lado y plano y su diámetro nominal estará comprendida entre 0,6 y 0,65.
- Presentarán perforaciones en su parte superior en un arco comprendido entre 200º y 230º y superficie cerrada en su parte inferior. Asimismo, en la zona perforada, presentarán resaltes que colaboren a la entrada del agua.
La capacidad de absorción será superior a ciento ochenta litros por minuto y decímetro cuadrado de superficie (180 l/min. dm2.), bajo una carga hidrostática H/D = 2,5, siendo H la altura de agua sobre la base y D el diámetro nominal.
A juicio del Ingeniero Director de la Obra, se harán los siguientes tipos de ensayos:
- Comprobación de forma y dimensiones.
- Ensayo de la capacidad de absorción.

2.35. GEOTEXTILES

Será de aplicación lo establecido en el PG-3.

2.36. MATERIALES DE JARDINERIA

Materiales
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Los materiales se ajustarán a las especificaciones del presente pliego de condiciones (P.C.) a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O.) en caso de ser rechazadas deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas
Normativa de obligado cumplimiento
El contratista está obligado a reponer durante el periodo de garantía:
- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.
Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta, serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.
Inspección y ensayos
El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que la D.O. considere necesarias.
Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizadas por laboratorios especializados en la materia y designados por la D.O.
Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante.
Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.

Condiciones de uso y mantenimiento

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional del Jardín, ampliándose este periodo, si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:
- Riegos.
- Control de sujeciones de tutores y vientos.
- Tratamiento de heridas.
- Protecciones contra heladas.
- Podas.
- Binas y Escardas.

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

AGUA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas de los materiales.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:
- 6 < pH < 8.
- Conductividad a 25 C < 2.25 mmhos/cm.
- Oxígeno disuelto > 3 mg/l.
- Sulfatos < 0.29 gr/l.
- Boro < 2 mg/l.
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico.
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro.
- Scherichia coli en 1 cm3 < 10.
- Actividad de Na + SAR < 26.
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l.

TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica junto con los microorganismos correspondientes.
Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:
- Para el conjunto de las plantaciones:
- 50% < Arena < 75% .
- Limo y Arcilla ~ 30%.
- Cal activa < 10%.
- Cal total < 20%.
- 2% < Humus < 10%.
- Ningún elemento mayor de 30 mm.
- Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo > 150 ppm.
- Potasio > 80 ppm o K 2 O asimilable > 0.1 por mil.
- Para superficies de césped :
- 60% < Arena < 75%.
- Limo y Arcilla ~ 20%.
- Cal activa < 4%.
- Cal total < 12%.
- 4% < Humus < 12%.
- Ningún elemento mayor de 10 mm.
- Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10 mm.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo < 150 ppm.

- Potasio < 80 ppm o K 2 O asimilable > 0.1 por mil.
- Índice de plasticidad 8.
- Para plantas de flor:
- Materia orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, como cuando vayan a realizarse plantaciones con requerimientos específicos de acidez, capacidad drenante, etc.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida, primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este
capitulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Sobre una muestra de tierra vegetal se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:
- Análisis físicos (granulométricos): contenido en arenas, limos y arcilla.
- Análisis químicos: Contenido en materia orgánica, Nitrógeno, fósforo, potasio y el pH.

Oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

Las tierras que no respondan a los criterios establecidos en el apartado 1. serán rechazadas, si no se considera posible o rentable mediante abonos y enmiendas su adecuación a los criterios referidos.

Condiciones de uso y mantenimiento

Concluido el jardín y hasta la recepción provisional de este, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas aquellas operaciones de mantenimiento como binas, escardas etc., que se precisen.

ABONOS ORGÁNICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura
y estructura del suelo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los abonos orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación, Plantaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Estará exentos de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.

Responderán a las características definitorias los mismos.

Los abonos orgánicos utilizados en Cobertura deberán estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Condiciones de uso y mantenimiento

Si las labores de mantenimiento, se prolongaran por definición expresa más allá de la Recepción Provisional de la Obra, se procederá a abonados según el calendario establecido de Mantenimiento.

Los materiales aportados en las operaciones de Plantación, nunca se pondrán en contacto directo con las raíces, aunque deberán estar próximas a ellas.

ESTIÉRCOL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como estiércol el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que ha sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y obscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen, resultando un aporte de humus y una mejora de la textura y estructura del suelo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se aportarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La composición media del estiércol será como mínimo de un 3.5% de Nitrógeno, con una densidad media de 0.65 y 0.8. Estará exento de semillas de malas hierbas y elementos extraños. No se acepta el estiércol procedente de camas de gallina o porcino.

COMPOST

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procede de la fermentación de restos vegetales, durante un periodo de tiempo superior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40% (20% de materia orgánica oxidable).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Estarán exentos de materiales no orgánicos, especialmente vidrio y restos de plásticos (como es el caso de los procedentes de basuras de población) de tamaños apreciables.

Debe estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

MANTILLO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de la fermentación completa del estiércol o compost. Será de color muy obscuro, suelto, untuoso al tacto, con el grado, de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El Mantillo utilizado en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.
La relación C/N (Carbono/Nitrógeno) no deberá ser superior a 15, a menos que se prevea una fertilización compensatoria de Nitrógeno.

ABONOS MINERALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son productos químicos comerciales, destinados a dotar de elementos minerales asimilables al suelo o substrato sobre el que se aplican.
Serán adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, acompañados de certificado de garantía. No alterados por la humedad u otros agentes atmosféricos, físicos o químicos
deberán ajustarse a la legislación vigente.
Órdenes: Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 23 de Julio de 1974, 19 de Febrero de 1975, y cualquier otra que pudiera dictarse posteriormente.
En la etiqueta se señalará el nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentren las unidades fertilizantes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se apliquen abonos minerales comunes en las plantaciones y básicamente sobre céspedes, se realizarán los aportes de agua suficientes para su completa disolución, con
el fin tanto de su aprovechamiento, como para evitar quemaduras en las plantas.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se realizarán aportes de abonos minerales con la periodicidad establecida en el calendario de Mantenimiento, o por designación de la Dirección Técnica Facultativa.

ENMIENDAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de abono.
- Enmiendas húmicas.
Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del pH (siempre que no se empleen turbas básicas).
- Enmiendas calizas.
Se emplean Cales, calizas molidas.
- Arena.
Utilizada para disminuir la compacidad del suelo, deberán carecer de aristas vivas, rechazándose las procedentes de trituración de áridos. Deben proceder de río y valorarse su contenido en cal. Pueden utilizarse arenas de mina.
También se pueden utilizar si así se determina en el Proyecto o lo aconsejase la Dirección Técnica Facultativa para cubrir siembras o distribuir semillas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazarán todos aquellos materiales que no respondas a sus características definitorias y/o los criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.

HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra consiste generalmente en proyectar una mezcla homogénea de agua, semillas, fijador, fertilizante y acolchado a presión sobre el terreno para implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión.
Con el fin de reforzar y facilitar su implantación, cabe la posibilidad de incluir coadyuvantes biológicos y aditivos en la mezcla.
En la técnica de la hidrosiembra se distinguen dos aspectos: técnicas de aplicación y especies vegetales a sembrar.
Este tratamiento es adecuado a las zonas afectadas por infraestructuras, presentando las siguientes ventajas:

- Garantiza una protección contra la erosión hídrica rápida y eficaz en toda la superficie tratada.
- Establece un conjunto de condiciones ecológicas en las zonas tratadas, que permiten la recolonización de la superficie por las primeras especies (principalmente invertebrados y vegetación herbácea / arbustiva autóctona).
- Constituye una mejora estética rápida de las zonas a tratar.

- Representa un coste bajo por unidad de superficie tratada, ligados estos extremos a la facilidad de tratamiento de grandes superficies, y de zonas de difícil acceso.

La técnica general de aplicación consiste en proyectar sobre la superficie a tratar una mezcla de semillas, fertilizantes, mulch, fijador y agua.
Esta aplicación se hará mediante la hidrosembradora, máquina que consta de un tanque con agitador, en cuyo interior se homogeniza la mezcla antes citada, proyectándose sobre el talud gracias a una bomba aspirante-impelente, a través de un cañón de lanzamiento con boquilla regulable.
De forma general los productos suministrados deberán cumplir la Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo siguientes:

- NTJ 07 A (Suministro del Material Vegetal: Calidad General).
- NTJ 08 H (Implantación del Material Vegetal: Hidrosiembras).

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
El establecimiento de céspedes se podrá realizar de diversos modos en función de las épocas en las que se desarrollen estas operaciones, en base al tipo idóneo de reproducción de una o las varias especies que vayan a intervenir en la plantación o en función de la rapidez de implantación que precisemos, pudiendo realizarse por siembra directa, plantación de esquejes o trozos de tepe, plantación de tepes, plantas en alvéolos. Se incluyen a continuación las operaciones comunes, incluyendo las previas a estos diversos tipos de plantación.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La hidrosiembra puede requerir previamente las siguientes operaciones:
- Previas: Despeje y Desbroce del terreno, Trasplante de ejemplares.
- Preparación en profundidad del terreno, lo que incluirá las siguientes operaciones:
a) Subsolado y despedregado.
b) Labrado y cavado.
c) Fresado y acabado del terreno.
d) Acondicionamiento químico y biológico del suelo.
- Aportación de tierra vegetal.
- Preparación de la superficie.
- Limpieza de semillas de malas hierbas.
- aplicación de la hidrosiembra.

Las aportaciones de tierra vegetal deben ser reducidas en lo posible y ser sustituidas por la mejora del suelo con la aportaciones de abonados y enmiendas. Se debe tener en cuenta que un horizonte suficiente para la instalación de céspedes es de 20 cm, considerando el desarrollo medio del sistema radicular de las plantas cespitosas.
En las superficies planas se establecerá una pendiente mínima del 1% a partir del eje longitudinal y en dirección a los lados, si las superficies son reducidas se dará un pequeño abombamiento central al terreno y siempre se evitará la formación de superficies cóncavas, con el fin de evitar los encharcamientos.

SEMILLAS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Consistirá en la implantación de Césped a partir de las semillas de las especies consideradas, consiguiendo en base a las características de las especies seleccionadas un cultivo uniforme, resistente al uso previsto y de mantenimiento acorde a las previsiones de este servicio y adecuado a las condiciones especificas del suelo y el clima.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando se trate de siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de la inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que las siembras se hagan separadamente (caso de semillas de muy diferente calibre y que hay que enterrar a diferentes profundidades), sembrando primero las semillas gruesas, rastrillando a continuación y sembrado las semillas de menor tamaño.
En cualquier caso las siembras se realizarán por mitades, sembrado cada parte en dirección perpendicular a la otra.
Si la siembra se realiza a voleo requerirá personal cualificado, para garantizar la uniformidad de distribución.
Cuando la diferencia de grosor de las semillas en las que solo tiene como función asegurarse un buen efecto inicial, las operaciones se pueden realizar de una sola pasada, cubriendo todas las semillas muy someramente.
Se extenderá la siembra unos cm más allá de su localización definitiva, para recortar posteriormente el perímetro final del césped.
Para la siembra directa, no se considera adecuada si la pendiente del terreno excede de 30°.
Época
Los momentos más propicio (en general) será durante el Otoño y la Primavera, en días sin viento y con el suelo suficientemente seco. La siembras de semillas de requerimientos térmicos elevados y lento periodo de germinación adelantarán su cultivo al comienzo del Otoño. La marcha de la obra y la seguridad de proporcionar los cuidados precisos puede aconsejar la siembra en épocas poco favorables como julio y agosto.
En cualquier caso la Temperatura del suelo debe superar los 8°C.
Dosificación
Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo especificado en Proyecto. De no existir definición al respecto, se consideran por lo general adecuadas dosis entre 15-35 gr/m2.
En los materiales de cobertura habrá que distinguir entre los de carácter orgánico (mantillo, estiércol, la paja de cereales triturada, etc.) y los de origen inorgánico (arena de río, etc.).

Cualquiera de los materiales utilizados como cobertura (materiales destinados a cubrir y a proteger las semillas y la tierra) deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, exentos de semillas de malas hierbas, respondiendo a las características de uso indicadas en capítulo específico que los define.
La superficie de la capa de tierra mullida (40 cm) sobre la que se asiente la siembra, deberá quedar lo suficientemente lisa, para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas.
El riego aportado inmediatamente realizada la siembra se hará de tal modo que no se produzca el arrastre de tierra y de semillas y se darán a continuación los necesarios en frecuencia y caudal para mantener el terreno húmedo. En caso de no poder garantizarse la continuidad del riego, se evitará éste, esperando a que la germinación se produzca naturalmente (primavera y otoño son las épocas en que se puede dar está posibilidad).
La primera Siega se efectuará cuando el césped alcance los 4-5 cm y posteriormente se efectuará con una frecuencia tal que la hierba no supere los 8 cm de altura (estas alturas podrán variarse en función la especie utilizadas y el uso particular que se le de al césped y por lo tanto estas determinaciones deberán concretarse en el Proyecto).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, y reunirán las condiciones siguientes:
- Pureza superior al 90%.
- Poder germinativo > 95%.
- Ausencia de plagas y enfermedades o de haberlas sufrido.

Deberán disponer del Pasaporte Fitosanitario, que informa de: Nombre y Domicilio social del productor, Situación del vivero origen del material vegetal, número de registro del vivero, nombre comercial y botánico de la especie o especies, n° del registro de pasaportes, sellos del organismo competente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Hasta la recepción provisional, se deberán a cuenta del Contratista todos cuidados precisos para su óptimo establecimiento y desarrollo (cobertura uniforme mínima del 85%): riegos, tratamientos fitosanitario, resiembras.

Plantas

Condiciones generales.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Etiquetaje
El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedito por el productor que contenga los siguientes datos:
- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.
- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

Cuando la plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:
- Nombre botánico.
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
- Anchura, altura.
- Volumen del contenedor o del tiesto.

En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.
Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:
- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.

- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie-variedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos
- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

Tratamientos fitosanitarios

Los Tratamientos deberán ser aceptados por la D. O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:
- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la

Verificaciones de Aptitud y de control

Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.

El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitaros, Escardas, etc.

Durante la ejecución de la obra se velará, por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías en su parte aérea o en las raíces.

Árboles

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Frondosas
- Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:
- Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentaran:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas
- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:
- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser

cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.
El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).
La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.
Época de plantación
Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.
Orientación
Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.
En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.
Depósito
Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.
Poda de plantación
Previa a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe la caracterización morfológica del árbol.
Sujeciones y protecciones
Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.
En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.
En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.
En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no se suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.
Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.
Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.
La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.
No deben realizarse plantaciones en época de heladas; si las plantas se reciben en obra en esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas.
Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocaran las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las

perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su zona radicular (compactación de la tierra, desgarro de raíces por sobrepresiones, etc.).

Arbustos

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyecto, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0.6 x 0.6 x 0.6 (m).

El marco de plantación vendrá señalado en plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.

La plantación a raíz desnuda se efectuará solo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no haya sido previstos plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel incluso dejando un pequeño caballón que facilite en los primeros riegos por inundación la penetración del agua a las raíces.

Setos y cerramientos. Las plantaciones continuas de arbustos formando setos y cerramientos se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o al exterior.

En estas composiciones se planteará en Proyecto las unidades de planta por Ml. En función de la especie considerada y la altura a la que se quiere formar el seto o cerramiento.

Para estas mismas plantaciones se considera como el riego más adecuado (en los climas que lo requieran) el localizado o a goteo, aconsejándose los goteros integrados (incluso enterrables) principalmente en los caso de urbanizaciones públicas.

Las plantas empleadas en la confección de setos serán de la misma especie y variedad, del mismo color y tonalidad; ramificada y guarnecida desde la base, siendo capaces de mantener estos caracteres con la edad y siendo todas de la misma altura.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestido de ramas hasta la base.
- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.

Para los arbustos de hoja persistente además:

- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Sin son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.
- Desprovistos de hoja.

En caso de ser de follaje ornamental se cumplirá:

- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hojas persistente.
- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.

Arbustos de flores ornamentales, cumplirán:

- Estar provista de cepellón o a raíz desnuda dependiendo de la especie o de la edad.
- Tener ramas iniciando botones florales.
- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa su característica distintiva.

Subarbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.
- Ramificados desde la base.
- Estar libres de plantas extrañas.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Rosales. Información previa:

- Nombre botánico: Género, especie, subespecie y variedad y cultivar.
- Nombre de marca registrada.
- Ubicación del vivero productor.
- Especificación del portainjertos en plantas injertadas.
- Cultivares protegidos y registrados.
- Nombre del obtentor.
- Tipo de propagación.

