



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ESPECIALIDAD EN CONSTRUCCIONES CIVILES

PROYECTO FIN DE GRADO



**APARCAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL FRENTE MARÍTIMO EN LA PLAYA DE
AS SEIRAS/QUEIRUGA (PORTO DO SON)**

**PARKING AND CONDITIONING OF THE SEAFRONT IN AS SEIRAS/QUEIRUGA BEACH
(PORTO DO SON)**

PRESUPUESTO BASE LICITACION (CON IVA): 3.463.548,95 €

NOELIA IGLESIAS RIERO

JUNIO 2018



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: Antecedentes y objetivo del proyecto

ANEJO Nº2: Reportaje fotográfico

ANEJO Nº3: Marco legislativo

ANEJO Nº4: Cartografía y replanteo

ANEJO Nº5: Climatología

ANEJO Nº6: Estudio de geológico

ANEJO Nº7: Estudio geotécnico

ANEJO Nº8: Estudio de demanda

ANEJO Nº9: Estudio de alternativas

ANEJO Nº10: Expropiaciones y demoliciones

ANEJO Nº11: Definición geométrica

ANEJO Nº12: Movimiento de tierras

ANEJO Nº13: Cálculos estructurales

ANEJO Nº14: Firmes y pavimentos

ANEJO Nº15: Red de drenaje superficial

ANEJO Nº16: Red de alumbrado público

ANEJO Nº17: Mobiliario urbano y jardinería

ANEJO Nº18: Señalización

ANEJO Nº19: Estudio de impacto ambiental

ANEJO Nº20: Estudio de seguridad y salud

ANEJO Nº21: Gestión de residuos

ANEJO Nº22: Justificación de precios

ANEJO Nº23: Revisión de precios

ANEJO Nº24: Clasificación del contratista

ANEJO Nº25: Presupuesto para conocimiento de la Administración

ANEJO Nº26: Plan de obra

ANEJO Nº27: Declaración de obra completa

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. LOCALIZACIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
 - 4.1. Senda
 - 4.2. Viales
 - 4.3. Aparcamientos
5. FIRMES Y PAVIMENTOS
6. SECCIONES TIPO
7. INSTALACIONES
 - 7.1. Red de drenaje y pluviales
 - 7.2. Red de alumbrado público
8. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
 - 8.1. Planta general
 - 8.2. Detalles de mobiliario urbano
9. SEÑALIZACIÓN
 - 9.1. Circulación y señalización
 - 9.2. Detalles

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA





MEMORIA DESCRIPTIVA





ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2	11.3. PAPELERAS	6
2. SITUACIÓN ACTUAL	2	11.4. APARCABICILETAS	6
3. OBJETIVO DEL PROYECTO	2	11.5. VALLA DE MADERA.....	7
4. NECESIDAD DE ACTUACIÓN	3	12. IMPACTO AMBIENTAL	7
5. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO	3	13. GESTIÓN DE RESIDUOS	7
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	3	14. SEGURIDAD Y SALUD	7
7. CLIMATOLOGÍA	3	15. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	7
8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	4	16. PLAZO DE GARANTÍA	8
8.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	4	17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	8
8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATATISTA	8
8.3. VIALES DE COEXISTENCIA.....	4	19. PRESUPUESTO	8
8.4. SENDA DE MADERA	4	20. PLAN DE OBRA	8
8.5. ZONA VERDE.....	4	21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	9
8.6. FIRMES Y PAVIMENTOS	5	22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	9
8.7. INSTALACIONES.....	5		
9. SEÑALIZACIÓN	6		
10. JARDINERÍA	6		
11. MOBILIARIO URBANO	6		
11.1. BANCOS	6		
11.2. MESAS MERENDERO.....	6		





1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto con el objetivo de completar los requisitos académicos necesarios para la obtención de la titulación en el Grado de Ingeniería de Obras Públicas otorgado por la E.T.S.I.C.C.P de A Coruña.

El proyecto elegido se titula “Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)”.

La playa de As Seiras se sitúa en el municipio de Porto do Son en la parroquia de Queiruga en la Provincia de A Coruña.

En el proyecto se estudiará el borde litoral de la zona desde el punto de vista medioambiental, fijando las condiciones necesarias para preservar los espacios de dominio público, estableciendo las medidas necesarias correctoras y de restauración en el medio. Así como realizando diversas actuaciones para recuperar la servidumbre de paso.

Para la definición completa del proyecto se redactan cuatro documentos que definirán completamente las obras. Estos son: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La playa de As Seiras/Queiruga tiene 1.200 metros de longitud por 75 metros de anchura. Normalmente el nivel de ocupación de la playa es medio. Se trata de una playa aislada con fachada litoral semiurbana.

Actualmente, la playa cuenta con una zona de acceso a pie o en coche, que no tiene aceras y un ancho muy limitado. Tampoco cuenta con una zona de estacionamiento, estacionando los vehículos de forma desorganizada e inadecuada en un lugar de aparcamiento no acondicionado, situado en las diferentes entradas a la playa, invadiendo las zonas dunar y pinar.

Además, existe una clara falta de atractivos de uso y disfrute público, información, así como servicios e instalaciones necesarios tales como accesos señalizados, señales de salvamento, accesos adaptados para minusválidos, aseos, duchas, etc.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir, por medio de sus diferentes documentos, las características técnicas, constructivas y económicas que han de ser de aplicación en la ejecución de la obra de construcción “Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)”.

El principal objetivo de este proyecto es la creación de una zona de aparcamiento apta para vehículos, autocaravanas y plazas para personas de movilidad reducida que dé cabida a la demanda de plazas que hay en las fechas estivales. De esta forma se habilitará un aparcamiento en la zona norte de la playa y un segundo aparcamiento en la zona sur que igualmente da servicio a la casa de la cultura.

Además, esta actuación se acompañará con la creación de una senda de litoral formada por una pasarela de madera a lo largo de la playa desde Punta Pombal a Punta Porcalleira, de Norte a Sur respectivamente.

Se mejorarán también las carreteras de acceso a la zona dotándolas de una sección tipo y un firme, en función de su longitud y de acuerdo con las leyes vigentes, que sean capaces de compatibilizar aspectos como funcionalidad, comodidad y, sobre todo, respeto al medio ambiente y seguridad para sus usuarios.

Los viales se tratarán como vías semipeatonales reduciendo la velocidad de circulación a 30km/h. Se pretende con esta actuación una mejor diferenciación de los usos y evitar en la medida de lo posible la presencia de vehículos en el entorno de la playa por los que se variarán las direcciones de tráfico actuales.

Se completa la actuación con la ejecución de una senda de madera elevada en el borde litoral desde Punta Pombal (extremo norte de la playa) a Punta Porcalleira (extremo sur), que enlazará con un pequeño tramo de senda existente en la actualidad permitiendo el acceso al Santuario da Virxe do Carme de Porto Nodelas.

El arenal está incluido en el “Plan de Conservación da Píllara das Dunas” por lo que la senda optimiza las condiciones y obligaciones establecidas en el mismo, además permitirá la contemplación de los singulares paisajes de la playa, así como la ejecución de los caminos de conexión entre actuaciones.

También se crearán, dos zonas verdes con merendero, acondicionadas con mesas, bancos, papeleras, así como un circuito biosaludable.