Condiciones de presentación

Los portainjertos de rosal han de ser rectos, con el cuello de las raíces liso.

Los rosales híbridos de té, grandifloras, miniaturas y trepadores pueden estar injertados en el mismo cuello de la planta, en el caso de patrón de semilla, o a 10 -12 cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca.

Presentarán raíces largas, numerosa y sin heridas.
Los rosales cultivados en contenedor, tiesto, bolsa de plástico o bloque de turba han de tener 1-2 años como mínimo. Se han de cultivar en contenedor de 2 litros o más, independientemente del tipo de propagación empleado.

Herbáceas
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:
- Anuales. Plantas cuyo vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bianuales. Viven durante dos periodos vegetativos; en general, germinan y dan hojas durante el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Vivaces. Planta no leñosa de escasa altura, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada año.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las plantas Vivaces deberán cumplir:
- Ir provistas de cepellón inmovilizado con tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, en caso de que existiera.
- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

Condiciones de uso y mantenimiento
Se debe procurar que las plantas herbáceas de flor, presenten ésta en el momento de la plantación o en el momento que se realice la recepción provisional de la obra.

2.37. MARCAS VIALES

Será de aplicación lo señalado en el PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:
Se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas que cumplan lo específicado en el PG-3.
El carácter autoreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.
Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.
La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287.
Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.
En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, estos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.
Lo dispuesto en este articulo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
La garantía de calidad de los materiales empleados será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

2.38. OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

2.39. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos.

3. CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. REPLANTEO

Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la Dirección de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del Replanteo.
A continuación, se levantará ACTA firmada por los representantes de ambas partes.
Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos y/o datos servirán de base para las mediciones de obra.
El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionado de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.
El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones.
Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo.
El Director de la obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista en cuanto a cumplimiento de plazos parciales y, por supuesto, del plazo final.
Los gastos y costes ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levanta-miento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos y costes derivados de la comprobación de estos replanteos.
El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la obra, tanto durante el día como durante la noche, de forma tal que no exista la más mínima posibilidad de accidentes, siendo en todo caso el Contratista el único responsable se estos se produjesen.
Serán de cuenta y riesgo den Contratista, el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las balizas, señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

3.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

CONDICIONES GENERALES
Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y a los planos de este Proyecto, así como la legislación complementaria citada en el artículo correspondiente y toda otra que le sea de aplicación.
Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.
MAQUINARIA
La Administración no se obliga a facilitar maquinaria alguna para la ejecución de las obras correspondientes a este Proyecto.
El contratista estará obligado a efectuar los trabajos con su propia maquinaria y en ningún caso le servirá de pretexto para solicitar prórrogas o eludir las responsabilidades en que incurriera para no terminar las obras dentro del plazo, el que la Administración no le hubiere facilitado algún elemento que hubiere solicitado.

3.3. OBRAS MAL EJECUTADAS

Será obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa las obras que no cumplan las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones del Director de obras.

3.4. OBRAS NO DETALLADAS

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.

3.5. LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista mantenerla limpia, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.
Asimismo, mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad de que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza.

3.6. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

3.7. LUGAR DE ACOPIOS

El lugar de acopios donde deberán depositarse los materiales referidos en las distintas unidades de obra, será fijado y comunicado por el Director de la obra al Contratista.
Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Ingeniero Director, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Ingeniero. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.
Los materiales se almacenarán en forma tal que asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.
Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.
Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo, serán de cuenta del Contratista.

3.8. FACILIDADES A LA INSPECCION

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra.
Además, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de la Obra todo lo necesario para un correcto control, medición y valoración de las obras.

3.9. CONSTRUCCIONES AUXILIARES

Queda obligado el Contratista a construir por su cuenta, desmontar y retirar a la terminación de la obra, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, etc. Todas estas edificaciones estarán supeditadas en cuanto a ubicación y dimensiones a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.10. INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra.
Asimismo, construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la obra.

3.11. RETIRADA DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Al final de la Obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, se encuentren en la zona. Si no procediese de esta manera la Dirección de Obra, previo aviso y en un plazo de 30 días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

3.12. EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras comenzarán con las labores de acondicionamiento del terreno (desbroce, limpieza,…), el trazado de las sendas peatonales y zonas verdes, así como a la retirada de poste de electricidad, que pasará a ser enterrado bajo la traza de la senda y la ejecución de los servicios.
Se instalarán los equipamientos, el mobiliario urbano y la señalización y se realizará el acondicionamiento ambiental de las zonas verdes.

3.13. ENSAYOS

Con arreglo a las instrucciones vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de las Obras podrá ordenar que se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquellos que sin serlo, estén homologados.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios.
Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o unidades de obra, no atenúa el deber de subsanar y reponer que contrae el Contratista si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o definitiva.

3.14. SEÑALIZACION Y PRECAUCIONES

El Contratista está obligado a colocar las señales de precaución al tránsito y de protección de accidentes que dispongan las normas en vigor y el Ingeniero Director. Siendo, en todo caso, responsable de todo accidente que pudiese ocurrir.
Si por cualquier motivo, personas o vehículos causaren daños en la obra por una mala señalización, está obligado a rehacerla de nuevo sin derecho a indemnización alguna.

3.15. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Lluvias
Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.
Heladas
Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.
Incendios
El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por el Ingeniero Director.
En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios; y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

3.16. SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA

El adjudicatario o contratista principal, podrá dar a destajo o sub-contrato, cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de las Obras.
El Contratista principal y Adjudicatario, será siempre el responsable ante la Dirección, de los trabajos efectuados por sub-contrato o destajo.
El Ingeniero Director podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de las obras.

3.17. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

Si durante la ejecución de los dragados o excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por sus circunstancias, hicieran prever la existencia de algún yacimiento, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estos hechos den derecho a indemnización alguna.
La extracción posterior de los hallazgos será efectuada por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado.
Las extracciones serán abonadas por separado, quedando todas las piezas extraídas en propiedad de la Administración.

3.18. DESPEJE 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 de la limpieza de todos los materiales inservibles de la zona de obra.
Condiciones del proceso de ejecución
Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos.
Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los árboles afectados por las obras que la Dirección de Obra considere oportuno, serán reimplantados provisionalmente en el lugar que la misma indique para su posterior traslado al emplazamiento original, siendo objeto de abono independiente dicha operación.
Los materiales inservibles se retirarán de la zona de la obra y se transportarán a vertederos o escombreras previstos para este fin.

3.19. EXCAVACIONES EN TIERRA VEGETAL

Definición
Esta unidad consiste en la excavación de tierra vegetal incluida carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo posterior (extensión de tierras en revegetación, cubierta de taludes desnudos, etc.).
La excavación de tierra vegetal incluye las operaciones siguientes:
Retirada de las capas de tierras aptas para su utilización según condiciones del Pliego.
Transporte a lugar de acopio, vertedero autorizado o lugar de utilización.
Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
Acondicionamiento del vertedero o acopio.
Condiciones del proceso de ejecución
No se han de empezar los trabajos hasta que la D.O. no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.
Se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.
La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballones de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.
El almacenaje en caballones de más de 1,5 m de altura, podrá permitirse, previa autorización de la D.O., siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente, y se permita la evacuación del agua de lluvia sin que se produzcan daños en el acopio.
Se considera tierra vegetal todo el material procedente de excavación cuya composición permita el establecimiento de cobertura vegetal y sea susceptible de colonización natural.
La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.
El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.
Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.
El trayecto que debe recorrer la maquinaria ha de cumplir la condición de anchura libre y de pendiente adecuada a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6%.
El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la D.O.
Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.
Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario, el Contratista propondrá otros vertederos, acompañando un estudio medio ambiental, que someterá a aprobación escrita por la D.O., previo informe favorable de los técnicos competentes.
Se consideran materiales asimilables a la tierra vegetal, a los efectos de su acopio separado y aprovechamiento en las labores de revegetación, todos aquellos suelos que no sean rechazables según las siguientes condiciones:

Parámetro	Rechazar si
PH	< 5,5
	> 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO_3Na)
	> 1 % (sin CO_3Na)
Conductividad (a 25º extracto a saturación)	> 4 ms/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60 % arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)

Parámetro	Rechazar si
Elementos gruesos (> 2 mm)	> 30 % en volumen

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de vaciado, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Durante la ejecución de los trabajos se han de tomar las medidas necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se han de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcados debidos a un drenaje defectuoso de las obras.
Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la D.O. podrá ordenar profundidades mayores que las previstas para conseguir capas suficientemente resistentes de roca o suelo, las características geométricas o geomecánicas de las cuales satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por finalizada hasta que la D.O. lo ordene. Cualquier modificación de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.
En los casos de vaciados para cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos 0,30 m del fondo se ha de ejecutar inmediatamente antes de iniciar la construcción del cimiento, salvo que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza.

Normativa general

G 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes", con las enmiendas aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE núm. 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE núm. 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE núm. 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE núm. 242 del 9.10).

3.20. EXCAVACION

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 321.3 del PG-3, modificado por la Orden FOM/1382/2002.

3.21. DEMOLICIONES

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 del PG-3 modificado por la Orden FOM/1382/2002., y la zona donde se vierta deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

3.22. TERRAPLENES

Serán de aplicación los artículos 330.5, 330.6 y 330.7 del PG-3 modificado por La Orden Circular 326/00 y además:
El terraplén mínimo sobre suelo inadecuado será de un (1) metro y sobre suelo tolerable de cincuenta (50) centímetros.
La rasante y taludes serán los señalados en Planos.
El Contratista se hará responsable de la conservación de terraplenes y taludes, hasta la Recepción Definitiva de las Obras.

3.23. RELLENO DE TIERRAS

Definición

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.
Se han considerado los rellenos siguientes:
Relleno en zanjas, pozos y cimientos
Relleno de la cara interior de muros de obras de fábrica.
Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.
El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.
En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de 15 cm de espesor hasta una cota de 60 cm por encima del tubo.
En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del 95 % sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NLT-108).
En todo caso se tendrá en cuenta la siguiente normativa: PG-3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes", con las enmiendas aprobadas por las Ordenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE núm. 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE núm. 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE núm. 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE núm. 242 del 9.10).

Condiciones de ejecución:

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
Preparación de la zona de trabajo
Situación de los puntos topográficos de referencia
Extendido y compactación del relleno
Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.
Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.
No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.
En el caso de marcos y bóvedas, se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado.
No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.
Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

3.24. TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA

Será de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 340 del PG-3, modificado por la Orden Circular 326/00.
Las obras de terminación y refino de la explanada se efectuarán conforme al citado artículo y serán en todo caso de obligada ejecución.
Los incrementos de volumen, de la capa de sub-base que sean debidos a las tolerancias admitidas para el refino de la explanada serán por cuenta del Contratista.
En coronación de terraplenes se exigirán cincuenta (50) centímetros de suelos seleccionados; y en desmontes de deberá comprobar mediante la ejecución de los oportunos ensayos, que el terreno natural responde a dichas características, con índice terreno C.B.R. superior a 10 en todo caso, procediéndose en caso contrario a la sustitución de un espesor de cincuenta centímetros por suelo seleccionado, siempre y cuando el asiento de estas tongadas se efectúe sobre suelos tolerables, cuando menos; procediéndose en su caso a sanear el asiento de las tongadas con suelos seleccionados, o estabilizando el terreno natural según indique el Ingeniero Director de las Obras.

3.25. HORMIGONES

Equipo necesario para la ejecución de las obras
El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Técnico Director de las mismas y habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.
Fabricación del hormigón
El hormigón se fabricará en hormigoneras y se cumplirán las prescripciones del Código estructural, siendo preceptivo que las hormigoneras utilizadas dispongan de un dispositivo automático para la dosificación del agua.
La descarga del hormigón se hará disponiendo los elementos necesarios para evitar la segregación de sus componentes.
El período de batido, a la velocidad de régimen, no será inferior a un (1) minuto, más tantas veces quince (15) segundos como fracciones de cuatrocientos (400) litros tenga la capacidad de la hormigonera.
La consistencia del hormigón producido en el tiempo de batido deberá ser uniforme en toda la masa. Salvo autorización en contra del Técnico Director de las Obras los hormigones tendrán consistencia plástica.
Puesta en obra del hormigón
Además de las prescripciones del Código estructural, se tendrán en cuenta las siguientes:
La instalación de transporte y puesta en obra del hormigón será tal que el transporte y puesta en obra del hormigón sea lo más reducido posible y se realizarán de modo que el hormigonado no pierda capacidad ni homogeneidad.
No se admitirá el vertido libre del hormigón desde altura superior a un (1) metro con cincuenta (50) centímetros, quedando prohibido arrojarlo con pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más recorrido de un (1) metro a lo largo de los encofrados.
Queda prohibido el empleo de canaletas y trompas para el vertido del hormigón, salvo que el Técnico Director de la Obra lo autorice por escrito en casos especiales.
El contratista deberá someter a la aprobación del Técnico Director de la Obra el sistema de transporte y puesta en obra que pretenda utilizar.

No se podrá hormigonar sin la presencia de un representante del Técnico Director de las Obras, debidamente autorizado.
El hormigón en masa se extenderá por capas de espesor máximo de veinticinco (25) centímetros.
Cuando se trate de piezas armadas, se removerá enérgicamente el hormigón para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especial-mente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y posición de las armaduras.
En las vigas, el hormigonado se hará avanzando desde uno de sus extremos, llevándolo en toda su altura, procurando que el frente vaya bastante recogido, para que no se produzca disgregación y la lechada no escurra a lo largo del encofrado.

Limitaciones de la ejecución

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero (0) grados centígrados. A estos efectos el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite anteriormente prescrito será alcanzado en el citado plazo.
Las temperaturas límites señaladas podrán rebajarse en tres (3) grados centígrados cuando se adicione al hormigón cloruro cálcico en proporciones comprendidas entre el uno y medio (1,5) por ciento (100) y el dos (2) por ciento (100) del peso conglomerante.
Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de las superficies del hormigón no baje en un (1) grado centígrado bajo cero (0). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado se realizarán los ensayos que estime pertinente el Técnico Director de las Obras para comprobará la resistencia alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Paramentos de hormigón

Los paramentos deben quedar lisos con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos ó rugosidades y sin necesidad de enlucidos que en ningún caso podrán ser aplicados sin la autorización del Técnico Director de la Obra, por escrito.
Las operaciones ordenadas por el Técnico Director de la Obra que sea necesario efectuar para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas irregularidades de los encofrados o presentar aspecto defectuoso, lo serán por cuenta del Contratista.
La máxima flecha ó irregularidad admisible en los paramentos medida sobre una regla de dos (2) metros de longitud, aplicada en cualquier dirección será de seis (6) milímetros.
En los paramentos con acabado del hormigón "cara vista" el encofrado ser de madera machihembrada.

Ensayos

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.
Por cada día de trabajo ó fracción:
Cuatro (4) Ensayos de Asiento en el Cono de Abrahams.
Moldeo de ocho (8) probetas tipo que, después de conservadas en un ambiente normal, se romperán por compresión, cuatro (4) a siete (7) días y cuatro (4) a veintiocho (28) días.

Control de la resistencia del hormigón

Si la resistencia característica de las probetas ensayadas fuera inferior a la exigida en más de veinte (20) por ciento (100), se extraerán probetas de la misma obra en los puntos que señale el Técnico Director, y si la resistencia de ésta es inferior a la de las de ensayo, se demolerá la obra. Si la resistencia de las probetas extraídas de la obra es superior a las de las probetas de ensayo, podrá aceptarse la obra si es factible sin peligro la prueba de la misma con una sobrecarga superior a la de cálculo en un cincuenta (50) por ciento (100), comprobando que resiste en buenas condiciones y previa medición y cotejo de la flecha producida en su caso.
En el caso de que la resistencia de las probetas de ensayo fuese inferior en más de un veinte (20) por ciento (100) a la exigida, y no fuese posible, por cualquier causa, extraer probetas de la obra, se realizará la prueba prescrita en el párrafo anterior, y si tampoco éste fuese posible, se demolerá la obra.
Si la resistencia de las probetas de ensayo es inferior en menos de un veinte (20) por ciento (100) a la exigida y la de las extraídas de la obra no sobrepasa tampoco este límite el Técnico Director determinará si es preciso demoler la obra o puede aceptarse con reserva. En este caso se duplicará el plazo de garantía, se realizarán durante él pruebas de carga cada seis (6) meses y al final del plazo de garantía se decidirá, a la vista del estado de la obra, si puede aceptarse definitivamente o hay que demolerla.
En cualquier caso, en que se decida la demolición con arreglo a lo previsto en los párrafos precedentes, tanto ésta como la nueva ejecución de la obra será de cuenta de la Contrata, al igual que las pruebas de carga

3.26. HORMIGONES DE LIMPIEZA

Materiales

Cemento

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en el Artículo 26 de el Código estructural.

Todos los suministros de cemento deberán provenir de una única fábrica para cada tipo de cemento, siempre y cuando ésta sea capaz, a juicio de la Dirección de Obra, de mantener la uniformidad de las características del cemento suministrado durante toda la duración de la obra.

Agua

Además de las condiciones exigidas en el PG-3, cumplirá las que se indican en el Código estructural.

Áridos

Además de las condiciones exigidas en los Apartados 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3, cumplirán las que se indican en el Artículo 28 del Código estructural.

Aditivos

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En ningún caso se admitirá la adición, a los hormigones para armar, de cloruro cálcico o productos basados en este compuesto.

De acuerdo con el Código estructural (Cap. IV, Art. 29) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de Obra, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón, etc.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

El uno por ciento (± 1%), en la cantidad de cemento.

El dos por ciento (± 2%), en la cantidad de árido.

El uno por ciento (± 1%), en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Antes de colocar hormigón el Contratista deberá demostrar a la Dirección de Obra que su mezcla de hormigón, equipo y métodos de trabajo son aptos para obtener un hormigón de calidad, con el acabado superficial requerido.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

Transporte

El hormigón deberá transportarse a su lugar de colocación mediante hormigoneras o bombas de hormigonado, o de otra forma aprobada por la Dirección de Obra.

El equipo de transporte del hormigón deberá ser probado a pie de obra antes de su utilización en la misma, para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asientos obtenidos difieren en más de veinticinco (25) milímetros, se deberá modificar el equipo hasta que se obtengan resultados satisfactorios. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras.

No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

Vertido

La Dirección de Obra podrá exigir que se chorreen con arena las superficies de hormigón colocado anteriormente que no hayan sido tratadas para eliminar la lechada de cemento. Los restos de hormigón y lechada de inyección serán eliminados. Se deberán limpiar las armaduras de óxido suelto y restos de hormigón, utilizando cepillos de alambre de acero adecuados.

No se colocará hormigón en contacto con agua, fluyente o en reposo, y no se permitirá el flujo de agua sobre el hormigón hasta que no haya endurecido.

Cuando existan filtraciones de agua en las superficies contra las cuales se haya de verter el hormigón se establecerán los oportunos drenajes, conduciendo el agua hasta los sistemas de agotamiento previstos.

El hormigón deberá verterse en su posición definitiva dentro de los treinta (30) minutos contados a partir del momento de la descarga de la masa desde la hormigonera, u otro tiempo que pueda ser aprobado por la Dirección de Obra. Cuando se empleen camiones hormigoneras para el transporte del hormigón, el vertido se realizará dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos siguientes a la realización de la amasada.

En caso de parada del equipo de hormigonado, el Contratista deberá dejar la superficie del hormigón formando una junta plana (junta fría). El hormigón de la superficie de tales juntas deberá limpiarse con chorro de aire y agua a alta presión antes de que endurezca el hormigón, proporcionando una superficie limpia e irregular, libre de lechada de cemento. Antes de reanudar el hormigonado deberá mojarse la superficie y se dispondrá sobre ella una capa delgada de mortero de cemento.

Compactación

Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los medios a emplear. Igualmente esta Dirección fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido, compactación, y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

Juntas
Se realizarán juntas de hormigonado en los lugares y piezas que se indican en los Planos o sean determinados por el Ingeniero Director de las Obras.
La impermeabilización de juntas se realizará conforme a lo especificado en el presente Pliego.
Control de calidad y tolerancias
El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción del Código Estructural. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos serán los que figuran en los Planos correspondientes.
Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas, son las que se especifican en el apartado correspondiente del Artículo de Encofrados y Moldes del presente Pliego.
Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón para su regularización. La tolerancia máxima será de seis (6) milímetros, respecto de una regla o escantillón de dos (2) metros de longitud, medidos en cualquier dirección.
En estructuras vistas la máxima irregularidad de las superficies desencofradas, medida respecto de una regla o escantillón de dos (2) metros de longitud, colocada en cualquier dirección, será:
Quince (15) milímetros para superficies que quedan ocultas por algún revestimiento.
Seis (6) milímetros en paramentos vistos.
Los hormigones que no satisfagan estos requerimientos serán abonados con una penalización del veinte (20) por ciento sobre el correspondiente precio del Cuadro de Precios, realizándose además la reparación que ordene la Dirección de Obra, a cuenta del Contratista.
Previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.
Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de Obra, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón, etc.
No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

3.27. ENCOFRADOS

Los encofrados cumplirán lo que establece la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, en la que se dictan las instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra.
Los encofrados serán los suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos. Podrán ser de madera que cumpla las condiciones exigidas en el apartado correspondiente, metálicas o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.
Las tolerancias admitidas en la colocación de los encofrados tendrán como límites máximos las de dos (2) centímetros en aplomos y alineaciones, y los del dos (2) por ciento (100) en menos y cinco (5) por ciento (100) en más en espesores y escuadrías. En paramentos vistos, la tolerancia máxima admitida será de un (1) centímetro.
Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para comprobar la correcta colocación de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.
Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficiente-mente uniformes y lisas para lograr que los paramentos del hormigón no presente, bombeos, resaltos, o rebabas de más de cinco (5) milímetros.
La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse en desencofrados sin golpes.
Los elementos de encofrados que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente, a satisfacción del Ingeniero Director.
Desencofrado
Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta al Ingeniero Director, para proceder sin retraso al curado del hormigón.
En tiempo de frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

3.28. MORTEROS DE CEMENTO

Definición y alcance.
Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.
Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:
- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición, en su caso, de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La preparación, limpieza, humectación, etc.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección, si fuese necesario, contra la lluvia, heladas, etc.

Materiales
Los distintos materiales que componen el mortero de cemento, como son el cemento, el árido fino, el agua y otros productos de adición, deberán cumplir las especificaciones que, al respecto de cada uno, se hacen en los artículos del capítulo II del presente Pliego.
Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.
Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o a mano, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea, sin presentar grumos de arena y/o cemento, que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.
Ejecución de las obras.
Para la fabricación del mortero, se mezclarán la arena y el cemento en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.
La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las órdenes e indicaciones de la Dirección de Obra.
En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.
El Contratista deberá disponer de todos los elementos necesarios, (andamios, pasarelas, etc.), para la puesta en obra del mortero y seguridad del personal, sin que ello suponga derecho a abono suplementario de ningún tipo.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.
Control de calidad.
El control de calidad de los materiales que constituyen la masa se efectuará de acuerdo con lo indicado en los correspondientes Artículos del presente Pliego para sus componentes.
El Contratista comprobará que los morteros cumplen con las características requeridas especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

3.29. ACERO

3.29.1. ACERO CORRUGADO EN ARMADURAS

Definición
Se consideran en este artículo las armaduras pasivas como refuerzo del hormigón, tanto convencionales en barras o mallas electrosoldadas como las denominadas “fibras”.
Materiales
Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, tipo B-500 S y B-500 T para mallas electrosoldadas, según se indica en los planos, y han de cumplir lo establecido en el PG-3 y en la Instrucción del Código Estructural.
Para elementos prefabricados podrá utilizarse acero tipo B-400 S, previa aceptación por el Ingeniero Director de las Obras.
Forma y dimensiones
El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.
Colocación
Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.
Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.
La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m).
Los acopladores serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.
La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.
Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Ingeniero Director de las Obras.
Los recubrimientos a disponer serán los indicados en planos y, como mínimo, los que fije la instrucción del Código Estructural para la clase de exposición del hormigón.
Control de calidad
El control se realizará según lo establecido en el Código estructural para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

3.29.2. ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción
Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Condiciones previas.
Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas
Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.
Componentes
- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

Ejecución.
Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques. Trazado de ejes de replanteo: Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas. No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano. Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad
Uniones mediante tornillos de alta resistencia:
Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.
Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:
- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.
Control.
Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario. Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.
Medición.
Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso, se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.
La partida C020301 se da por metro lineal incluyendo las partes de la estructura de perfiles, chapa exterior de cubrición y resto de elementos necesarios para la formación y apoyo de cada cercha con la correspondiente subestructura de atado.
Mantenimiento.
Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

3.30. EXCAVACION DE ZANJAS PARA CONDUCCIONES

Las zanjas para emplazamientos de colectores tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuran en el proyecto ó indique la Dirección de Obra. Su fondo se nivelará para que la obra apoye en toda su longitud debiéndose perfilar su rasanteo con capa de arena. Los desprendimientos que se produzcan no serán de abono.
La ejecución de zanjas para emplazamiento de la red se ajustará a las siguientes normas:
Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los establecidos en el Proyecto y que serán los que han de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento. Los productos aprovechables y éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas, y los productos sobrantes se cargarán y transportarán a vertedero autorizado incluido canon de vertido.
Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito

general y para entrada a las edificaciones contiguas todo lo cual se hará utilizando pasaderas rígidas sobre las zanjas.
Las excavaciones se entibarán cuando las condiciones del terreno lo requieran.

3.31. RELLENO DE ZANJAS PARA CONDUCCIONES

Una vez colocada la tubería el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.
El material de relleno será como mínimo tolerable de acuerdo al PG-3
Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95% del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

3.32. COLOCACION DE TUBERIAS

Este apartado recoge las prescripciones generales a aplicar en el caso de la colocación de cualquier tipo de tuberías, con independencia de las prescripciones particulares que establece este pliego en cuanto a la colocación de cada tipo concreto de tubería.
Las tuberías serán colocadas sobre cama de asiento de arena, según se señala en planos.
Antes de la colocación se limpiará el interior de los tubos, de modo que no quede en ellos ningún sólido.
Los tubos se colocarán sobre el fondo, alineándolos tanto en planta como en alzado.
Una vez montados los tubos, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón cuando sea necesario, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de los casos. Estas operaciones se ejecutarán lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua pueda dañar las obras.
Los tramos de tubería probada tendrán una longitud inferior a 500 metros.
Las pruebas se ejecutarán conforme a lo establecido en el Pliego General de Condiciones Facultativas para Tuberías del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

3.33. MALLA DE DRENAJE

Se cumplirá lo señalado en el PG-3.

3.34. MATERIAL DE FILTRO

Se cumplirá lo señalado en el PG-3.

3.35. ZAHORRA ARTIFICIAL

Para la ejecución de las obras deberá cumplirse lo señalado en el PG-3 y además:
El material a utilizar será el definido en el título correspondiente.

3.36. MEZCLAS BITUMINOSAS

Para la ejecución de las Obras deberá cumplirse lo especificado en el PG-3 y en las Recomendaciones sobre Mezclas Bituminosas en Caliente (Circular 299/89 T) y además:
El tipo de betún a emplear salvo indicación en contra del Técnico Director de las Obras será el B 60/70.
El tipo de mezcla será: Tipo AC 22 SURF 50/70 D.
El Contratista deberá someter a aprobación del Técnico Director de las Obras la fórmula de trabajo

3.37. PAVIMENTOS DE PIZARRA

Según indicaciones en los planos se colocarán losas de pizarra de 4 o 6 cm de espesor, según Planos.
En el Paseo de la carretera, irá sobre solera de hormigón de 15 cm. de espesor; se dispondrá la capa de mortero de cemento 1:6 de 3 cm. de espesor. Encima se colocará la piedra nivelándola a golpe de maceta y dándole la pendiente de desagüe. Después se procederá el relleno de juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm.).

3.38. ADOQUINES

Parte del paseo se pavimenta con adoquines de hormigón de 20 x 10 X 10 cm. de espesor.

La base del pavimento estará constituida por solera de hormigón armado de 15 espesor y resistencia característica 25 N/cm2, las pendientes de escorrentía estarán formadas por esta capa, nunca por el mortero de asiento ni por los adoquines.
Previo a la colocación de los adoquines se ejecutarán los bordes de confinamiento.
Una vez ejecutada la base se colocarán los adoquines asentándolos sobre mortero de cemento 1:4 de 4 cm de espesor, se enrasarán con pisones de madera y se procederá al riego y relleno de juntas con lechada de cemento, el espesor máximo de las juntas será de 8 mm.

3.39. PAVIMENTOS DE HORMIGON

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C.
Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.
En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.
Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en todo el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

3.40. BORDILLOS

Los bordillos de granito se asentarán sobre cimentación de hormigón de las características geométricas especificadas en los planos, y las juntas se retacarán con mortero de cemento.
La construcción del espejo, chaflanes y rebajes de los bordillos de granito será apiconado a mano, con acabado posterior apomazado.

3.41. BARANDILLAS

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla
- Suministro de la barandilla
- Suministro de la placa de anclaje, en su caso
- Montaje y colocación de la barandilla
- Limpieza y recogida de restos de obra
- Pintura de la barandilla, en su caso

Una vez instalada la barandilla y antes de su fijación definitiva, se procederá a una minuciosa alineación de la misma y aprobación del replanteo por la Dirección de Obra. Se prestará especial atención al aplomado y nivelación de la barandilla, a la altura, distancia entre barras, y a la fijación y anclaje.
Se realizará un examen de la protección y acabado de la barandilla.

3.42. ELEMENTOS DE MOBILIARIO DE MADERA TRATADA

Los elementos proyectados en madera de mobiliario urbano se adoptan también la “clase de riesgo 4” y un tratamiento en profundidad.
El agente protector a utilizar será sal hidrosoluble CCA (cromo. cobre, arsénico) con un tratamiento en autoclave vacío-presión vacío.

3.43. JUEGOS PARA NIÑOS

El conjunto colocado será estable.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Una vez colocado el juego no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3.44. EJECUCION DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA

REPLANTEO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
No hay condiciones específicas para los materiales.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Una vez adjudicas las obras y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia en los planos.
Si no figurasen en los planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.
Los ejes de las excavaciones lineales deberán quedar también situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.
Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmará el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder a realizar las obras.
El contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, corriendo a su cargo los gastos que se deriven.
El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o finales convenidos.

MODIFICACIÓN DE SUELOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Aunque estuvieran definidas en el Proyecto las condiciones físicas y químicas del terreno, estas pueden quedar modificadas por las operaciones de movimientos de tierras u otras, es por ello que la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas, aunque no figuren en la memoria, para la obtención de los siguientes datos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Análisis y pruebas
- Permeabilidad del suelo en todas las superficies que no vayan a ser revestidas de materiales impermeables.
- Análisis químicos, con referencias a carencias de elementos fertilizantes.
- pH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

De la información obtenida se podrán derivar las siguientes intervenciones decididas por la D.O.
Medidas correctoras
- Incorporación de materia orgánica.
- Aportación de tierra vegetal.
- Realización de enmiendas.
- Establecimiento de drenajes.
- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

DESPEJE Y DESBROCE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se seguirá lo establecido en Proyecto respecto a:
- Profundidad de desbroce.
- Dimensión mínima de los elementos a extraer.
- Acabado de la superficie.
- Retirada de tocones.

En las condiciones particulares del proyecto se establecerá la retirada de los elementos del desbroce a vertedero u otras alternativas.
El terreno quedará libre de todos los elementos que puedan estorbar en la ejecución de la obra posterior (brozas, raíces, escombros, plantas no deseables etc.). Los agujeros existentes y los producidos por la extracción de raíces etc., quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.
La superficie tras el desbroce conservará la capa de suelo vegetal.
Los materiales resultantes del desbroce quedarán suficientemente troceados para facilitar su carga.

Valoración de la Flora existente
Si en el espacio de la obra existieran especies vegetales que deban conservarse se detallarán y situarán en el plano previamente al replanteo.
Se solicitará del Servicio de Parques y Jardines (o servicio equivalente) una valoración y análisis de su singularidad. De acuerdo con la valoración efectuada el Contratista se hará cargo de su mantenimiento y protección, así como de la poda o cirugía que fuera necesaria si obstaculiza la ejecución de la obra. En caso que la planta fuera dañada se indemnizará de acuerdo con la valoración efectuada.
Se considera como documento adecuado de valoración, lo establecido en la Norma de Granada.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 Km/h.
Control y criterios de aceptación y rechazo
No hay condiciones específicas de control.

EXCAVACIONES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se entiende por excavación, la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran precisarse, comprende la carga de materiales cuando así fuera necesario y en su caso el transporte a vertedero de los materiales resultantes.
Tipos
- Excavación de obra y plantaciones. Son las derivadas de las operaciones de colocación de instalaciones, obra civil y plantaciones.
- Excavación en préstamos.
- Son las derivadas de la extracción realizadas con el fin de aportar materiales a la propia obra.