Con estas actuaciones se pretende mejorar las necesidades de ocio y acceso de vecinos del municipio y turistas a la playa de As Seiras.

4. NECESIDAD DE ACTUACIÓN

De todo lo expuesto anteriormente se deduce la necesidad de una actuación de carácter global sobre la dinámica litoral y la situación urbanística del entorno del arenal, que solucione los problemas de ocupación y deterioración del dominio público y proporcione una buena red de aparcamientos, movilidad peatonal y servicios para sus usuarios.

5. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

La cartografía utilizada para la redacción del presente proyecto es la siguiente:

Para la definición de las obras:

- Cartografía digital facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña (escala 1:5000 y distancia entre curvas de nivel 5m)

Para el estudio de expropiaciones:

- Cartografía digital y datos catastrales de la sede electrónica de la Dirección General del Catastro, Ministerio de Hacienda

Para el estudio de posibles canteras y vertederos:

- Mapa de rocas industriales del IGME a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

Para el estudio geológico:

- Mapa geológico de España del IGME, a escala 1/50.000 (Hoja 119, Noya)

Para el estudio geotécnico:

- Mapa geotécnico general del IGME, a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

Toda la cartografía se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

Para la definición del proyecto se ha realizado un tratamiento digital de la misma mediante las siguientes herramientas informáticas:

- DXF2XYZ 2.0
- AutoCAD 2017
- AutoCAD Civil 3D 2019 para el modelado digital del terreno

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Todo lo referente al estudio geológico y geotécnico de la zona en la que se realizan las obras se recoge en los Anejos Nº 6 y Nº 7, respectivamente, de la Memoria Justificativa.

Se han definido una serie de sondeos basados en datos de proyectos cercanos para la caracterización del suelo en el que se van a realizar las obras.

7. CLIMATOLOGÍA

La zona de estudio se caracteriza por tener unas temperaturas medias anuales moderadas incluso en los meses más fríos. Las temperaturas medias anuales se sitúan en torno a los 15 °C con una oscilación térmica alrededor de los 10 °C y una amplitud térmica extrema anual de 20 °C. Las oscilaciones térmicas son pues, relativamente pequeñas y coincide aproximadamente la amplitud térmica extrema anual con la mensual y diaria.

Este clima templado también se manifiesta en los valores de las máximas y mínimas absolutas. Las temperaturas mínimas se producen en los meses de febrero y marzo con una media de 6-7 °C. Las máximas absolutas tienen lugar en julio y agosto oscilando entre 25-26°C.

Se trata de una zona húmeda con un período seco de un mes. La humedad relativa media es muy alta con valores próximos al 80%.

La zona de proyecto se caracteriza por las elevadas precipitaciones, en torno a 1000 mm anuales.



8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

A continuación, se realiza una breve descripción de las obras que se acometerán en el presente proyecto.

8.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Antes de acometer las obras de urbanización será necesario realizar algunas operaciones en la zona de actuación.

Se demolerán varios muros de propiedad privada que actualmente se encuentran sobre la servidumbre de tránsito o que son necesarios para la construcción del vial semipeatonal así como el firme actualmente existente.

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo la tala de árboles y arbustos, arranque de tocones de árboles, troceado y apilado de los mismos, etc.

Estas operaciones serán necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Una vez realizado el desbroce se realiza el movimiento de tierras correspondiente tanto a la explanación del trazado del viario como a la explanación del aparcamiento y formación de la senda litoral.

Después de haber realizado el cálculo relativo al movimiento de tierras, se obtiene un volumen negativo de tierras de 2399,47 m³, por lo que es necesario aporte de material de relleno procedente de cantera.

El material procedente de las explanaciones se utilizará en zonas de desmonte y terraplén, será posible también su empleo en alguna zona próxima que requiera algún relleno de material de este tipo.

Los pequeños volúmenes de tierra vegetal serán acopiados para su recolocación en la zona de actuación. Su ubicación final serán las zonas verdes y taludes de desmonte y terraplén. Por ello el volumen total de tierras a transportar se verá reducido.

El movimiento de tierras comprende: despeje, desbroce, limpieza, las excavaciones en desmontes en cualquier tipo de terreno con transporte a terraplén o vertedero situado a

cualquier distancia, la extensión del terreno necesario para la formación de la explanada mejorada.

8.3. VIALES DE COEXISTENCIA

En el caso de los viales de coexistencia (Eje 1, Eje 2 y Eje 3) de acceso se trata de un proyecto de acondicionamiento, en el que se busca mejorar las características actuales aumentando la seguridad de la circulación, ya que en la actualidad esta carretera no dispone de aceras, carece de señalización horizontal y vertical, con el peligro que ello supone para los usuarios que visiten el arenal y los propios residentes de la zona.

Puesto que se trata de la mejora de un trazado existente, se observan numerosos condicionantes que impiden grandes cambios en la definición geométrica de los ejes. En todo momento se aprovechará la geometría existente de los 3 ejes, dando lugar a un nuevo firme de adoquines demoliendo el firme actual, sin alterar el trazado.

La vía del Eje 1 cuenta con un ancho de 8,2 m, mientras que los ejes 2 y 3 cuentan con un ancho de 6,2 m, dando prioridad a la circulación de los peatones, siendo también posible la entrada de vehículos de residentes, de los usuarios de la playa y de emergencias o cualquier otro.

La pendiente transversal de estas vías será de un 2% hacia el margen izquierdo en los tres ejes donde se dispondrá el sistema de drenaje.

8.4. SENDA DE MADERA

Se proyecta una senda de madera a lo largo de la playa de As Seiras, que une los viales de coexistencia y ambos aparcamientos con la playa. De la misma forma la nueva senda se unifica con el trozo de pasarela ya existente en Punta Porcallleira que permite la visita al Santuario da Virxe do Carme de Porto Nodelas.

El material empleado será madera aserrada de pino toda ella tratada en autoclave y tratada con productos fungo-insecticidas, dos manos de tapa poros y barniz de barco. En la primera parte del recorrido irá apoyada sobre el terreno para suavizar, en la medida de lo posible, la pendiente del mismo y a partir de ahí irá apoyada sobre pilares de madera cilíndricos hincados en el terreno.

8.5. ZONA VERDE

Se realizará una zona de merendero adyacente al aparcamiento norte provista de mesas-picnic y papeleras rodeada toda ella de plantación de *Pinus Pinaster* y otra zona en el frente



urbanizado de la playa, concretamente en el Eje 1, que se divide en zona de merendero y zona de circuito biosaludable.

8.6.FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la descripción de este apartado seguiremos la norma 6.3/IC de Rehabilitación de firmes y para la elección de los pavimentos restantes, bordillos y otros elementos se seguirán las Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano, tomando elementos de diferentes normas y catálogos.

De acuerdo con lo anteriormente dicho, se han utilizado los siguientes pavimentos:

8.6.1. PAVIMENTO PARA APARCAMIENTOS

El aparcamiento está formado por pavimento de celosía-césped. El césped-celosía consiste en piezas prefabricadas de hormigón en masa, blancas y en acabado monocapa, destinado a la realización de pavimentaciones de áreas sometidas a tráfico ligero, como los aparcamientos proyectados, por lo que se considera el material idóneo para este trabajo.