Las zonas de préstamos vendrán fijadas en proyecto o quedarán a la elección del Contratista, que también podrá proponer a la D.O. realizar la excavación en lugar distinto a los que estuviesen señalizados. En este caso los materiales obtenidos deberán ser de igual o mejor calidad que los previstos en el Proyecto.
Tanto los materiales sobrantes en uno y otro caso, tendrán los siguientes destinos:
- Vertedero. Destino de los no adecuados para otros usos.
- A terraplenes o rellenos, bajo la consideración de la Dirección de obra.
- Depósito. Los materiales que se considere por su calidad que pueden ser utilizados en destinos más nobles que los señalados en Proyecto, se depositarán hasta que la D.O. indique su destino.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las tierras procedentes de las excavaciones y que vayan a tener un aprovechamiento posterior como tierra vegetal, se organizarán en función de la profundidad de extracción, separando la tierra flor de la capa inmediatamente inferior.
Control y criterios de aceptación y rechazo
No hay condiciones específicas de control.
Condiciones de uso y mantenimiento
Las excavaciones se señalizaran debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

APORTACIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se define como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.
En esta unidad de obra se incluirá la fertilización de la tierra extraída.
Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:
- Excavación.
- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización.
- Apilado.
- Conservación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en Proyecto, a falta de definición, estos pormenores deberá decidirlos la D.O. así como la localización de la zona de acopio.
Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal.
El empleo de mototraillas solo se aceptará en suelos arenosos o francoarenosos, que además estén secos.
El acopio se realizará formando caballones de 1.5 m a 2 m.
Se evitará el paso de cualquier vehículo pesado por las zonas de acopio.
Se realizarán ahondamientos en la parte superior del acopio con el fin de evitar el lavado por lluvias del material, así como facilitar los tratamientos a que hubiera lugar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
No hay condiciones específicas de control.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se evitará la contaminación de estas tierras con materiales ajenos.

ÉPOCA DE REALIZAR LAS OBRAS

Las plantaciones se efectuarán fuera de la época de heladas. Las fechas límites para siembras y plantación, serán fijadas discrecionalmente por el Director de las obras.

Sin la autorización del Director, no podrá proceder el Contratista a realizar operación alguna. Cuando el Contratista hubiera procedido así, podrá el Director ordenar el arranque o destrucción de lo ejecutado, sin que proceda abono alguno, ni por la ejecución ni por el arranque ó destrucción.

De acuerdo con lo establecido en las disposiciones vigentes, serán de cuenta del Contratista, los gastos que originen la comprobación del replanteo de las obras.

RIEGOS

Se harán de tal forma, que el agua no afectará su lavado de tierras y suelos, ni por escorrentía ni por filtración, ni produzca un afloramiento a la superficie de los elementos fertilizantes del suelo. Los riegos se efectuarán durante las horas en que la temperatura del lugar lo permita.

ÉPOCAS DE PLANTACIÓN

Se pueden plantar durante todo el año las praderas de césped.

CONSERVACIÓN DE LA JARDINERÍA

El Contratista estará obligado a conservar a su costa todos los elementos de jardinería, hasta la fecha de Recepción Provisional, a partir de esa fecha, se recomienda que dicha conservación se haga por parte del Ayuntamiento.

3.45. MARCAS VIALES

Se cumplirá lo señalado en el artículo 700 del PG-3, según la Orden FOM/891/2004.

3.46. CARTEL PARA LAS OBRAS DE LA DIRECCION GENERAL DE COSTAS

La forma, dimensiones y color del fondo del cartel, así como las letras y símbolos se ajustarán a las normas establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente.

La cimentación se ejecutará con zapatas de hormigón HM-20 y el soporte del cartel se construirá con postes galvanizados de sección rectangular tubular.

3.47. OBRAS NO ESPECIFICADAS

En la ejecución de las obras de fábrica y trabajos para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a lo señalado en los Planos y Presupuesto del Proyecto, así como a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director de las Obras.

4. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por volumen, superficie, longitud, peso ó unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que pueden surgir y para aquellas en las que se precise la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica o costumbre de la construcción.
Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, ó de sus reformas autorizadas (ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), no le será de abono ese exceso de obra, exceptuando aquellos casos explícitamente contemplados en este Pliego.
Si a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.
En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de la Obra, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.
Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos y entibaciones de zanjas.

4.2. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS. LAS INCOMPLETAS Y LAS DEFECTUOSAS

A) Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias a los precios consignados en el cuadro de precios número uno.
B) Cuando a consecuencia de rescisión u otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.
C) En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
D) Las obras defectuosas podrán ser recibidas, siempre que se les descuente del precio establecido el tanto por ciento de defecto.
El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos.

4.3. OBRA EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane órdenes expresas del Director de las obras, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda la que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

4.4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MEDICIÓN DE OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas, serán de cuenta del Contratista.
La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.
Se tomarán cuantos datos estime oportunos la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.
El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Dirección de Obra.

4.5. TRANSPORTE

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos, con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.

Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

4.6. REPLANTEOS

Todas las operaciones necesarias para los replanteos, serán efectuadas por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.
Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Administración los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la Obra estime adecuados para llevar a cabo los replanteos de cualquier tipo.

4.7. MEDICION Y ABONO

Modo de efectuar la medición y abono de las unidades de obra:
El despeje y desbroce del terreno, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
La demolición de de cubierta de pizarra, teja o fibrocemento, de muro de fábrica de bloque y de pavimentos, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
La demolición de edificaciones, cimentaciones y muros, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3), realmente ejecutados.
Las excavaciones y el terraplenado, se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3), realmente ejecutados.
El canon de vertedero se medirá y abonará por tonelada (tn) realmente ejecutada.
La solera de hormigón armado HA-25 se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El remate de solera de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
La base de zahorra, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.
El relleno de suelo seleccionado, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.
El hormigón armado HA-30 en zanjas, zapatas y muros, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.
La tubería de PVC 110 mm., el colector enterrado de 600 mm. y el tubo de drenaje de PVC-160 mm., se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
El sumidero en arqueta se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada.
La zanja con tubo dren se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
La reconstrucción de muro de mampostería, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.
El cierre estacado se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada.
La barandilla de madera de pino y la barandilla de acero inoxidable, se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
Las piezas de pizarra de espesores 4 y 6 cm., se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El pavimento de madera ranurada, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El pavimento de suelo compactado arena-grava y el de césped-celosía de hormigón, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El bordillo de madera de pino y de adoquín de granito, se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
El firme asfáltico de mezcla bituminosa, la capa de rodadura de 6 cm. y el pavimento de adoquín de granito, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
La acometida a la red general de distribución con tunería de polietileno, se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada.
La fuente de acero inoxidable, se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada.
La tubería de polietileno de 32 mm., se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
Las papeleras y contenedores de madera, y los bancos de madera y los bancos de granito, se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada.
La fosa séptica se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada.
Los peldaños de granito se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
Los paneles interpretativos, se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada.
La roturación manual y a máquina, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
Las hidrosiembra de mezclas herbáceas y leñosas medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El suministro y plantación de césped, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
La tierra vegetal fertilizada, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.
La marca vial reflexiva se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado.
La marca vial realmente pintada medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
Las señales de tráfico, se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada.
La limpieza y terminación de la obra y entorno, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados.
El cartel informativo de obra y la placa conmemorativa de bronce, se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en el Documento Nº 2.- Planos. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.
Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.
En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

5.2. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos preparatorios para la iniciación de las obras, consistirán en:

1) Comprobación del replanteo.
2) Fijación y conservación de los puntos o referencias de replanteo.
3) Programación de los trabajos.

5.3. COMPROBACION DEL REPLANTEO

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Adjudicatario o representante, el replanteo de las obras efectuando antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.
Los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.
Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

5.4. FIJACION Y CONSERVACION DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO

Desde la comprobación de replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.
El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.
Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.
El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones.
Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.
El Director de la Obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales, y por supuesto, del plazo final.
Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

5.5. PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS

En el plazo de un mes, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.
El programa de los Trabajos de las obras, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.

- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.

El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, que constituye el Anejo correspondiente del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras.
Cuando del Programa de los Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las Obra; acompañándose la correspondiente propuesta de modificación, para su tramitación reglamentaria.

5.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Contratista empezará las obras en el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.
Deberá quedar terminada la obra contratada dentro de los plazos fijados por el Contratista en la oferta adjudicataria.

5.7. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Para el mejor desarrollo y control de las obras el Adjudicatario seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

1) Equipos de maquinaria.
2) Ensayos.
3) Materiales.
4) Acopios.
5) Trabajos nocturnos.
6) Accidentes de trabajo.
7) Descanso en días festivos.
8) Trabajos defectuosos o no autorizados.
9) Señalización de obras.
10) Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

5.8. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las Obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.
El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.
La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deben utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

5.9. ENSAYOS

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en defecto la NLT, por Laboratorios de Obras homologados. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.
El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, que no podrá superar el 1% del presupuesto de ejecución material, que estará incluido en los precios ofertados.

5.10. MATERIALES

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.
Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.
El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.
En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.
En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas puedan originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.
En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.
Si el Contratista hubiese obtenido de terrenos pertenecientes al Estado, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

5.11. ACOPIOS

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.
Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.
Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.
Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo, serán de cuenta del contratista.

5.12. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los referidos trabajos.

5.13. ACCIDENTES DE TRABAJO

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

5.14. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS

En los trabajos que comprende esta contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalen las disposiciones vigentes.
En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

5.15. TRABAJOS DEFECTUOSOS Y NO AUTORIZADOS

Los trabajos ejecutados por el contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa, si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

5.16. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo y desvíos provisionales a satisfacción del Director de la Obra.
El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la señalización y mantendrá desde la puesta de sol hasta su salida cuantas luces sean necesarias.
El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

5.17. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Estas responsabilidades consisten en:

1) Daños y perjuicios.
2) Objetos encontrados.
3) Evitación de contaminaciones.
4) Permisos y licencias.
5) Personal del Contratista.

5.18. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.
En especial, además de ser de cuenta de riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.
Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.
Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.
Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

5.19. OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

5.20. EVITACION DE CONTAMINACIONES

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes u otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

5.21. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

5.22. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.
El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en la obra al personal del Contratista que, por motivo de faltas de obediencia y respeto, perturbe, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.
El Contratista podrá recurrir si entendiese que no hay motivo fundado para dicha prohibición.
El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

5.23. MEDICION DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para cada unidad de obra.
Excepcionalmente, podrá utilizarse la conservación de peso a cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso, los factores de conversión serán los definidos por dicho Pliego o, en su

defecto, por el Director de las Obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados, previamente a la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.
Cuando este Pliego de Prescripciones Técnicas indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director.
Para la medición solo serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que han sido conformados por el Director de las Obras.
Todas las mediciones básicas para el abono deberán ser conformadas por el Director y el representante del Contratista.
Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

5.24. ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.
Anualidades.
Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.
La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras del Estado.
El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las Certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. No se aplicarán partiendo de las fechas de las Certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.
Precios unitarios.
Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncien en los apartados de este Pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.
Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asientos, deslizamientos, reposiciones, u otros motivos, etc.
Partidas alzadas.
Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en este Pliego, bajo esta forma de pago.
Materiales acopiados.
En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.
Instalaciones y equipos de maquinaria.
Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

5.25. RECEPCIONES, GARANTIAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

La recepción, garantías y obligaciones del Contratista serán las siguientes:

1) Recepción.
2) Plazo de garantía.
3) Obligaciones del Contratista.

5.26. RECEPCION DE LAS OBRAS

Una vez rematadas y previos los trámites reglamentarios se procederá a efectuar la recepción de las obras, una vez realizado el reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.
Al proceder a la recepción de las obras se extenderá por cuadruplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por quien corresponda, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

5.27. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

a) Será de un año a contar de la fecha de la recepción.
b) Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos.
c) Hasta que se cumpla el plazo de garantía de las obras, el Contratista es responsable de la ejecución de ellas y de las faltas que puedan notarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que el Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de cumplirse el plazo de garantía, se podrá disponer que el Contratista demoliera y reconstruyera, por su cuenta, las partes defectuosas.

5.28. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.
Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc.).
No obstante, deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:
-En ningún caso se considerará que las canteras o su explotación forma parte de la obra.
-La paralización de los trabajos en las canteras no tendrá, en ningún caso, repercusión alguna en los precios ni en los plazos ofertados.
-El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.
-En cualquier caso, es de total responsabilidad del contratista, la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como el volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.
-Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
-Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.
-El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
-Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.
-El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3/04/64 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

5.29. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los Facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía de setecientos cincuenta mil euros (750.000 €).
Además del seguro de responsabilidad civil, el Contratista establecerá una póliza de seguro con una compañía legalmente establecida que cubrirá al menos los siguientes riesgos:
Sobre maquinaria y equipos.
Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonados cuantías a cuenta.
Asimismo, el Contratista deberá satisfacer la percepción colegial por visado correspondiente a la Dirección de Obra en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

5.30. PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En todos aquellos casos en que a juicio del Director de las Obras, se haga aconsejable, para la ejecución de las obras previstas, la fijación de determinadas condiciones específicas, se redactará por éste el oportuno Pliego de Prescripciones Particulares, que ha de ser aceptado por el Contratista, quedando obligado a su cumplimiento.

5.31. INSPECCION Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Será de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por este concepto, así como el de los gastos que se produzcan con motivo de la vigilancia de las obras.
El Director de las Obras establecerá el número de vigilantes que estime necesario para el mejor conocimiento de la marcha de las obras quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicha Dirección o persona en

quien delegue. Los gastos que se deriven de esta vigilancia correrán a cargo del Contratista y no superarán el uno (1) por ciento del Presupuesto de Adjudicación.
En los precios ofertados por el Contratista estarán incluidos los gastos de vigilancia e inspección.

5.32. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las Cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diese al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.
Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras del Estado, y en especial por los Capítulos IV y V de la Ley de Contratos del Estado; por los Capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

5.33. MODIFICACIONES EN LAS OBRAS PROYECTADAS

En el caso de que el importe de la oferta no coincida con el Presupuesto total del Proyecto se entenderá que prevalece el de la oferta económica y, en consecuencia, los precios unitarios que figuren en dicho proyecto serán aumentados o disminuidos en la misma proporción en que lo esté el importe fijado en la oferta económica en relación con el presupuesto del proyecto y estos precios, así rectificados, servirán de base para el abono de las obras realizadas.
El importe total de la oferta económica no se modificará por los errores que puedan haberse cometido en las mediciones, en los cuadros de precios o en el presupuesto, tanto si estos errores son descubiertos antes de la adjudicación como si lo son después.
En tales casos se rectificará el presupuesto y se aumentarán o disminuirán los precios en la forma prescrita en el apartado anterior.
Solamente se modificará la oferta económica cuando la Administración introdujese modificaciones en el proyecto con arreglo a los artículos 149 y siguientes del Reglamento de Contratación o cuando fuera preciso modificar el proyecto por haberse variado los datos que se consignan en estas Bases. En tales casos se procederá en la forma indicada en el artículo 150 del vigente Reglamento de Contratación del Estado.

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Novoa Castro Arquitectos SLP COAG 20.298	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Master en ICCP	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).
Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo.: Carlos Gil Villar (Firmado Digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo (firmado digitalmente)		

DOCUMENTO 04.- PRESUPUESTO

1. – MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C01	**ACTUACIONES PREVIAS**					
C0101	**M2 DESPEJE Y DESBROCE**					
	Despeje y desbroce del terreno, incluyendo desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de árboles, poda de las ramas de los árboles en casos necesarios, limpieza de residuos orgánicos y retirada de todos estos materiales a vertedero. Incluso explanación y preparacion del terreno. Según las instrucciones del Director de Obra.					
Act0010	ENTORNO	1	2.755,00			2.755,00
						2.755,00
C0102	**M3 EXCAVACION MEDIOS MECANICOS**					
	Excavación en terrenos compactos con pala retro-cargadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.					
Act0010	tramo 1	1	99,00	2,50	0,30	74,25
Act0010	tramo 2	1	80,00	2,50	0,30	60,00
Act0010	area 00	1	35,00		0,30	10,50
Act0010	area 03	1	40,00		0,30	12,00
Act0010	area 04-05	1	210,00		0,30	63,00
Act0010	area 07	1	90,00		0,30	27,00
						246,75
C0103	**M3 EXCAVACION MEDIOS MANUALES**					
	Excavación en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE					
Act0010	muro 04-05	1	40,00	1,00	0,30	12,00
Act0010	muro 03	1	17,00	1,00	0,30	5,10
Act0010	muro 00	1	11,00	1,00	0,30	3,30
						20,40
C0104	**M3 EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MANUALES**					
	Excavación de zanjas en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE/ADZ-4-6.					
Act0010	cierre	1	105,00	0,20	0,20	4,20
Act0010		1	50,00	0,20	0,20	2,00
						6,20
C0106	**M3 EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MECANICOS**					
	Excavación de zanjas en terrenos flojos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, según NTE/ADZ-4-6.					
Act0010	mobiliario	1	5,00	1,00	0,20	1,00
						1,00
C0107	**M3 EXCAVACION ROCA RETRO-MARTILLO**					
	Excavación en roca blanda con pala retro-cargadora equipada con martillo rompedor hidráulico, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.					
Act0010	bordes a demoler	1	3,00	0,30	0,30	0,27
						0,27
C0110	**M3 TERRAPLENADO MEDIOS MECANICOS**					
	Terraplenado y compactación de terrenos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso.					
Act0010	tramo 1	1	99,00	2,00	0,30	59,40
Act0010	tramo 2	1	80,00	2,00	0,30	48,00
						107,40
C02	**DEMOLICIONES**					
C0201	**M2 DEMOLICION PAVIMENTO LOSETA DE CESPED CELOSIA**					
	Demolición de pavimento de losa de cesped celosia de cemento colocadas sobre arena de 10cms de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Incluso p.p. de demolición de bordillo, carga mecánica sobre camión y transporte a vertedero.					
						0,00
C0202	**M3 DEMOLICION DE MUROS**					
	Demolición de MUROS en cierres y contenciones en hormigón, granito o fábrica, medida en volumen exterior. Incluso carga y transporte de material a vertedero.					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Act0010	muro de piedra	1	55,00	0,40	2,00	44,00
Act0010	muro de bloque	1	45,00	0,20	2,00	18,00
						62,00
C0203	**M3 DEMOLICION CIMENTACION HORMIGON ARMADO C/MART+COMP**					
	Demolicion de cimentacion de hormigon armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga. Incluso transporte a vertedero.					
Act0010	muro de piedra	1	55,00	0,60	0,40	13,20
Act0010	muro de bloque	1	45,00	0,60	0,40	10,80
						24,00
C0205	**M2 DEMOLICION PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA**					
	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.					
						0,00
C0206	**M2 DEMOLICION PAVIMENTO PETREO O DE HORMIGON VISTO**					
	Demolición de pavimento exterior de pétreo (granito, pizarra, adoquin) o de hormigón visto realizado sobre solera de hormigón en masa o armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.					
Act0010	tramo 1	1	345,00			345,00
Act0010	tramo 2	1	448,00			448,00
						793,00
C0210	**UD RETIRADA MOBILIARIO**					
	Desmontaje de banco de piedra natural, de 300 kg de peso máximo, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.					
Act0010	bancos	5				5,00
Act0010	barandillas	50				50,00
Act0010	otros	10				10,00
						65,00
C0211	**M3 TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO**					
	Transporte de residuos y tierras a gestor autorizado					
Act0010	tierras	1	246,75			246,75
Act0010	naturaleza petrea	1	68,08			68,08
Act0010	naturaleza no petrea	1	85,49			85,49
Act0010	potencialmente peligrosas	1	16,96			16,96
						417,28
C03	**PAVIMENTOS**					
C0301	**M3 BASE ZAHORRA**					
	Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno					
Act0010	tramo 1	1	99,00	2,50	0,30	74,25
Act0010	tramo 2	1	80,00	2,50	0,30	60,00
Act0010	area 00	1	35,00		0,30	10,50
Act0010	area 03	1	40,00		0,30	12,00
Act0010	area 04-05	1	210,00		0,30	63,00
Act0010	area 07	1	90,00		0,30	27,00
						246,75
C0302	**M2 SOLERA DE HORMIGON 15 CM**					
	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente					
Act0010	tramo 1	1	99,00	2,50		247,50
Act0010	tramo 2	1	80,00	2,50		200,00
Act0010	area 00	1	35,00			35,00
Act0010	area 03	1	40,00			40,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Act0010	area 04-05	1	210,00			210,00
Act0010	area 07	1	90,00			90,00
						822,50
C0303	**M2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON**					
	Tratamiento superficial para solera de hormigón con Mortero de rodadura, con formación de junta de cesped de 5 cms entre piezas, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m³, una resistencia a la compresión de 75000 kN/m² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm²., rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.					
Act0010	tramo 1	1	99,00	2,50		247,50
Act0010	tramo 2	1	80,00	2,50		200,00
						447,50
C0305	**M2 PAVIMENTO ADOQUIN DE GRANITO10x10x20**					
	Pavimento de adoquín de granito tipo tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm, sobre capa de 5-8 cm. de mortero de cemento y arena 1:6 (M-40) de espesor, según PG-3. i/nivelado, recebado con arena, compactado y muestra de prueba.					
Act0010	area 00	1	35,00			35,00
Act0010	area 03	1	40,00			40,00
Act0010	area 04-05	1	210,00			210,00
Act0010	area 07	1	90,00			90,00
						375,00
C0308	**ML MADERA DE PINO**					
	Madera de pino para formación de piezas de borde de seccion 15x8 cm para contención de zahorra y especiales, totalmente colocado.					
Act0010	cierre	1	105,00			105,00
Act0010		1	50,00			50,00
						155,00
C0309	**M2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE BITUMINOSO**					
	Tratamiento superficial triple con emulsión Bituminosa (8 kg/m2) y mezcla de gravas graníticas. Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según PG 3.					
						0,00
C0310	**M3 HA-30 obra ZANJAS-ZAPATAS**					
	Hormigón en masa o para armar HA-30 en zanjas, zapatas y riostras de cimentación, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado y puesto en obra según EHE y NTE/CSZ-1-2-3-4.					
Act0010	muro 04-05	1	40,00	1,00	0,30	12,00
Act0010	muro 03	1	17,00	1,00	0,30	5,10
Act0010	muro 00	1	11,00	1,00	0,30	3,30
						20,40
C0311	**M3 HA-30 obra MUROS<35cms**					
	Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor menor de 35 cm realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					
						0,00
C0320	**M2 PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON**					
	Ejecución de pavimento con CELOSIA HORMIGON o similar, de dimensiones 25x35 cms y espesor mínimo de 6 cms incluso nivelación de la plataforma, cama de arena de 10cm de espesor, relleno de huecos con tierra vegetal y siembra de los mismos, terminado, incluso muestra de prueba					
						0,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C0330	**M2 REPOSICION PAVIMENTO GRANITO E=6 CM**					
	Reposición Pavimento de granito para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba					
Act0010	pavimento repuesto	1	15,00			15,00
						15,00
C0331	**M2 REPOSICION PAVIMENTO PIZARRA IRREGULAR E=6 CM**					
	Pavimento de Pizarra irregular para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba					
Act0010	reposicion pavimento	1	35,00			35,00
						35,00
C04	**MOBILIARIO**					
C0401	**ML MURO TACO PIZARRA E=40 CM HORMIGON ALT=40 CM**					
	Muro de 40 cm de espesor y altura de 40 cm a partir del suelo terminado, formado por dos hojas de taco de pizarra gris espesor>12 cm tomadas con mortero de cemento y arena 1:6, relleno de hormigon HA 25 armado con acero B400S, construido sobre cimentación de hormigón de 40x20 cm construida sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. I/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.					
Act0010	muro 04-05	1	40,00			40,00
Act0010	muro 03	1	17,00			17,00
Act0010	muro 00	1	11,00			11,00
						68,00
C0402	**ML ALBARDILLA PIZARRA SECCION 40x6 CM**					
	Albardilla de pizarra regular de seccion 40x6 cm y de longitud 120 cm para coronación de muretes de espesor 40 cm, colocada a paño sin vuelos. recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba					
Act0010	muro 04-05	1	40,00			40,00
Act0010	muro 03	1	17,00			17,00
Act0010	muro 00	1	11,00			11,00
						68,00
C0403	**UD LOSA GRANITO 300x80x20 CM**					
	Pieza de granito albero o similar de 300x80x20 para coronación de murete de pizarra, acabado abujardado en todas sus caras, incluida parte proporcional de elementos de fijacion y montaje , según y como figura en planos. totalmente colocado, incluso muestra de prueba.					
Act0010	bancos	5				5,00
						5,00
C0409	**UD FORMACION DE BARANDILLA DE MADERA**					
	Suministro y colocación de modulo de barandilla de madera de 240x120x20 cms, constituído por entablado de madera de pino rojo, tablas de 2.4 m de largo y 20x6cm, con junta de 1cm entre tablas, atornilladas a listones de pino rojo de 8x5cm incluso tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles (CCA) y p.p. de mermas y herrajes de acero inoxidable. Incluso muestra de prueba,					
Act0010	cierres	1	10,00			10,00
						10,00
C0410	**M BANCO DE MADERA**					
	Suministro y colocación de banco lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado.					
Act0010	banco	1	5,00			5,00
						5,00
C0411	**M PIEZAS ESPECIALES DE MADERA**					
	Suministro y colocación de pieza lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado según planos.					
Act0010	piezas especiales	2	2,00			4,00
						4,00
C0412	**ML BARANDILLA ACERO INOXIDABLE PLATABANDA 80x10 MM**					
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de 80x10 mm, con un máximo de 3 tubos macizos de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.					
Act0010	cierres	1	25,00			25,00
						25,00
C0413	**ML BARANDILLA ACERO INOXIDABLE TUBO MACIZO D=25 MM**					
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de D=25 mm, con 1 tubo macizo de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.					
Act0010	cierres	1	10,00			10,00
						10,00
C0430	**ML REPOSICION LOSAS DE PIZARRA MURETES**					
	Reposicion de piezas de Murete existente mediante retirada de piezas deterioradas o rotas a juicio de la Dirección Facultativa, por nuevas piezas de pizarra similares a las existentes tomadas con mortero de cemento y arena. l/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.					
Act0010	muros a reponer	1	25,00			25,00
						25,00
C05	**PLANTACIONES**					
C0501	**M2 SUMINISTRO Y PLANTACION DE CESPED**					
	Suministro y plantacion de cesped a base de FESTUCA ARUNDINACEA NAIROBI 70%; RAY-GRASS INGLES BROOKLYN 20% y POA PRATENSE CABARET 10%, incluso perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo, pase de motocultor a los 10 cms superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 30gr/m2; Reposicion de marras, riegos y cortes necesarios hasta el total del arraigo del cesped.					
Act0010	tramo 1	1	1.250,00			1.250,00
Act0010	tramo 2	1	725,00			725,00
						1.975,00
C0502	**M3 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA**					
	Tierra vegetal fertilizada para acondicionamiento de zonas verdes, según especificaciones de los planos de proyecto, incluso transporte a lugar de empleo en obra.					
Act0010	tramo 1	1	1.250,00		0,20	250,00
Act0010	tramo 2	1	725,00		0,20	145,00
						395,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C0503	**UD "BETULA PENDULA" (ABEDUL)**					
	"BETULA PENDULA" (ABEDUL) de 80 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0.8x0.8x0.8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.					
Act0010	ABEDUL	2				2,00
						2,00
C0504	**UD "LAURUS NOVILIS" (LAUREL)**					
	"LAURUS NOVILIS" (LAUREL) de 16 a 18 cm de perimetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.					
Act0010	LAUREL	12				12,00
						12,00
C06	**VARIOS**					
C0601	**UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA**					
	Cartel informativo de obra, en chapa de acero galvanizado y pintado según modelo oficial del Ministerio de Medio Ambiente de 270x470 cm totalmente colocado, incluso apoyos, cimentación y pequeño material.					
Act0010	cartel	1				1,00
						1,00
C0602	**UD PAPELERA ACERO INOXIDABLE D=32 CM**					
	Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de diámetro 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigon HM-20/P/20.					
Act0010	papeleras	4				4,00
						4,00
C0603	**M POSTE DE MADERA PARA BALIZADO**					
	Suministro y colocación de cerramiento perimetral construido a base de pilotes de madera de pino, tratada en autoclave, de 2,00 m de largo, 12 cm. de diámetro, una perforación de 30 mm para el paso de la cuerda y a 10 cms de la cabeza biselada. Hincados en el suelo a una profundidad de 1,00 m. y una distancia entre sí de 2m. para la instalación de una fila de cuerda (no incluida en la partida).					
Act0010	cierre	1	105,00			105,00
Act0010		1	50,00			50,00
						155,00
C0604	**UD PLACA CONMEMORATIVA DE OBRA**					
	Placa conmemorativa de Obra, realizada en metacrilato, colocada, de dimensiones según indicaciones de la Dirección de Obra cm, incluso pequeño material, totalmente colocada.					
Act0010	placa	1				1,00
						1,00
C0605	**M2 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO**					
	Limpieza y acondicionamiento del entorno, consistente en retirada de escombros y vegetacion segun criterios de la Direccion Facultativa.					
Act0010	entorno	1	2.250,00			2.250,00
						2.250,00
C0606	**UD SOPORTE EN MADERA PARA PANEL DE INTERPRETACION**					
	Suministro y colocación pieza lineal de madera para soporte de panel de interpretación, formada por entablado de tablas de madera de pino silvestre, lisas y cepilladas, con bordes redondeados, de hasta 3,00 m de largo y sección 20x5 cm, dispuestas con junta de 6-8 mm entre tablas, y fijadas mediante tornillería de acero inoxidable AISI 316 a escuadra con listones de pino de sección 15x7 cm, apoyadas sobre las estructuras existentes. la disposición de las tablas será horizontal o vertical según criterio de la Dirección de Obra. La madera contará contará con tratamiento en autoclave para clase riesgo 4, con penetración P4, garantizando su durabilidad en ambiente exterior. Incluye herrajes, tornillería, tratamiento protector y todos los medios necesarios					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	para su correcta ejecución. Totalmente instalado según planos de detalle					
Act0010		2				2,00
						2,00
C0607	**UD PANEL DE INTERPRETACION**					
	Diseño, fabricación y colocación de panel informativo para soporte de madera, con impresión a color sobre material rígido resistente a la intemperie, con tratamiento antivandálico y protección frente a rayos UV, adaptado a las dimensiones del soporte existente y definido por la Dirección de Obra. Incluye el diseño gráfico del panel, su fabricación, transporte y montaje, fijación mediante herrajes de acero inoxidable y sellado perimetral, así como todas las operaciones necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio.					
Act0010		2				2,00
						2,00
C0608	**UD REPORTAJE FOTOGRAFICO**					
	Realización de reportaje fotográfico y de video de la zona de actuación en fase previa, durante y posterior a la ejecución de las obras, incluyendo tomas aéreas mediante dron (vuelo) en cada una de las fases. La unidad incluye: planificación de los vuelos, permisos, edición de vídeos, georreferenciación básica de las imágenes, y entrega de material audiovisual en soporte digital (fotografías de alta resolución, clips de vídeo y vídeo resumen final).					
Act0010		1				1,00
						1,00
C07	**GESTION DE RESIDUOS**					
C0701	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) TIERRAS Y PETREOS DE EXCAVACION**					
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de tierras procedentes de la excavacion					
Act0010	tierras	1	246,75			246,75
						246,75
C0702	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTIDO) RESID.NATURALEZA PETREA**					
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de todo tipo de material limpio de la construccion (hormigon sin hierro, ladrillos, etc).					
Act0010	naturaleza petrea	1	68,08			68,08
						68,08
C0703	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.NATURALEZA NO PETREA**					
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de naturaleza no petrea					
Act0010	naturaleza no petrea	1	85,49			85,49
						85,49
C0704	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.POTENCIALMENTE PELIGROSOS**					
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos potencialmente peligrosos					
Act0010	potencialmente peligrosas	1	16,96			16,96
						16,96
C08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
C1101	**seguridad y salud**					
	Seguridad y Salud					
Act0010	seguridad y salud	1				1,00
						1,00