El césped-celosía escogido está formado por piezas prefabricadas cuyas dimensiones principales son de 600 x 400 x 100 mm, ocupando un área de 4.17 m², y con un peso de 34 kg cada unidad de prefabricado. Las piezas de césped celosía permiten la filtración del agua y protege las tierras del tráfico, permitiendo el crecimiento de césped.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

- Celosía-césped de hormigón de 10 cm.
- Arena de asentamiento de 10 cm.
- Zahorra artificial ZA-25 de 20 cm.

8.6.2. CALZADA EN VIALES DE COEXISTENCIA

Para los viales de coexistencia se ha optado por la elección de la sección 131 recogida en las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Esta sección se caracteriza por incorporar en su capa de rodadura adoquines de piedra natural, los cuales por una parte facilitan la reducción de velocidad de los vehículos por su incomodidad de circulación, y por otra, otorgan una estética refinada al vial.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

- Adoquín de piedra de 15 cm.
- Mortero de cemento M5 de 10 cm.

- Hormigón hidráulico HM-20/P/20/I de 16 cm.
- Zahorra artificial ZA-25 de 25 cm.

8.6.3. PAVIMENTO DE LAS ZONAS VERDES

Para las zonas verdes se ha previsto un pavimento que sea adecuado para poder ser pisado por los habitantes y turistas y que al mismo tiempo sea estético.

Por otro lado, debe permitir la infiltración hasta la explanada del agua procedente de las precipitaciones meteorológicas, favoreciendo la evacuación de dichas aguas pluviales.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

- Césped de 25-30 gr/m².
- Tierra vegetal de 15 cm.

8.6.4. PAVIMENTO SENDA LITORAL

El material empleado será madera aserrada de pino toda ella tratada en autoclave y tratada con productos fungo-insecticidas, dos manos de tapa poros y barniz de barco. En la primera parte del recorrido irá apoyada sobre el terreno para suavizar, en la medida de lo posible, la pendiente del mismo y a partir de ahí irá apoyada sobre pilares de madera cilíndricos hincados en el terreno.

8.7.INSTALACIONES

8.7.1. RED DE DRENAJE DE PLUVIALES

Se pretende proyectar una red de drenaje compuesta por unos drenes colectores de PVC y unos pozos de drenaje provistos de aliviaderos para casos de emergencia.

El agua que constituya la escorrentía superficial discurrirá superficialmente hasta desaguar o bien se infiltrará a través de la tierra vegetal (tanto en jardines como en pavicésped) y discurrirá subsuperficialmente hasta las zanjas rellenas con material granular filtrante, donde se ubican los drenes colectores. Una vez que el agua llegue a los tubos dren, debido a sus pequeños orificios, el agua se infiltrará en ellos y se transportará a los pozos de drenaje donde, debido a los huecos de sus paredes, permitirá el paso del agua, infiltrándose gradualmente en el suelo.

Estas zanjas con sus correspondientes colectores se ubicarán en las zonas de menor cota altimétrica de los aparcamientos y en el margen izquierdo de los viales de coexistencia, que cuentan con una pendiente transversal del 2%.



8.7.2. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

La red de alumbrado público que se pretende proyectar está orientada a la iluminación de los viales, pues el resto de las superficies del ámbito de actuación como los aparcamientos, dada su cercanía con las carreteras adyacentes, además de su utilización básicamente diurna, hacen uso de dichos sistemas de iluminación.

Esta red está formada por farolas solares cuya fuente de alimentación de la red de alumbrado público es la energía solar incidente sobre las placas solares instaladas en la parte superior de las mismas farolas.

Se situarán farolas cada 15m en los Ejes 1 y 3 y cada 20 m en el Eje 2 siempre en la zona de separación entre acera y calzada puesto que las farolas son de doble fuste.

9. SEÑALIZACIÓN

Con respecto a la señalización habrá que hacer una distinción entre señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra, inscripciones, etc.) y vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.). Las dimensiones de señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas.

La señalización, tanto horizontal como vertical, se realiza cumpliendo las normas que se señalan en el presente documento en el apartado correspondiente.

10. JARDINERÍA

En las zonas ajardinadas se realizará una siembra de césped. La mezcla proyectada en la totalidad de los espacios verdes es de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pratensis al 15% y mezcla de Blomer japonés al 5%; siembra de la mezcla indicada a razón de 25 gr/m².

Las especies plantadas son las siguientes:

- Pinus pinea (Pino piñonero).
- Liquidambar Styraciflua (Liquidambar)

11. MOBILIARIO URBANO

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la habitabilidad de la zona. Los elementos dispuestos son los siguientes:

11.1. BANCOS

Se instalarán bancos en la zona proyectada como zona verde o zona del pinar y en las aceras de los viales. Son bancos con respaldo de 1,95m de largo y 0,65 m de ancho. Tanto su ubicación como geometría se reflejan en el documento nº2 Planos.

Respecto a la elección del tipo de banco se ha buscado en todo momento una integración con el paisaje. Gracias a sus acabados y tratamientos cuentan con una gran resistencia a la intemperie.

Se instalan 22 bancos.

11.2. MESAS MERENDERO

Se acondiciona en la zona de descanso un área para comer con pinar, mesas merendero y papeleras. La mesa es rectangular con dos bancos adosados sin respaldos y capacidad para 8 personas. Formado con tablas de madera de pino tratada en autoclave con 2 bancos con respaldo, formando todo ello una sola pieza.

Se instalarán 16 mesas.

11.3. PAPELERAS

Se utilizan papeleras de cesta cilíndrica formada por una pletina de acero recubierta con listones de madera a su alrededor, con estructura de sujeción lateral.

Se instalarán 30 papeleras.

11.4. APARCABICICLETAS

Se acondicionará una zona de estacionamiento destinada a uso exclusivo de bicicletas. Se dispondrá de un aparcamiento de bicicletas de acero empotrado en el suelo localizado en la zona de circuito biosaludable.

Se instalará 1 aparcamiento de bicicletas con capacidad para 10 bicicletas.



11.5. VALLA DE MADERA

Las barandillas se colocarán en las zonas en las que colinda el paseo (acera y la playa). Es de madera de pino con tratamiento autoclave a vaciopresión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Postes de $\varnothing 120 \times 1500\text{mm}$. Travesaños de $\varnothing 80 \times 2000\text{mm}$. Barrotes de media caña de $\varnothing 90\text{mm}$.

12. IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, tanto de ámbito comunitario (Directiva 2014/52/UE), como estatal (Ley 21/2013 de 9 de Diciembre), y autonómica (Ley 9/2013, de 19 de diciembre y Decreto 442/1990), se incluye en el Anejo 19: Estudio de Impacto Ambiental”, en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

El presupuesto de dicho estudio asciende a VEITICUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHEINTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS (24.883,01 €). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

El estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición.

En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Tras la realización del estudio presentado en el Anejo Nº 21 de la Memoria Justificativa, se expone que la valoración económica de dicho estudio asciende a TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS (35.992,07). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

14. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento con la legislación vigente, se incluye en el Anejo Nº 20 de la Memoria Justificativa el correspondiente estudio de seguridad y salud en el que se definen las medidas que se han de tomar en el presente proyecto y que consta de Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

Éste servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo que, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración.

Por tanto, el Presupuesto de Ejecución Material de dicho estudio asciende a la cifra de VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (22.276,52 €).

15. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé un plazo de ejecución de las obras del Proyecto Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)” de 12 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Por tener una duración de 12 meses, en este proyecto no será necesaria la utilización de las fórmulas de revisión de precios.

La nueva entrada en vigor de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, modifica en su apartado 3 de la disposición final tercera el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre.

Esta nueva modificación determina que los contratos del sector público que no se hubiesen ejecutado, al menos en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización no serán objeto de revisión de precios.

En el anejo correspondiente se ha calculado la fórmula de revisión de precios para el caso improbable de que la obra se demorase más de dos años.





16. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía que se considera oportuno es de 1 año.

Durante el plazo de garantía el contratista está obligado a velar por la buena conservación de las obras, debiendo subsanar los defectos que fuesen oportunamente reflejados en el acta de recepción, así como cualesquiera otros que surgieran durante la vigencia de la garantía, siempre que fuesen imputables a una defectuosa ejecución.

17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el apartado correspondiente se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento nº4: Presupuesto.

Este anejo se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968.

Para la determinación del valor de los Costes Indirectos se aplicará lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 de Ministerio de Obras Públicas. Realizando los cálculos pertenecientes se estima que los costes indirectos ascienden a un 6% de los directos.

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATATISTA

Tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación es obligatoria para todos los proyectos con un presupuesto superior a los 500.000 euros. En nuestro caso la clasificación es:

Firmes y pavimentos:

- grupo G
- subgrupo 6
- categoría 5

Estructura pasarela madera:

- grupo c
- subgrupo 2
- categoría 5

19. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS CINCO MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (2.405.409,37 €).

Del Presupuesto de Ejecución Material se obtiene directamente el Presupuesto de base de licitación con IVA, sin más que adicionarle a la cantidad resultante el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial, incrementando el nuevo total obtenido con el 21% de IVA.

La valoración del Presupuesto en base de licitación con IVA asciende a la cantidad de TRES MILLONES SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO (3.463.548,95 €).

Adicionando a esta cantidad el valor de las expropiaciones, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS ONCE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS con VEINTUCUATRO CÉNTIMOS (3.511.121,24 €).

20. PLAN DE OBRA

En el anejo Plan de obra se incluye el mencionado plan con la duración en meses de las actividades más significativas del Proyecto. Se ha realizado en cumplimiento 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.

La duración estimada será de DOCE (12) MESES.

El programa propuesto no tiene carácter vinculante para el contratista, y su carácter es meramente indicativo.





21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos constituyentes del proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que el objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten en dicha obra ejecutable, se considera cumplido el 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, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



MEMORIA JUSTIFICATIVA





ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL PROYECTO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LOCALIZACIÓN	2
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	3
4. OBJETIVO DEL PROYECTO	4

1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto tiene como objeto fundamental la superación de la asignatura Proyecto Fin de Carrera para la obtención del título Ingeniería Técnica de Obras Públicas especialidad en Construcciones Civiles, en la Universidad de A Coruña.

Según estipula el plan de estudios es obligatoria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que engloba la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Dado el marcado carácter académico de la realización de este proyecto, cabe destacar que está sometido a simplificaciones y limitaciones en cuanto al material cartográfico disponible, estudios geológicos o geotécnicos, pero siempre tratando de ser lo más realistas posible.

En el anejo que se desarrolla a continuación se pretende analizar los aspectos más generales del proyecto, es decir, localizar y mostrar el área donde se va a realizar el mismo teniendo en cuenta el estado en el que se encuentra.

De esta forma se va a describir el entorno para así diagnosticar las problemáticas existentes y detectar los puntos conflictivos que puedan resultar de especial importancia en la posterior realización del proyecto.

2. LOCALIZACIÓN

El presente proyecto se sitúa en la Comunidad Autónoma de Galicia, más concretamente en la provincia de A Coruña. El área de estudio considerada es la franja costera correspondiente a la playa de As Seiras/Queiruga, perteneciente al municipio de Porto do Son en la parroquia de Queiruga.

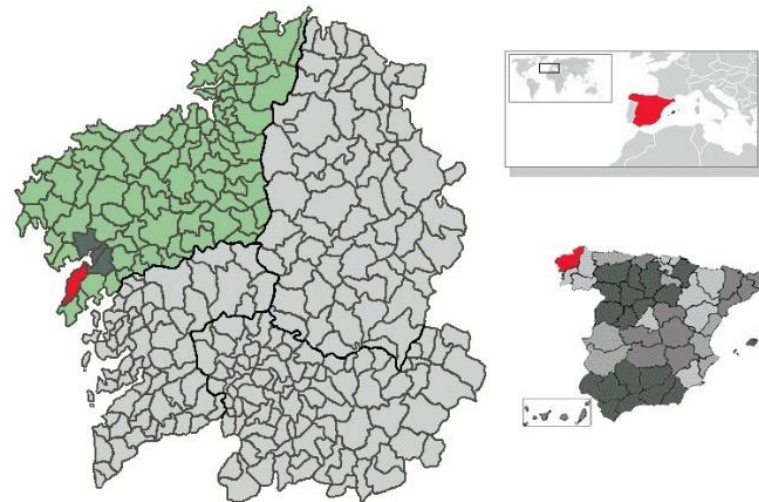


Ilustración 1: Ubicación Término municipal de Porto do Son

Este municipio se sitúa al noroeste de la comarca del Barbanza, limitando por el sureste con los municipios de Boiro, Pobra do Caramiñal y Riveira y al noreste con Noia y Lousame, con una extensión de 94,58 km², siendo el municipio más extenso del Barbanza. El municipio contaba en 2017 con 9.271 habitantes según el Instituto Galego de Estadística (IGE).

El único acceso a la zona de actuación es la carretera AC-550 que bordea el municipio por la costa.