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

2. – CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C01		**ACTUACIONES PREVIAS**	
C0101	M2	DESPEJE Y DESBROCE	1,09
		Despeje y desbroce del terreno, incluyendo desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de árboles, poda de las ramas de los árboles en casos necesarios, limpieza de residuos orgánicos y retirada de todos estos materiales a vertedero. Incluso explanación y preparacion del terreno. Según las instrucciones del Director de Obra.	
		UN EURO con NUEVE CÉNTIMOS	
C0102	M3	EXCAVACION MEDIOS MECANICOS	2,63
		Excavación en terrenos compactos con pala retro-cargadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C0103	M3	EXCAVACION MEDIOS MANUALES	11,54
		Excavación en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C0104	M3	EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MANUALES	69,22
		Excavación de zanjas en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE/ADZ-4-6.	
		SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
C0106	M3	EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MECANICOS	12,51
		Excavación de zanjas en terrenos flojos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, según NTE/ADZ-4-6.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
C0107	M3	EXCAVACION ROCA RETRO-MARTILLO	28,20
		Excavación en roca blanda con pala retro-cargadora equipada con martillo rompedor hidráulico, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	
		VEINTIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
C0110	M3	TERRAPLENADO MEDIOS MECANICOS	6,98
		Terraplenado y compactación de terrenos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso.	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C02		**DEMOLICIONES**	
C0201	M2	DEMOLICION PAVIMENTO LOSETA DE CESPED CELOSIA	6,68
		Demolición de pavimento de losa de cesped celosia de cemento colocadas sobre arena de 10cms de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Incluso p.p. de demolición de bordillo, carga mecánica sobre camión y transporte a vertedero.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C0202	M3	DEMOLICION DE MUROS	88,07
		Demolición de MUROS en cierres y contenciones en hormigón, granito o fábrica, medida en volumen exterior. Incluso carga y transporte de material a vertedero.	
		OCHENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
C0203	M3	DEMOLICION CIMENTACION HORMIGON ARMADO C/MART+COMP	89,18
		Demolicion de cimentacion de hormigon armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga. Incluso transporte a vertedero.	
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
C0205	M2	DEMOLICION PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA	6,98
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C0206	M2	DEMOLICION PAVIMENTO PETREO O DE HORMIGON VISTO	15,69
		Demolición de pavimento exterior de pétreo (granito, pizarra, adoquin) o de hormigón visto realizado sobre solera de hormigón	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		en masa o armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C0210	UD	RETIRADA MOBILIARIO	10,43
		Desmontaje de banco de piedra natural, de 300 kg de peso máximo, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.	
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C0211	M3	TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO	3,37
		Transporte de residuos y tierras a gestor autorizado	
		TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C03		**PAVIMENTOS**	
C0301	M3	BASE ZAHORRA	38,31
		Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno	
		TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C0302	M2	SOLERA DE HORMIGON 15 CM	29,43
		Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente	
		VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C0303	M2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON	16,81
		Tratamiento superficial para solera de hormigón con Mortero de rodadura, con formación de junta de cesped de 5 cms entre piezas, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m³, una resistencia a la compresión de 75000 kN/m² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm²., rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.	
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
C0305	M2	PAVIMENTO ADOQUIN DE GRANITO10x10x20	62,45
		Pavimento de adoquín de granito tipo tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm, sobre capa de 5-8 cm. de mortero de cemento y arena 1:6 (M-40) de espesor, según PG-3. i/nivelado, recebado con arena, compactado y muestra de prueba.	
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C0308	ML	MADERA DE PINO	15,04
		Madera de pino para formación de piezas de borde de seccion 15x8 cm para contención de zahorra y especiales, totalmente colocado.	
		QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
C0309	M2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE BITUMINOSO	7,54
		Tratamiento superficial triple con emulsión Bituminosa (8 kg/m2) y mezcla de gravas graníticas. Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según PG 3.	
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C0310	M3	HA-30 obra ZANJAS-ZAPATAS	253,63
		Hormigón en masa o para armar HA-30 en zanjas, zapatas y riostras de cimentación, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado y puesto en obra según EHE y NTE/CSZ-1-2-3-4.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C0311	M3	HA-30 obra MUROS<35cms	345,47

Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor menor de 35 cm realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C0320	M2	PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON	54,28

Ejecución de pavimento con CELOSIA HORMIGON o similar, de dimensiones 25x35 cms y espesor mínimo de 6 cms incluso nivelación de la plataforma, cama de arena de 10cm de espesor, relleno de huecos con tierra vegetal y siembra de los mismos, terminado, incluso muestra de prueba

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C0330	M2	REPOSICION PAVIMENTO GRANITO E=6 CM	100,89

Reposición Pavimento de granito para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

CIEN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C0331	M2	REPOSICION PAVIMENTO PIZARRA IRREGULAR E=6 CM	79,81

Pavimento de Pizarra irregular para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMO

C04 MOBILIARIO

C0401	ML	MURO TACO PIZARRA E=40 CM HORMIGON ALT=40 CM	258,50

Muro de 40 cm de espesor y altura de 40 cm a partir del suelo terminado, formado por dos hojas de taco de pizarra gris espesor>12 cm tomadas con mortero de cemento y arena 1:6, relleno de hormigon HA 25 armado con acero B400S, construido sobre cimentación de hormigón de 40x20 cm construida sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. I/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C0402	ML	ALBARDILLA PIZARRA SECCION 40x6 CM	52,49

Albardilla de pizarra regular de seccion 40x6 cm y de longitud 120 cm para coronación de muretes de espesor 40 cm, colocada a paño sin vuelos. recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C0403	UD	LOSA GRANITO 300x80x20 CM	606,91

Pieza de granito albero o similar de 300x80x20 para coronación de murete de pizarra, acabado abujardado en todas sus caras, incluida parte proporcional de elementos de fijacion y montaje , según y como figura en planos. totalmente colocado, incluso muestra de prueba.

SEISCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C0409	UD	FORMACION DE BARANDILLA DE MADERA	236,03

Suministro y colocación de modulo de barandilla de madera de 240x120x20 cms, constituído por entablado de madera de pino rojo, tablas de 2.4 m de largo y 20x6cm, con junta de 1cm entre

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		tablas, atornilladas a listones de pino rojo de 8x5cm incluso tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles (CCA) y p.p. de mermas y herrajes de acero inoxidable. Incluso muestra de prueba,	
		DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
C0410	M	BANCO DE MADERA	138,44
		Suministro y colocación de banco lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C0411	M	PIEZAS ESPECIALES DE MADERA	138,44
		Suministro y colocación de pieza lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado según planos.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C0412	ML	BARANDILLA ACERO INOXIDABLE PLATABANDA 80x10 MM	398,18
		Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de 80x10 mm, con un máximo de 3 tubos macizos de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
C0413	ML	BARANDILLA ACERO INOXIDABLE TUBO MACIZO D=25 MM	244,56
		Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de D=25 mm, con 1 tubo macizo de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C0430	ML	REPOSICION LOSAS DE PIZARRA MURETES	83,17
		Reposicion de piezas de Murete existente mediante retirada de piezas deterioradas o rotas a juicio de la Dirección Facultativa, por nuevas piezas de pizarra similares a las existentes tomadas con mortero de cemento y arena. l/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.	
		OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
C05		**PLANTACIONES**	
C0501	M2	SUMINISTRO Y PLANTACION DE CESPED	6,78
		Suministro y plantacion de cesped a base de FESTUCA ARUNDINACEA NAIROBI 70%; RAY-GRASS INGLES BROOKLYN 20% y POA PRATENSE CABARET 10%, incluso perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo, pase de motocultor a los 10 cms superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 30gr/m2; Reposicion de marras, riegos y cortes necesarios hasta el total del arraigo del cesped.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C0502	M3	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	21,76

Tierra vegetal fertilizada para acondicionamiento de zonas verdes, según especificaciones de los planos de proyecto, incluso transporte a lugar de empleo en obra.

VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C0503	UD	"BETULA PENDULA" (ABEDUL)	62,40

"BETULA PENDULA" (ABEDUL) de 80 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0.8x0.8x0.8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.

SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

C0504	UD	"LAURUS NOVILIS" (LAUREL)	27,97

"LAURUS NOVILIS" (LAUREL) de 16 a 18 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.

VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C06 VARIOS

C0601	UD	CARTEL INFORMATIVO DE OBRA	1.843,51

Cartel informativo de obra, en chapa de acero galvanizado y pintado según modelo oficial del Ministerio de Medio Ambiente de 270x470 cm totalmente colocado, incluso apoyos, cimentación y pequeño material.

MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

C0602	UD	PAPELERA ACERO INOXIDABLE D=32 CM	265,68

Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de diámetro 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigón HM-20/P/20.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C0603	M	POSTE DE MADERA PARA BALIZADO	26,12

Suministro y colocación de cerramiento perimetral construido a base de pilotes de madera de pino, tratada en autoclave, de 2,00 m de largo, 12 cm. de diámetro, una perforación de 30 mm para el paso de la cuerda y a 10 cms de la cabeza biselada. Hincados en el suelo a una profundidad de 1,00 m. y una distancia entre sí de 2m. para la instalación de una fila de cuerda (no incluida en la partida).

VEINTISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C0604	UD	PLACA CONMEMORATIVA DE OBRA	237,61

Placa conmemorativa de Obra, realizada en metacrilato, colocada, de dimensiones según indicaciones de la Dirección de Obra cm, incluso pequeño material, totalmente colocada.

DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

C0605	M2	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO	1,30

Limpieza y acondicionamiento del entorno, consistente en retirada de escombros y vegetación según criterios de la Dirección Facultativa.

UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS

C0606	UD	SOPORTE EN MADERA PARA PANEL DE INTERPRETACION	498,00

Suministro y colocación pieza lineal de madera para soporte de pnel de interpretación, formada por entablado de tablas de madera de pino silvestre, lisas y cepilladas, con bordes redondeados, de hasta 3,00 m de largo y sección 20x5 cm, dispuestas con junta de 6-8 mm entre tablas, y fijadas mediante tornillería de acero inoxidable AISI 316 a escuadra con listones de pino de sección 15x7 cm, apoyadas sobre las estructuras existentes. la disposición de las tablas será horizontal o vertical según criterio de la Dirección de Obra. La madera contará contará con tratamiento en autoclave para clase riesgo 4, con penetración P4, garantizando su durabilidad en ambiente exterior. Incluye herrajes, tornillería, tratamiento protector y

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		todos los medios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente instalado según planos de detalle	
		CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS	
C0607	**UD**	**PANEL DE INTERPRETACION**	**501,99**
		Diseño, fabricación y colocación de panel informativo para soporte de madera, con impresión a color sobre material rígido resistente a la intemperie, con tratamiento antivandálico y protección frente a rayos UV, adaptado a las dimensiones del soporte existente y definido por la Dirección de Obra. Incluye el diseño gráfico del panel, su fabricación, transporte y montaje, fijación mediante herrajes de acero inoxidable y sellado perimetral, así como todas las operaciones necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio.	
		QUINIENTOS UN EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C0608	**UD**	**REPORTAJE FOTOGRAFICO**	**1.498,84**
		Realización de reportaje fotográfico y de video de la zona de actuación en fase previa, durante y posterior a la ejecución de las obras, incluyendo tomas aéreas mediante dron (vuelo) en cada una de las fases. La unidad incluye: planificación de los vuelos, permisos, edición de vídeos, georreferenciación básica de las imágenes, y entrega de material audiovisual en soporte digital (fotografías de alta resolución, clips de vídeo y vídeo resumen final).	
		MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C07		**GESTION DE RESIDUOS**	
C0701	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) TIERRAS Y PETREOS DE EXCAVACION**	**4,00**
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de tierras procedentes de la excavación	
		CUATRO EUROS	
C0702	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTIDO) RESID.NATURALEZA PETREA**	**10,00**
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de todo tipo de material limpio de la construcción (hormigón sin hierro, ladrillos, etc).	
		DIEZ EUROS	
C0703	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.NATURALEZA NO PETREA**	**15,00**
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de naturaleza no pétrea	
		QUINCE EUROS	
C0704	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.POTENCIALMENTE PELIGROSOS**	**18,00**
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos potencialmente peligrosos	
		DIECIOCHO EUROS	
C08		**SEGURIDAD Y SALUD**	
C1101		**seguridad y salud**	**4.050,50**
		Seguridad y Salud	
		CUATRO MIL CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

3. – CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C01		**ACTUACIONES PREVIAS**	
C0101	**M2**	**DESPEJE Y DESBROCE**	
		Despeje y desbroce del terreno, incluyendo desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de árboles, poda de las ramas de los árboles en casos necesarios, limpieza de residuos orgánicos y retirada de todos estos materiales a vertedero. Incluso explanación y preparacion del terreno. Según las instrucciones del Director de Obra.	
		Mano de obra	0,54
		Maquinaria	0,48
		Resto de obra y materiales	0,07
		TOTAL PARTIDA	**1,09**
C0102	**M3**	**EXCAVACION MEDIOS MECANICOS**	
		Excavación en terrenos compactos con pala retro-cargadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	
		Maquinaria	2,45
		Resto de obra y materiales	0,18
		TOTAL PARTIDA	**2,63**
C0103	**M3**	**EXCAVACION MEDIOS MANUALES**	
		Excavación en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE	
		Mano de obra	10,78
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	**11,54**
C0104	**M3**	**EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MANUALES**	
		Excavación de zanjas en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE/ADZ-4-6.	
		Mano de obra	64,65
		Resto de obra y materiales	4,57
		TOTAL PARTIDA	**69,22**
C0106	**M3**	**EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MECANICOS**	
		Excavación de zanjas en terrenos flojos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, según NTE/ADZ-4-6.	
		Mano de obra	2,16
		Maquinaria	9,52
		Resto de obra y materiales	0,83
		TOTAL PARTIDA	**12,51**
C0107	**M3**	**EXCAVACION ROCA RETRO-MARTILLO**	
		Excavación en roca blanda con pala retro-cargadora equipada con martillo rompedor hidráulico, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	
		Mano de obra	10,78
		Maquinaria	15,56
		Resto de obra y materiales	1,86
		TOTAL PARTIDA	**28,20**
C0110	**M3**	**TERRAPLENADO MEDIOS MECANICOS**	
		Terraplenado y compactación de terrenos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso.	
		Mano de obra	2,16
		Maquinaria	4,35
		Resto de obra y materiales	0,47
		TOTAL PARTIDA	**6,98**
C02		**DEMOLICIONES**	
C0201	**M2**	**DEMOLICION PAVIMENTO LOSETA DE CESPED CELOSIA**	
		Demolición de pavimento de losa de cesped celosia de cemento colocadas sobre arena de 10cms de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Incluso p.p. de demolición de bordillo, carga mecánica sobre camión y transporte a vertedero.	
		Maquinaria	6,24
		Resto de obra y materiales	0,44

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**6,68**
C0202	**M3**	**DEMOLICION DE MUROS**	
		Demolición de MUROS en cierres y contenciones en hormigón, granito o fábrica, medida en volumen exterior. Incluso carga y transporte de material a vertedero.	
		Mano de obra	69,90
		Maquinaria	12,36
		Resto de obra y materiales	5,81
		TOTAL PARTIDA	**88,07**
C0203	**M3**	**DEMOLICION CIMENTACION HORMIGON ARMADO C/MART+COMP**	
		Demolicion de cimentacion de hormigon armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga. Incluso transporte a vertedero.	
		Mano de obra	68,96
		Maquinaria	14,34
		Resto de obra y materiales	5,88
		TOTAL PARTIDA	**89,18**
C0205	**M2**	**DEMOLICION PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA**	
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra	4,31
		Maquinaria	2,20
		Resto de obra y materiales	0,47
		TOTAL PARTIDA	**6,98**
C0206	**M2**	**DEMOLICION PAVIMENTO PETREO O DE HORMIGON VISTO**	
		Demolición de pavimento exterior de pétreo (granito, pizarra, adoquin) o de hormigón visto realizado sobre solera de hormigón en masa o armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra	3,56
		Maquinaria	11,09
		Resto de obra y materiales	1,04
		TOTAL PARTIDA	**15,69**
C0210	**UD**	**RETIRADA MOBILIARIO**	
		Desmontaje de banco de piedra natural, de 300 kg de peso máximo, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra	6,67
		Maquinaria	3,07
		Resto de obra y materiales	0,69
		TOTAL PARTIDA	**10,43**
C0211	**M3**	**TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO**	
		Transporte de residuos y tierras a gestor autorizado	
		Mano de obra	0,44
		Maquinaria	2,71
		Resto de obra y materiales	0,22
		TOTAL PARTIDA	**3,37**
C03		**PAVIMENTOS**	
C0301	**M3**	**BASE ZAHORRA**	
		Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno	
		Mano de obra	4,09
		Maquinaria	7,64
		Resto de obra y materiales	26,58
		TOTAL PARTIDA	**38,31**
C0302	**M2**	**SOLERA DE HORMIGON 15 CM**	
		Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente	
		Mano de obra	2,93
		Maquinaria	0,51
		Resto de obra y materiales	25,99
		TOTAL PARTIDA	**29,43**
C0303	**M2**	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON**	
		Tratamiento superficial para solera de hormigón con Mortero de rodadura, con formación de junta de cesped de 5 cms entre piezas, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m³, una resistencia a la compresión de 75000 kN/m² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm²., rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.	
		Mano de obra	10,97
		Maquinaria	3,29
		Resto de obra y materiales	2,55
		TOTAL PARTIDA	**16,81**
C0305	**M2**	**PAVIMENTO ADOQUIN DE GRANITO10x10x20**	
		Pavimento de adoquín de granito tipo tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm, sobre capa de 5-8 cm. de mortero de cemento y arena 1:6 (M-40) de espesor, según PG-3. i/nivelado, recebado con arena, compactado y muestra de prueba.	
		Mano de obra	39,26
		Resto de obra y materiales	23,19
		TOTAL PARTIDA	**62,45**
C0308	**ML**	**MADERA DE PINO**	
		Madera de pino para formación de piezas de borde de seccion 15x8 cm para contención de zahorra y especiales, totalmente colocado.	
		Mano de obra	9,01
		Resto de obra y materiales	6,03
		TOTAL PARTIDA	**15,04**
C0309	**M2**	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE BITUMINOSO**	
		Tratamiento superficial triple con emulsión Bituminosa (8 kg/m2) y mezcla de gravas graníticas. Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según PG 3.	
		Mano de obra	2,44
		Maquinaria	0,63
		Resto de obra y materiales	4,47
		TOTAL PARTIDA	**7,54**
C0310	**M3**	**HA-30 obra ZANJAS-ZAPATAS**	
		Hormigón en masa o para armar HA-30 en zanjas, zapatas y riostras de cimentación, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado y puesto en obra según EHE y NTE/CSZ-1-2-3-4.	
		Mano de obra	12,40
		Resto de obra y materiales	241,23
		TOTAL PARTIDA	**253,63**
C0311	**M3**	**HA-30 obra MUROS<35cms**	
		Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor menor de 35 cm realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Mano de obra	89,73
Resto de obra y materiales	255,74
TOTAL PARTIDA	**345,47**