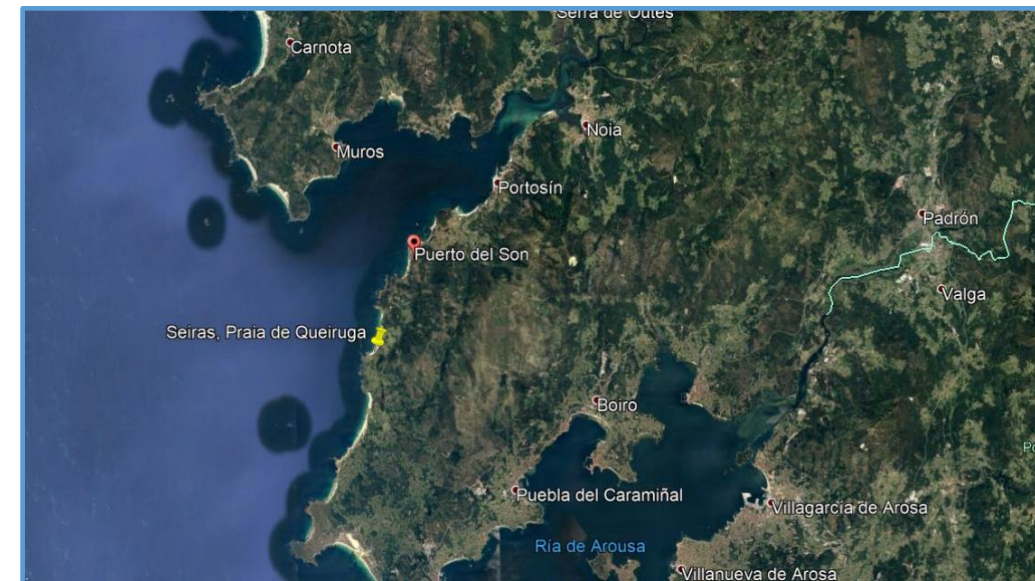


Ilustración 2: Localización playa de As Seiras/Queiruga, municipio Porto do Son

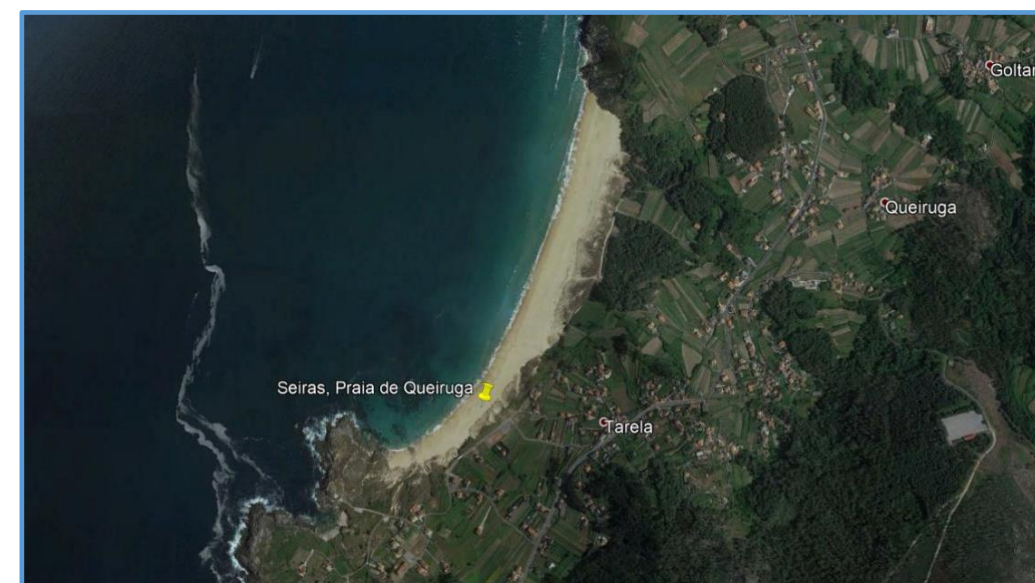


Ilustración 3: Vista aérea playa de As Seiras/Queiruga

3. SITUACIÓN ACTUAL

La playa de As Seiras/Queiruga tiene 1.200 metros de longitud por 75 metros de anchura. Normalmente el nivel de ocupación de la playa es medio. Se trata de una playa aislada con fachada litoral semiurbana. Con base de arena dorada de grano fijo y de forma acolchada. Ésta presenta aguas bastante bravas por la incidencia directa del Océano Atlántico. Se caracteriza por ser una playa abierta, ventosa y con oleaje moderado, características que hacen que este arenal reúna unas óptimas condiciones para la práctica de deportes náuticos como surf, windsurf, bodyboard, paddle-surf, etc.



Ilustraciones 4 y 5: Playa de As Seiras/ Queiruga de norte a sur

La playa no posee el distintivo de Bandera Azul puesto que, a pesar de poseer las condiciones idóneas de calidad de las aguas de baño, educación ambiental, gestión ambiental y seguridad, carece de información, así como servicios e instalaciones necesarios tales como accesos señalizados, señales de salvamento, accesos adaptados para minusválidos, aseos, duchas, aparcamiento, etc.

Actualmente, la playa cuenta con una zona de acceso a pie o en coche, pudiendo estacionar los vehículos de forma desorganizada e inadecuada en un lugar de aparcamiento no acondicionado situado en las diferentes entradas a la playa invadiendo las zonas dunar y pinar.

En la actualidad la zona de actuación se encuentra dentro de la Red Natura 2000 red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad, cuya finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, siendo el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea y en el LIC Complejo Húmedo de Corrubedo.



Ilustración 6: Aparcamiento en zona dunar



Ilustración 7: Aparcamiento en zona trasdunar



Ilustración 8: Aparcamiento en zona pinar

Con todo esto se pretende poner de manifiesto la situación en la que se encuentra hoy en día la propia playa de As Seiras/Queiruga y su zona de influencia para corrección o dotación mediante las actuaciones del presente proyecto de los servicios suplementarios, lo cual favorecerá tanto a residentes como a turistas.



4. OBJETIVO DEL PROYECTO

Tras lo visto en los apartados precedentes, se pueden exponer las siguientes necesidades de actuación en el entorno de la playa de As Seiras/Queiruga:

- Creación de una zona de aparcamiento para los usuarios del arenal, que evite que los turistas aparken en los terrenos colindantes de forma inadecuada dañando el espacio natural.
- Protección de la zona dunar, trasdunar y pinar mediante la integración de una senda litoral de aproximadamente 1.5 km con incorporaciones al arenal.
- Conservación de los valores naturales del borde litoral y mejora del “Plan de conservación da pílara das dunas” alterando mínimamente el paisaje
- Modificación y acondicionamiento de los caminos que rodean el núcleo rural con el fin de descongestionar y proteger la zona de servidumbre de protección con la clara diferenciación de sus usos.
- Creación de áreas para el disfrute de los usuarios: zonas verdes, zonas de recreo (circuitos biosaludables), zona de merendero potenciando el ocio y el bienestar de los usuarios de forma compatible con el medio ambiente, tratando que las actuaciones que se lleven a cabo sean lo menos agresivas posible.





ANEJO Nº 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ESTUDIO A PIE DE OBRA	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad ilustrar, mediante fotografías tomadas en la zona de actuación, la situación actual y la consecuente necesidad del proyecto.

2. ESTUDIO A PIE DE OBRA

A continuación, se representarán diversas imágenes del ámbito tomadas en la zona de influencia del proyecto. En ellas se puede apreciar la playa de As Seiras/Queiruga, Porto do Son, en su totalidad en dirección S – N.



Ilustración 1: Eje 2



Ilustración 2: Eje 2

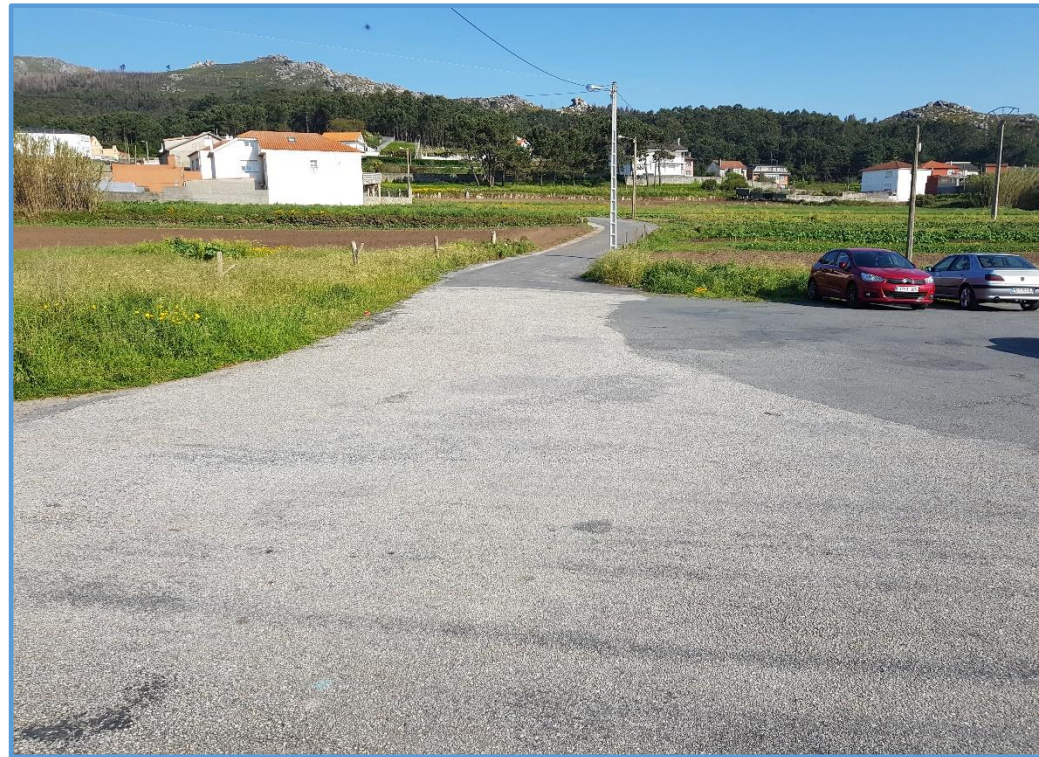


Ilustración 3: Entrada de eje 2 a zona de aparcamiento actual



Ilustración 5: Zona de aparcamiento actual



Ilustración 4: Zona de aparcamiento actual



Ilustración 6: Zona de aparcamiento actual



Ilustración 7: Zona de aparcamiento actual



Ilustración 9: Accesos inadecuados a la playa



Ilustración 8: Zona de aparcamiento actual



Ilustración 10: Pista de juegos a demoler



Ilustración 11: Acceso inadecuado a la playa



Ilustración 13: Aparcamiento actual. Casa de la cultura



Ilustración 15: Carretera acceso santuario Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 12: Aparcamiento actual. Casa de la cultura



Ilustración 14: Zona de estacionamiento Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 16: Acceso peatonal Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 18: Senda a enlazar en Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 20: Santuario Virxe do Carmen

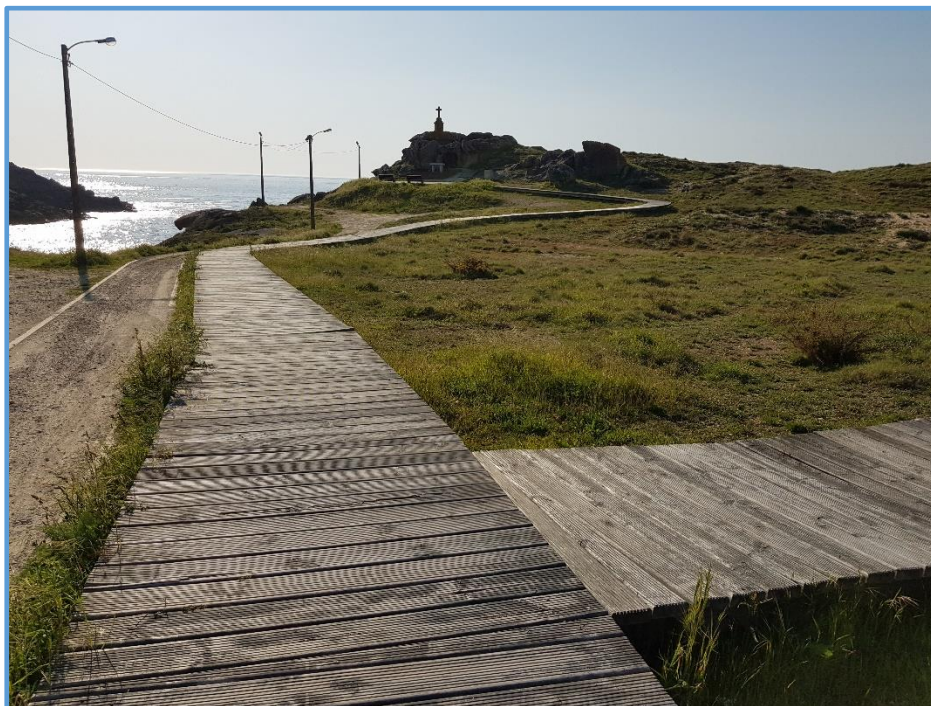


Ilustración 17: Senda a enlazar en Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 19: Senda a enlazar en Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 21: Santuario Virxe do Carmen



Ilustración 22: Accesos inadecuados a la playa y vista zona de aparcamiento pinar



Ilustración 24: Accesos inadecuados a la playa



Ilustración 22: Zona de aparcamiento pinar



ANEJO Nº 3: MARCO LEGISLATIVO





ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	2
2. MARCO LEGAL.....	2
2.1. LEGISLACIÓN DE COSTAS, ORDENACIÓN Y PROTECCIÓN LITORAL	2
2.2. CONTRATACIÓN DE OBRAS	7
2.3. EXPROPIACIÓN	7
2.4. CARRETERAS.....	7
2.5. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD	7
2.6. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	8
2.7. USOS DEL SUELO	10
2.8. PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL	10
2.9. ACCESIBILIDAD	10
2.10. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES.....	10





1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se recogen, de manera no exhaustiva, los antecedentes administrativos y legales y las principales recomendaciones que rigen y condicionan la redacción del Proyecto Fin de Carrera. Se trata de llevar a cabo una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas.

2. MARCO LEGAL

A continuación, se detallan las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones a seguir.

Se aplicará cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento, a pesar de no estar contemplado particularmente. En caso de presentarse discrepancia entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se tomará como válida la más restrictiva.

2.1. LEGISLACIÓN DE COSTAS, ORDENACIÓN Y PROTECCIÓN LITORAL

- 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.
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, Ley de Costas. La presente Ley tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar (Título preliminar, objeto y finalidades de la Ley, artículo 1).
- Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL)

Se hace especial mención a los siguientes artículos:

TÍTULO PRELIMINAR

OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY

Artículo 2

La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.

c) Regular la utilización de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

d) Conseguir y mantener su adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

TÍTULO II

LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 20

La protección del dominio público marítimo-terrestre comprende la defensa de su integridad y de los fines de uso general a que está destinado; la preservación de sus características y elementos naturales y la prevención de las perjudiciales consecuencias de obras e instalaciones, en los términos de la presente Ley.

Artículo 21.1

A efectos de lo previsto en el artículo anterior, los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.

CAPÍTULO II. SERVIDUMBRES LEGALES

SECCIÓN 1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Artículo 23.1



La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.

Artículo 25.2

Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Artículo 27

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.
2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.
3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.

SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

4. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1

La ordenación territorial y urbanística sobre terrenos incluidos en una zona, cuya anchura se determinará en los instrumentos correspondientes y que será como mínimo de 500 metros a partir del límite interior de la ribera del mar, respetará las exigencias de protección del dominio público marítimo-terrestre a través de los siguientes criterios: en tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos fuera de la zona de servidumbre de tránsito. [...]