C0320 **M2** **PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON**

Ejecución de pavimento con CELOSIA HORMIGON o similar, de dimensiones 25x35 cms y espesor mínimo de 6 cms incluso nivelación de la plataforma, cama de arena de 10cm de espesor, relleno de huecos con tierra vegetal y siembra de los mismos, terminado, incluso muestra de prueba

Mano de obra	27,02
Resto de obra y materiales	27,26
TOTAL PARTIDA	**54,28**

C0330 **M2** **REPOSICION PAVIMENTO GRANITO E=6 CM**

Reposición Pavimento de granito para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

Mano de obra	22,33
Resto de obra y materiales	78,56
TOTAL PARTIDA	**100,89**

C0331 **M2** **REPOSICION PAVIMENTO PIZARRA IRREGULAR E=6 CM**

Pavimento de Pizarra irregular para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

Mano de obra	22,33
Resto de obra y materiales	57,48
TOTAL PARTIDA	**79,81**

C04 MOBILIARIO

C0401 **ML** **MURO TACO PIZARRA E=40 CM HORMIGON ALT=40 CM**

Muro de 40 cm de espesor y altura de 40 cm a partir del suelo terminado, formado por dos hojas de taco de pizarra gris espesor>12 cm tomadas con mortero de cemento y arena 1:6, relleno de hormigon HA 25 armado con acero B400S, construido sobre cimentación de hormigón de 40x20 cm construida sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. I/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.

Mano de obra	207,82
Maquinaria	0,51
Resto de obra y materiales	50,17
TOTAL PARTIDA	**258,50**

C0402 **ML** **ALBARDILLA PIZARRA SECCION 40x6 CM**

Albardilla de pizarra regular de seccion 40x6 cm y de longitud 120 cm para coronación de muretes de espesor 40 cm, colocada a paño sin vuelos. recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba

Mano de obra	22,33
Resto de obra y materiales	30,16
TOTAL PARTIDA	**52,49**

C0403 **UD** **LOSA GRANITO 300x80x20 CM**

Pieza de granito albero o similar de 300x80x20 para coronación de murete de pizarra, acabado abujardado en todas sus caras, incluida parte proporcional de elementos de fijacion y montaje , según y como figura en planos. totalmente colocado, incluso muestra de prueba.

Mano de obra	60,63
Maquinaria	25,84

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	520,44
		TOTAL PARTIDA.....	**606,91**
C0409	**UD**	**FORMACION DE BARANDILLA DE MADERA**	
		Suministro y colocación de modulo de barandilla de madera de 240x120x20 cms, constituído por entablado de madera de pino rojo, tablas de 2.4 m de largo y 20x6cm, con junta de 1cm entre tablas, atornilladas a listones de pino rojo de 8x5cm incluso tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles (CCA) y p.p. de mermas y herrajes de acero inoxidable. Incluso muestra de prueba,	
		Mano de obra.....	90,08
		Resto de obra y materiales.....	145,95
		TOTAL PARTIDA.....	**236,03**
C0410	**M**	**BANCO DE MADERA**	
		Suministro y colocación de banco lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	103,56
		Resto de obra y materiales.....	34,88
		TOTAL PARTIDA.....	**138,44**
C0411	**M**	**PIEZAS ESPECIALES DE MADERA**	
		Suministro y colocación de pieza lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado según planos.	
		Mano de obra.....	103,56
		Resto de obra y materiales.....	34,88
		TOTAL PARTIDA.....	**138,44**
C0412	**ML**	**BARANDILLA ACERO INOXIDABLE PLATABANDA 80x10 MM**	
		Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de 80x10 mm, con un máximo de 3 tubos macizos de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	27,02
		Resto de obra y materiales.....	371,16
		TOTAL PARTIDA.....	**398,18**
C0413	**ML**	**BARANDILLA ACERO INOXIDABLE TUBO MACIZO D=25 MM**	
		Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de D=25 mm, con 1 tubo macizo de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	40,54
		Resto de obra y materiales.....	204,02
		TOTAL PARTIDA.....	**244,56**
C0430	**ML**	**REPOSICION LOSAS DE PIZARRA MURETES**	
		Reposicion de piezas de Murete existente mediante retirada de piezas deterioradas o rotas a juicio de la Dirección Facultativa, por nuevas piezas de pizarra similares a las existentes tomadas con mortero de cemento y arena. I/replanteo, nivelación, limpieza y muestras de prueba	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

completamente ejecutado.

Mano de obra	47,70
Resto de obra y materiales	35,47
TOTAL PARTIDA	**83,17**

C05 PLANTACIONES

C0501 M2 SUMINISTRO Y PLANTACION DE CESPED

Suministro y plantacion de cesped a base de FESTUCA ARUNDINACEA NAIROBI 70%; RAY-GRASS INGLES BROOKLYN 20% y POA PRATENSE CABARET 10%, incluso perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo, pase de motocultor a los 10 cms superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 30gr/m2; Reposicion de marras, riegos y cortes necesarios hasta el total del arraigo del cesped.

Mano de obra	5,54
Maquinaria	0,40
Resto de obra y materiales	0,84
TOTAL PARTIDA	**6,78**

C0502 M3 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

Tierra vegetal fertilizada para acondicionamiento de zonas verdes, según especificaciones de los planos de proyecto, incluso transporte a lugar de empleo en obra.

Mano de obra	1,27
Maquinaria	1,06
Resto de obra y materiales	19,43
TOTAL PARTIDA	**21,76**

C0503 UD "BETULA PENDULA" (ABEDUL)

"BETULA PENDULA" (ABEDUL) de 80 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0.8x0.8x0.8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.

Mano de obra	8,70
Maquinaria	1,47
Resto de obra y materiales	52,23
TOTAL PARTIDA	**62,40**

C0504 UD "LAURUS NOVILIS" (LAUREL)

"LAURUS NOVILIS" (LAUREL) de 16 a 18 cm de perimetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.

Mano de obra	6,62
Maquinaria	2,45
Resto de obra y materiales	18,90
TOTAL PARTIDA	**27,97**

C06 VARIOS

C0601 UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA

Cartel informativo de obra, en chapa de acero galvanizado y pintado según modelo oficial del Ministerio de Medio Ambiente de 270x470 cm totalmente colocado, incluso apoyos, cimentación y pequeño material.

Mano de obra	21,94
Resto de obra y materiales	1.821,57
TOTAL PARTIDA	**1.843,51**

C0602 UD PAPELERA ACERO INOXIDABLE D=32 CM

Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de diámetro 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigon HM-20/P/20.

Mano de obra	27,02
Resto de obra y materiales	238,66
TOTAL PARTIDA	**265,68**

C0603 M POSTE DE MADERA PARA BALIZADO

Suministro y colocación de cerramiento perimetral construido a

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

base de pilotes de madera de pino, tratada en autoclave, de 2,00 m de largo, 12 cm. de diámetro, una perforación de 30 mm para el paso de la cuerda y a 10 cms de la cabeza biselada. Hincados en el suelo a una profundidad de 1,00 m. y una distancia entre sí de 2m. para la instalación de una fila de cuerda (no incluida en la partida).

Mano de obra	18,10
Resto de obra y materiales	8,02
TOTAL PARTIDA	**26,12**

C0604 **UD** **PLACA CONMEMORATIVA DE OBRA**

Placa conmemorativa de Obra, realizada en metacrilato, colocada, de dimensiones según indicaciones de la Dirección de Obra cm, incluso pequeño material, totalmente colocada.

Mano de obra	21,94
Resto de obra y materiales	215,67
TOTAL PARTIDA	**237,61**

C0605 **M2** **LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO**

Limpieza y acondicionamiento del entorno, consistente en retirada de escombros y vegetacion segun criterios de la Direccion Facultativa.

Mano de obra	1,13
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA	**1,30**

C0606 **UD** **SOPORTE EN MADERA PARA PANEL DE INTERPRETACION**

Suministro y colocación pieza lineal de madera para soporte de pnel de interpretación, formada por entablado de tablas de madera de pino silvestre, lisas y cepilladas, con bordes redondeados, de hasta 3,00 m de largo y sección 20x5 cm, dispuestas con junta de 6-8 mm entre tablas, y fijadas mediante tornillería de acero inoxidable AISI 316 a escuadra con listones de pino de sección 15x7 cm, apoyadas sobre las estructuras existentes. la disposición de las tablas será horizontal o vertical según criterio de la Dirección de Obra. La madera contará contará con tratamiento en autoclave para clase riesgo 4, con penetración P4, garantizando su durabilidad en ambiente exterior. Incluye herrajes, tornillería, tratamiento protector y todos los medios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente instalado según planos de detalle

Mano de obra	180,16
Resto de obra y materiales	317,84
TOTAL PARTIDA	**498,00**

C0607 **UD** **PANEL DE INTERPRETACION**

Diseño, fabricación y colocación de panel informativo para soporte de madera, con impresión a color sobre material rígido resistente a la intemperie, con tratamiento antivandálico y protección frente a rayos UV, adaptado a las dimensiones del soporte existente y definido por la Dirección de Obra. Incluye el diseño gráfico del panel, su fabricación, transporte y montaje, fijación mediante herrajes de acero inoxidable y sellado perimetral, así como todas las operaciones necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio.

Mano de obra	43,88
Resto de obra y materiales	458,11
TOTAL PARTIDA	**501,99**

C0608 **UD** **REPORTAJE FOTOGRAFICO**

Realización de reportaje fotográfico y de video de la zona de actuación en fase previa, durante y posterior a la ejecución de las obras, incluyendo tomas aéreas mediante dron (vuelo) en cada una de las fases. La unidad incluye: planificación de los vuelos, permisos, edición de vídeos, georreferenciación básica de las imágenes, y entrega de material audiovisual en soporte

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		digital (fotografías de alta resolución, clips de vídeo y vídeo resumen final).	
		Resto de obra y materiales.....	1.498,84
		TOTAL PARTIDA.....	**1.498,84**
C07		**GESTION DE RESIDUOS**	
C0701	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) TIERRAS Y PETREOS DE EXCAVACION**	
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de tierras procedentes de la excavacion	
		TOTAL PARTIDA.....	**4,00**
C0702	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTIDO) RESID.NATURALEZA PETREA**	
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de todo tipo de material limpio de la construccion (hormigon sin hierro, ladrillos, etc).	
		TOTAL PARTIDA.....	**10,00**
C0703	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.NATURALEZA NO PETREA**	
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de naturaleza no petrea	
		TOTAL PARTIDA.....	**15,00**
C0704	**M³.**	**TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.POTENCIALMENTE PELIGROSOS**	
		Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos potencialmente peligrosos	
		TOTAL PARTIDA.....	**18,00**
C08		**SEGURIDAD Y SALUD**	
C1101		**seguridad y salud**	
		Seguridad y Salud	
		TOTAL PARTIDA.....	**4.050,50**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

4. – PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01	**ACTUACIONES PREVIAS**			
C0101	M2 DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce del terreno, incluyendo desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de árboles, poda de las ramas de los árboles en casos necesarios, limpieza de residuos orgánicos y retirada de todos estos materiales a vertedero. Incluso explanación y preparacion del terreno. Según las instrucciones del Director de Obra.	2755,00	1,09	3.002,95
C0102	M3 EXCAVACION MEDIOS MECANICOS Excavación en terrenos compactos con pala retro-cargadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	246,75	2,63	648,95
C0103	M3 EXCAVACION MEDIOS MANUALES Excavación en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE	20,40	11,54	235,42
C0104	M3 EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MANUALES Excavación de zanjas en terrenos flojos con medios manuales hasta una profundidad de 2 metros, según NTE/ADZ-4-6.	6,20	69,22	429,16
C0106	M3 EXCAVACION ZANJAS TER.FLOJOS MECANICOS Excavación de zanjas en terrenos flojos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, según NTE/ADZ-4-6.	1,00	12,51	12,51
C0107	M3 EXCAVACION ROCA RETRO-MARTILLO Excavación en roca blanda con pala retro-cargadora equipada con martillo rompedor hidráulico, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes o carga sobre transporte, según NTE/ADE-3.	0,27	28,20	7,61
C0110	M3 TERRAPLENADO MEDIOS MECANICOS Terraplenado y compactación de terrenos con pala retroexcavadora, i/ayuda manual en las zonas de difícil acceso.	107,40	6,98	749,65
	TOTAL C01			**5.086,25**
C02	**DEMOLICIONES**			
C0201	M2 DEMOLICION PAVIMENTO LOSETA DE CESPED CELOSIA Demolición de pavimento de losa de cesped celosia de cemento colocadas sobre arena de 10cms de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Incluso p.p. de demolición de bordillo, carga mecánica sobre camión y transporte a vertedero.	0,00	6,68	0,00
C0202	M3 DEMOLICION DE MUROS Demolición de MUROS en cierres y contenciones en hormigón, granito o fábrica, medida en volumen exterior. Incluso carga y transporte de material a vertedero.	62,00	88,07	5.460,34
C0203	M3 DEMOLICION CIMENTACION HORMIGON ARMADO C/MART+COMP Demolicion de cimentacion de hormigon armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga. Incluso transporte a vertedero.	24,00	89,18	2.140,32
C0205	M2 DEMOLICION PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	0,00	6,97	0,00
C0206	M2 DEMOLICION PAVIMENTO PETREO O DE HORMIGON VISTO Demolición de pavimento exterior de pétreo (granito, pizarra, adoquin) o de hormigón visto realizado sobre solera de hormigón en masa o armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	793,00	15,69	12.442,17
C0210	UD RETIRADA MOBILIARIO Desmontaje de banco de piedra natural, de 300 kg de peso máximo, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.	65,00	10,43	677,95
C0211	M3 TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO Transporte de residuos y tierras a gestor autorizado	417,28	3,37	1.406,23
	TOTAL C02			**22.127,01**

PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C03	**PAVIMENTOS**			
C0301	M3 BASE ZAHORRA Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno	246,75	38,31	9.452,99
C0302	M2 SOLERA DE HORMIGON 15 CM Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente	822,50	29,43	24.206,18
C0303	M2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON Tratamiento superficial para solera de hormigón con Mortero de rodadura, con formación de junta de cesped de 5 cms entre piezas, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m³, una resistencia a la compresión de 75000 kN/m² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm²., rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.	447,50	16,81	7.522,48
C0305	M2 PAVIMENTO ADOQUIN DE GRANITO10x10x20 Pavimento de adoquín de granito tipo tostado o similar, de dimensiones 20x10x10 cm, sobre capa de 5-8 cm. de mortero de cemento y arena 1:6 (M-40) de espesor, según PG-3. i/nivelado, recebado con arena, compactado y muestra de prueba.	375,00	62,45	23.418,75
C0308	ML MADERA DE PINO Madera de pino para formación de piezas de borde de seccion 15x8 cm para contención de zahorra y especiales, totalmente colocado.	155,00	15,04	2.331,20
C0309	M2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE BITUMINOSO Tratamiento superficial triple con emulsión Bituminosa (8 kg/m2) y mezcla de gravas graníticas. Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según PG 3.	0,00	7,54	0,00
C0310	M3 HA-30 obra ZANJAS-ZAPATAS Hormigón en masa o para armar HA-30 en zanjas, zapatas y riostras de cimentación, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado y puesto en obra según EHE y NTE/CSZ-1-2-3-4.	20,40	253,63	5.174,05
C0311	M3 HA-30 obra MUROS<35cms Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor menor de 35 cm realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	0,00	345,47	0,00
C0320	M2 PAVIMENTO CESPED-CELOSIA DE HORMIGON Ejecución de pavimento con CELOSIA HORMIGON o similar, de dimensiones 25x35 cms y espesor mínimo de 6 cms incluso nivelación de la plataforma, cama de arena de 10cm de espesor, relleno de huecos con tierra vegetal y siembra de los mismos, terminado, incluso muestra de prueba	0,00	54,28	0,00
C0330	M2 REPOSICION PAVIMENTO GRANITO E=6 CM Reposición Pavimento de granito para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped.	15,00	100,89	1.513,35

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba			
C0331	M2 REPOSICION PAVIMENTO PIZARRA IRREGULAR E=6 CM Pavimento de Pizarra irregular para encuentros con pavimento existente, a base de piezas 6 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2cms. Colocados con junta abierta de 3 a 5 cm rellena de tierra vegetal y plantacion de cesped. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba	35,00	79,80	2.793,35
	TOTAL C03			**76.412,35**
C04	**MOBILIARIO**			
C0401	ML MURO TACO PIZARRA E=40 CM HORMIGON ALT=40 CM Muro de 40 cm de espesor y altura de 40 cm a partir del suelo terminado, formado por dos hojas de taco de pizarra gris espesor>12 cm tomadas con mortero de cemento y arena 1:6, relleno de hormigon HA 25 armado con acero B400S, construido sobre cimentación de hormigón de 40x20 cm construida sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. I/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.	68,00	258,50	17.578,00
C0402	ML ALBARDILLA PIZARRA SECCION 40x6 CM Albardilla de pizarra regular de seccion 40x6 cm y de longitud 120 cm para coronación de muretes de espesor 40 cm, colocada a paño sin vuelos. recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6. incluso p.p. de rejuntado y limpieza. I/ nivelado, compactado y muestra de prueba	68,00	52,49	3.569,32
C0403	UD LOSA GRANITO 300x80x20 CM Pieza de granito albero o similar de 300x80x20 para coronación de murete de pizarra, acabado abujardado en todas sus caras, incluida parte proporcional de elementos de fijacion y montaje , según y como figura en planos. totalmente colocado, incluso muestra de prueba.	5,00	606,91	3.034,55
C0409	UD FORMACION DE BARANDILLA DE MADERA Suministro y colocación de modulo de barandilla de madera de 240x120x20 cms, constituído por entablado de madera de pino rojo, tablas de 2.4 m de largo y 20x6cm, con junta de 1cm entre tablas, atornilladas a listones de pino rojo de 8x5cm incluso tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles (CCA) y p.p. de mermas y herrajes de acero inoxidable. Incluso muestra de prueba,	10,00	236,03	2.360,30
C0410	M BANCO DE MADERA Suministro y colocación de banco lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado.	5,00	138,44	692,20
C0411	M PIEZAS ESPECIALES DE MADERA Suministro y colocación de pieza lineal de madera, construida a base de entablado de tabla de madera de pino silvestre lisa y cepillada, con los bordes redondeados, de hasta 5m. de largo y sección 20x5 cm, con junta de 6 a 8 mm. entre tablas, atorinilladas a escuadras de listones de pino de 15x7 cm apoyada sobre estructuras existentes. La dirección de la tabla será en horizontal o vertical en función de los criterios de la Dirección de Obra. Incluso tratamiento en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, tornillería de acero inoxidable AISI 316, y demás material de montaje. Totalmente instalado según planos.	4,00	138,44	553,76

PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C0412	**ML BARANDILLA ACERO INOXIDABLE PLATABANDA 80x10 MM**	**25,00**	**398,18**	**9.954,50**
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de 80x10 mm, con un máximo de 3 tubos macizos de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.			
C0413	**ML BARANDILLA ACERO INOXIDABLE TUBO MACIZO D=25 MM**	**10,00**	**244,56**	**2.445,60**
	Barandilla de acero inoxidable AISI-316 maciza, formada por pies derechos cada metro y una pieza horizontal de seccion fija de D=25 mm, con 1 tubo macizo de acero inoxidable de 25 mm de diametro. Incluso tornilleria de chapa de anclaje de acero inox. totalmente colocada.			
C0430	**ML REPOSICION LOSAS DE PIZARRA MURETES**	**25,00**	**83,17**	**2.079,25**
	Reposicion de piezas de Murete existente mediante retirada de piezas deterioradas o rotas a juicio de la Dirección Facultativa, por nuevas piezas de pizarra similares a las existentes tomadas con mortero de cemento y arena. l/replanteo, nivelación , limpieza y muestras de prueba completamente ejecutado.			
	TOTAL C04			**42.267,48**
C05	**PLANTACIONES**			
C0501	**M2 SUMINISTRO Y PLANTACION DE CESPED**			
	Suministro y plantacion de cesped a base de FESTUCA ARUNDINACEA NAIROBI 70%; RAY-GRASS INGLES BROOKLYN 20% y POA PRATENSE CABARET 10%, incluso perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo, pase de motocultor a los 10 cms superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 30gr/m2; Reposicion de marras, riegos y cortes necesarios hasta el total del arraigo del cesped.	1.975,00	6,78	13.390,50
C0502	**M3 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA**			
	Tierra vegetal fertilizada para acondicionamiento de zonas verdes, según especificaciones de los planos de proyecto, incluso transporte a lugar de empleo en obra.	395,00	21,76	8.595,20
C0503	**UD "BETULA PENDULA" (ABEDUL)**			
	"BETULA PENDULA" (ABEDUL) de 80 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0.8x0.8x0.8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.	2,00	62,40	124,80
C0504	**UD "LAURUS NOVILIS" (LAUREL)**			
	"LAURUS NOVILIS" (LAUREL) de 16 a 18 cm de perimetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, aporte de tierra vegetal y riegos necesarios para garantizar la supervivencia mínima de 1 año desde su implantación.	12,00	27,97	335,64
	TOTAL C05			**22.446,14**
C06	**VARIOS**			
C0601	**UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA**	**1,00**	**1.843,51**	**1.843,51**
	Cartel informativo de obra, en chapa de acero galvanizado y pintado según modelo oficial del Ministerio de Medio Ambiente de 270x470 cm totalmente colocado, incluso apoyos, cimentación y pequeño material.			
C0602	**UD PAPELERA ACERO INOXIDABLE D=32 CM**	**4,00**	**265,68**	**1.062,72**
	Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de diámetro 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigon HM-20/P/20.			
C0603	**M POSTE DE MADERA PARA BALIZADO**	**155,00**	**26,12**	**4.048,60**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de cerramiento perimetral construido a base de pilotes de madera de pino, tratada en autoclave, de 2,00 m de largo, 12 cm. de diámetro, una perforación de 30 mm para el paso de la cuerda y a 10 cms de la cabeza biselada. Hincados en el suelo a una profundidad de 1,00 m. y una distancia entre sí de 2m. para la instalación de una fila de cuerda (no incluida en la partida).			
C0604	**UD PLACA CONMEMORATIVA DE OBRA**	1,00	237,61	237,61
	Placa conmemorativa de Obra, realizada en metacrilato, colocada, de dimensiones según indicaciones de la Dirección de Obra cm, incluso pequeño material, totalmente colocada.			
C0605	**M2 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO**	2250,00	1,30	2.925,00
	Limpieza y acondicionamiento del entorno, consistente en retirada de escombros y vegetacion segun criterios de la Dirección Facultativa.			
C0606	**UD SOPORTE EN MADERA PARA PANEL DE INTERPRETACION**	2,00	498,00	996,00
	Suministro y colocación pieza lineal de madera para soporte de pnel de interpretación, formada por entablado de tablas de madera de pino silvestre, lisas y cepilladas, con bordes redondeados, de hasta 3,00 m de largo y sección 20x5 cm, dispuestas con junta de 6-8 mm entre tablas, y fijadas mediante tornillería de acero inoxidable AISI 316 a escuadra con listones de pino de sección 15x7 cm, apoyadas sobre las estructuras existentes. la disposición de las tablas será horizontal o vertical según criterio de la Dirección de Obra. La madera contará contará con tratamiento en autoclave para clase riesgo 4, con penetración P4, garantizando su durabilidad en ambiente exterior. Incluye herrajes, tornillería, tratamiento protector y todos los medios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente instalado según planos de detalle			
C0607	**UD PANEL DE INTERPRETACION**	2,00	501,99	1.003,98
	Diseño, fabricación y colocación de panel informativo para soporte de madera, con impresión a color sobre material rígido resistente a la intemperie, con tratamiento antivandálico y protección frente a rayos UV, adaptado a las dimensiones del soporte existente y definido por la Dirección de Obra. Incluye ek diseño gráfico del panel, su fabricación, transporte y montaje, fijación mediante herrajes de acero inoxidable y sellado perimetral, así como todas las operaciones necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio.			
C0608	**UD REPORTAJE FOTOGRAFICO**	1,00	1.498,84	1.498,84
	Realización de reportaje fotográfico y de video de la zona de actuación en fase previa, durante y posterior a la ejecución de las obras, incluyendo tomas aéreas mediante dron (vuelo) en cada una de las fases. La unidad incluye: planificación de los vuelos, permisos, edición de vídeos, georreferenciación básica de las imágenes, y entrega de material audiovisual en soporte digital (fotografías de alta resolución, clips de vídeo y vídeo resumen final).			
	TOTAL C06			**13.616,26**
C07	**GESTION DE RESIDUOS**			
C0701	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) TIERRAS Y PETREOS DE EXCAVACION**	246,75	4,00	987,00
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de tierras procedentes de la excavacion			
C0702	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTIDO) RESID.NATURALEZA PETREA**	68,08	10,00	680,80
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de todo tipo de material limpio de la construccion (hormigon sin hierro, ladrillos, etc).			
C0703	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.NATURALEZA NO PETREA**	85,49	15,00	1.282,35
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos de naturaleza no petrea			
C0704	**M³. TRATAMIENTO (CANON DE VERTEDERO) RESID.POTENCIALMENTE PELIGROSOS**	16,96	18,00	305,28
	Tratamiento (canon de vertido) en planta de residuos potencialmente peligrosos			
	TOTAL C07			**3.255,43**

PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C08	**SEGURIDAD Y SALUD**			
C1101	**seguridad y salud**	**1,00**	**4.050,50**	**4.050,50**
	Seguridad y Salud			
	TOTAL C08			**4.050,50**
	TOTAL.....			**189.261,42**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Novoa Castro Arquitectos SLP COAG 20298	Jefe de Sección de Proyectos y Obras Ingeniero Civil y Master en ICCP	Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo, PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).
Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo: Miguel Rodil Rodríguez (firmado digitalmente)	Fdo.: Carlos Gil Villar (Firmado Digitalmente)
Fdo: Javier Castro Ginzo (firmado digitalmente)		

5. – RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS	5.086,25	2,69
C02	DEMOLICIONES	22.127,01	11,69
C03	PAVIMENTOS	76.412,35	40,37
C04	MOBILIARIO	42.267,48	22,33
C05	PLANTACIONES	22.446,14	11,86
C06	VARIOS	13.616,26	7,19
C07	GESTION DE RESIDUOS	3.255,43	1,72
C08	SEGURIDAD Y SALUD	4.050,50	2,14
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**189.261,42**	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

6. – JUSTIFICACION DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS	5.086,25	2,69
C02	DEMOLICIONES	22.127,01	11,69
C03	PAVIMENTOS	76.412,35	40,37
C04	MOBILIARIO	42.267,48	22,33
C05	PLANTACIONES	22.446,14	11,86
C06	VARIOS	13.616,26	7,19
C07	GESTION DE RESIDUOS	3.255,43	1,72
C08	SEGURIDAD Y SALUD	4.050,50	2,14
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**189.261,42**	
	13,00 % Gastos generales..... 24.603,98		
	6,00 % Beneficio industrial..... 11.355,69		
	Suma	35.959,67	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**225.221,09**	
	21% IVA	47.296,43	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**272.517,52**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**

QUE SE DESGLOSAN DE LA SIGUIENTE FORMA:

CONCEPTO	TOTAL
Costes Directos (CD)	178.548,51
Costes Indirectos (CI) (6%CD)	10.712,91
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**189.261,42**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

7. – PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FOZ_CANGAS_FASE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS	5.086,25	2,69
C02	DEMOLICIONES	22.127,01	11,69
C03	PAVIMENTOS	76.412,35	40,37
C04	MOBILIARIO	42.267,48	22,33
C05	PLANTACIONES	22.446,14	11,86
C06	VARIOS	13.616,26	7,19
C07	GESTION DE RESIDUOS	3.255,43	1,72
C08	SEGURIDAD Y SALUD	4.050,50	2,14

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**189.261,42**
13,00 % Gastos generales.....	24.603,98	
6,00 % Beneficio industrial.....	11.355,69	
Suma.....		35.959,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**225.221,09**
21% IVA.....		47.296,43
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**272.517,52**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)

8. – PRESUPUESTO RESUMEN AMBAS FASES

RESUMEN PRESUPUESTO FASE 1 Y FASE 2

1. PRESUPUESTO OBRA **FASE 1**. PLAYA DE AREALONGA			
Código	Capítulo		P.E.M.
1	ACTUACIONES PREVIAS		13.523,81
2	DEMOLICIONES		19.736,27
3	PAVIMENTOS		93.759,90
4	MOBILIARIO		17.138,92
5	PLANTACIONES		40.863,81
6	VARIOS		13.145,66
7	GESTION DE RESIDUOS		6.700,03
8	SEGURIDAD Y SALUD		4.150,00
TOTAL PRESUESTO DE EJECUCION MATERIAL			**209.018,40**
	13,00 % Gastos generales	27.172,39	
	6,00 % Beneficio industrial	12.541,10	
	SUMA		39.713,49
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			**248.731,89**
21% IVA			52.233,70
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**300.965,59**

2. PRESUPUESTO OBRA **FASE 2**. CANGAS DE FOZ			
Código	Capítulo		P.E.M.
1	ACTUACIONES PREVIAS		5.086,25
2	DEMOLICIONES		22.127,01
3	PAVIMENTOS		76.412,35
4	MOBILIARIO		42.267,48
5	PLANTACIONES		22.446,14
6	VARIOS		13.616,26
7	GESTION DE RESIDUOS		3.255,43
8	SEGURIDAD Y SALUD		4.050,50
TOTAL PRESUESTO DE EJECUCION MATERIAL			**189.261,42**
	13,00 % Gastos generales	24.603,98	
	6,00 % Beneficio industrial	11.355,69	
	SUMA		35.959,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			**225.221,09**
21% IVA			47.296,43
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**272.517,52**

RESUMEN			P.E.M
FASE 1. PLAYA DE AREALONGA			209.018,40
FASE 2. CANGAS DE FOZ			189.261,42
TOTAL P.E.M.			**398.279,82**
	13,00 % Gastos generales	51.776,38	
	6,00 % Beneficio industrial	23.896,79	
	SUMA		75.673,17
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			473.952,99
21% IVA			99.530,13
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**573.483,12**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **QUINIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS**

QUE SE DESGLOSAN DE LA SIGUIENTE FORMA:

CONCEPTO	**TOTAL**
Costes Directos (CD)	375.735,68
Costes Indirectos (CI) (6%CD)	22.544,14
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**398.279,82**

Lugo, julio de 2025.

AUTORES DE PROYECTO
Novoa Castro Arquitectos SLP
COAG 20298

Fdo: Francisco Javier Novoa Rodríguez
(firmado digitalmente)

Fdo: Javier Castro Ginzo
(firmado digitalmente)

DIRECTOR DE PROYECTO
Jefe de Sección de Proyectos y Obras
Ingeniero Civil y Master en ICCP

Fdo: Miguel Rodil Rodríguez
(firmado digitalmente)

Vº Bº JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN LUGO
Jefe del Servicio Provincial de Costas en Lugo,
PS El Jefe de la Demarcación de Costas de Galicia (ATF).

Fdo.: Carlos Gil Villar
(Firmado Digitalmente)