TÍTULO III

UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 33.3

Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ellas, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.





Artículo 33.5

Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el petitionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.

Artículo 43

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso

se apruebe, que completará al proyecto básico.

Artículo 44

1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

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.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

7. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esta Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

Artículo 45

1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los Departamentos y Organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo de proyectos y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES



Artículo 49

1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos, incluidas las prórrogas, no podrá ser superior al plazo máximo de vigencia establecido en la legislación estatal para las concesiones sobre dominio público portuario en los puertos de interés general.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquéllos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.

CAPÍTULO IV. AUTORIZACIONES

SECCIÓN 3. EXTRACCIONES DE ÁRIDOS Y DRAGADOS

Artículo 63

1. Para otorgar las autorizaciones de extracciones de áridos y dragados, será necesaria la evaluación de sus efectos sobre el dominio público marítimo lugar de extracción o dragado como al de descarga en su caso. Se salvaguardará estabilidad de la playa, considerándose preferentemente sus necesidades de aportación de áridos.

2. Quedarán prohibidas las extracciones de áridos para la construcción, salvo para la creación y regeneración de playas.

3. Entre las condiciones de la autorización deberán figurar las relativas a:

a) Plazo por el que se otorga.

b) Volumen a extraer, dragar o descargar al dominio público marítimo de estas acciones y tiempo hábil de trabajo.

c) Procedimiento y maquinaria de ejecución.

d) Destino y, en su extraídos o dragados.

e) Medios y garantías para el control efectivo de estas condiciones.

4. En el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.”

CAPÍTULO V. CONCESIONES

Artículo 64.

Toda ocupación de los bienes de dominio público marítimo instalaciones no desmontables estará sujeta a previa concesión otorgada por la Administración del Estado.

Artículo 66.

9. Las concesiones se otorgarán sin perjuicio de tercero y dejando a salvo los derechos preexistentes.

10. El plazo será el que se determine en el título correspondiente. Reglamentariamente, se establecerán los plazos máximos de duración de las concesiones en función de los usos a que las mismas se destinen. En ningún caso estos plazos podrán exceder de treinta años.

11. Cuando el objeto de una concesión extinguida fuese una actividad amparada por otra concesión de explotación de recursos mineros o energéticos otorgada por la Administración del Estado por un plazo superior, su titular tendrá derecho a que se le otorgue una concesión de ocupación del dominio público marítimo reste de vigencia a la concesión de explotación, sin que en ningún caso pueda exceder de treinta años.





TÍTULO IV. RÉGIMEN ECONÓMICO

MARÍTIMO-TERRESTRE

I. DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO IV. VALORACIÓN DE RESCATES

Artículo 89.

La valoración de las concesiones, en caso de rescate total o parcial, se atenderá a las siguientes reglas:

- a. Se indemnizará por el valor de las obras no amortizadas, incluidas en el acta de reconocimiento de la concesión, suponiendo una amortización lineal para el período de duración de aquella, actualizando los precios del proyecto, incluso honorarios del mismo y dirección de obras, con arreglo a las normas oficiales y considerando el estado de las obras.
- b. Se indemnizará también por la pérdida de beneficios en el ejercicio económico o año en curso, en el que se realiza el rescate, debidamente justificada con las declaraciones presentadas a efectos fiscales.
- c. En cualquier caso, no se tendrán en cuenta las obras e instalaciones realizadas por el concesionario sin previa autorización, que pasarán al dominio público sin derecho a indemnización.

TÍTULO VI

COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACION DEL ESTADO

Artículo 111

1. Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:

- a) Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren.

b) Las de creación, regeneración y recuperación de playas.

c) Las de acceso público al mar no previstas en el planeamiento urbanístico.

d) Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.

e) Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación correspondiente.

En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general no esté prevista en los mismos, el proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.

3. Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Plan de Ordenación del litoral de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- RD 3.214/1982 de 24 de Julio sobre traspasos de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Puertos.
- Lei 5/1994, do 29 de novembro, de creación do ente público Portos de Galicia.





2.2.CONTRATACIÓN DE OBRAS

- 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.
- RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.3.EXPROPIACIÓN

- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957).

2.4.CARRETERAS

- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 y Orden Circular nº67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Instrucción 6.1 y 2.IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1989, revisada el 28 de noviembre de 2003.
- Norma 8.2-IC “Marcas viales”, de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”, de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial”, de 14 de mayo de 1990.
- Norma 3.1-IC “Trazado”, de 27 de diciembre de 1999, modificada el 13 de septiembre de 2001.
- Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, de 28 de diciembre de 1999.

2.5.LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Este apartado está ampliamente desarrollado en el anejo de correspondiente al estudio de seguridad y salud. De todos modos, se incluirán aquí unas directrices generales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y 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, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, 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 modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y también 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.

Se hace mención especial a los siguientes artículos del Real Decreto 1627/1997

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE

PROYECTO Y EJECUCION DE LAS OBRAS

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno 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.





Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.6. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Para determinar si resulta necesario o no someter el presente proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones técnicas de carácter general:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Decreto 133/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Otras disposiciones a tener en cuenta relacionadas con la legislación ambiental son las que se exponen a continuación.

ATMÓSFERA:

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.



- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- 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.

RUIDO:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre la protección contra la contaminación acústica.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

RESIDUOS:

- 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.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los Métodos de Caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de junio.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación..
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

VERTIDOS Y AGUAS CONTINENTALES:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.





ACUICULTURA:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se Establece la Normativa general sobre Vertidos de Sustancias Peligrosas desde tierra al mar.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas.

2.7.USOS DEL SUELO

En la Ley 1/1997, de 24 de marzo, del Suelo de Galicia Rústico con su posterior modificación en la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia, aparece por primera vez la clase de suelo rústico y con ella un régimen de uso y unas protecciones especiales que reconocen su valor intrínseco y su papel en la construcción de la estructura del territorio. 18 municipios se rigen por figuras de planeamiento adaptadas únicamente a esta ley, que suponen 4.631 Ha. de suelo clasificado como Suelo Rústico Común y otras 23.902 Ha. de Suelo Rústico Protegido.

Por fin, la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, con sus posteriores modificaciones (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, y la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas), enfatiza el papel vertebrador del Suelo Rústico, estableciendo las diferentes categorías de protección (ordinaria, agropecuaria, forestal de infraestructuras, de las aguas, de costas, de interés paisajístico, de patrimonio cultural o de especial protección de espacios naturales). Los 10 municipios que tienen su planeamiento adaptado a esta ley suman 159,01 Ha. de Suelo Rústico de Protección Ordinaria y 16.279 Ha. De Suelo Rústico con algún tipo de especial protección.

2.8.PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL

El municipio de Porto do Son, cuenta con un instrumento de ordenación municipal, desde el 28 de abril de 2016, siendo este, el Plan Xeral de Ordenación Municipal do Concello de Porto do Son.

El Plan Xeral de Ordenación Municipal do Concello de Porto do Son comprende toda el área donde se plantean actuaciones contempladas en este trabajo.

Vamos a destacar los aspectos más relevantes de dicho plan en cuanto a actuaciones proyectadas:

De acuerdo con la clasificación del suelo, las actuaciones previstas se ubican en Suelo Rústico de Protección de Espacios y Suelo Rústico de Protección Ambiental.

2.9.ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.10. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES

- NCS-94: Norma de Construcción Sismorresistente
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explicaciones), ASD (Drenajes), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera).
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del MOPU de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento, aprobado por O.M. del MOPU de 15 de septiembre de 1986.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas.



- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden de 13 de marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre la aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y sus organismos autónomos, modificada por la orden de 20 de abril de 1981.

RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARÍTIMAS (ROM):

- ROM 0.0-01, Procedimiento General y Bases de Cálculo.
- ROM 02/90, Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias para Estructuras Definitivas o en Proceso de Construcción.
- ROM 03/91, Atlas del Clima Marítimo en el Litoral Español. Acciones climáticas I. Oleaje.
- ROM 0.4-95, Acciones climáticas II: Viento.
- ROM 05/94, Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias.





ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CARTOGRAFÍA.....	2
3. REPLANTEO.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto mostrar las fuentes cartográficas utilizadas para la realización de este proyecto, así como señalar y justificar la ubicación de las bases y los puntos de replanteo. Dado que el Proyecto de Fin de Carrera tiene un carácter académico, no se han realizado los trabajos topográficos de campo que requeriría un proyecto real. Por esta razón, se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía de la que se dispone y se ha trabajado con ellos como si se hubiesen obtenido de un levantamiento topográfico real.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la redacción del presente proyecto es la siguiente:

Para la definición de las obras:

- Cartografía digital facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña (escala 1:5000 y distancia entre curvas de nivel 5m)

Para el estudio de expropiaciones:

- Cartografía digital y datos catastrales de la sede electrónica de la Dirección General del Catastro, Ministerio de Hacienda

Para el estudio de posibles canteras y vertederos:

- Mapa de rocas industriales del IGME a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

Para el estudio geológico:

- Mapa geológico de España del IGME, a escala 1/50.000 (Hoja 119, Noya)

Para el estudio geotécnico:

- Mapa geotécnico general del IGME, a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

Toda la cartografía se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

Para la definición del proyecto se ha realizado un tratamiento digital de la misma mediante las siguientes herramientas informáticas:

- DXF2XYZ 2.0

- AutoCAD 2017

- AutoCAD Civil 3D 2019 para el modelado digital del terreno

3. REPLANTEO

Se han definido un total de 28 bases para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas. Dichas bases y sus coordenadas aparecen representadas en los planos correspondientes a este anejo, a partir de las cuales, se determinan las coordenadas de los puntos que definen la actuación en el terreno.

Para la selección de la ubicación de las bases de replanteo, se han seguido, en la medida de lo posible, los siguientes criterios:

- Deben estar fuera de la zona de actuación de la obra proyectada, para evitar mover la marca de la base durante la ejecución de las obras.
- Deben situarse en lugares fácilmente accesibles.
- Las bases consecutivas deben ser visibles entre sí.
- La distancia entre las bases estará comprendida entre los 200 y los 300 metros.
- Escoger bases teniendo en cuenta que la situación permita a los topógrafos colocar los aparatos precisos para hacer el replanteo de la obra.
- Deben definir completamente las obras, es decir, todos los puntos singulares como intersecciones entre alineaciones de muros deben poder ser vistos desde al menos dos bases.

En un proyecto real las bases de replanteo serían materializadas mediante una referencia, por ejemplo, clavos de acero, pintura, estacas, hormigón etc. y sobre estructuras inmóviles, pavimentos o rocas.

Siguiendo este criterio se ha recurrido a tomar las coordenadas de estos puntos fijos directamente de la cartografía digital de la que se dispone.

La siguiente tabla muestra las 28 bases de replanteo escogidas con sus respectivas coordenadas UTM.



BR	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
BR 1	497162.10	4724227.40	16.04
BR 2	497231.98	4724283.55	15.85
BR 3	497198.27	4724357.55	15.00
BR 4	497108.32	4724162.79	14.14
BR 5	497291.85	4724402.10	10.06
BR 6	497160.28	4724385.92	13.44
BR 7	497277.80	472491.37	6.48
BR 8	497395.32	4724585.07	5.00
BR 9	497467.98	4724641.62	5.46
BR 10	497503.25	4724589.75	8.19
BR 11	497600.75	4724572.07	16.23
BR 12	497646.18	4724587.58	21.30
BR 13	497665.82	4724558.36	24.67
BR 14	497403.77	4724411.91	12.87
BR 15	497493.97	4724320.96	21.35

BR	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
BR 16	497535.46	4724746.68	15.00
BR 17	497641.78	4724953.50	6.24
BR 18	497725.13	4725136.07	8.46
BR 19	497777.30	4725250.66	8.66
BR 20	497897.32	4725276.65	12.46
BR 21	4725345.71	497923.94	23.40
BR 22	4725381.83	497911.62	27.23
BR 23	4725410.08	497885.97	31.36
BR 24	4725456.12	497910.36	37.00
BR 25	4725501.74	497882.84	35.03
BR 26	4725553.57	497956.92	38.37
BR 27	4725502.79	497829.75	26.42
BR 28	4925543.03	497785.66	30.55

Las bases replanteo y sus coordenadas se representan en el Documento Nº2: Planos.



ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL	2
3. DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO	3
3.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD	3
3.2. PRECIPITACIONES	4
3.3. VIENTO	4
4. TABLA RESUMEN.....	5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio y descripción de las condiciones climáticas de la zona de emplazamiento del proyecto.

En todos los estudios relacionados con el medio físico, los factores climáticos tienen una importancia directa, ya que el clima condiciona en gran medida el tipo de suelo, la hidrología de la zona, la flora, la fauna, y las interrelaciones suelo-agua-vegetación, además de las actuaciones del hombre.

2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL

El clima de Galicia es de tipo oceánico, en general templado y húmedo (debido a la influencia atlántica), pero muy variable a lo largo del año. En el Sur se asemeja al clima mediterráneo, por existir un período seco de verano (aridez estival) en la que se dan situaciones de sequía durante los meses de Julio y Agosto.

Son varios los factores que determinan este clima: la latitud, su compleja orografía y su contacto con el mar.

Galicia está situada en una latitud geográfica media (entre los 42 y los 44º N), posición por la que se ve sometida a la influencia tanto del aire polar como del procedente de los trópicos.

El Frente Polar, que separa ambas masas de aire, sufre cambios de latitud estacionales que afectan en gran medida a la comunidad gallega. En verano asciende a latitudes mayores -llegando a situarse sobre los 60º N-, dejándonos así bajo la influencia del anticiclón subtropical de las Azores, que da lugar a un tiempo cálido y seco al impedir el paso de las borrascas. En invierno, el Frente Polar desciende hasta llegar a situarse sobre el estrecho de Gibraltar (hacia los 35º N), quedando entonces bajo el influjo de las bajas presiones, que traerán lluvias y aire frío. En ocasiones llega a producirse la entrada de aire procedente de los anticiclones polares, instalándose entonces un tiempo muy frío y seco.

El relieve gallego modifica la circulación atmosférica de manera importante. En las sierras se produce el efecto Foëhn, de manera que durante una situación ciclónica, poblaciones situadas a barlovento recibirán la mayor parte de las lluvias, mientras que al otro lado de las montañas el tiempo será más cálido y seco (sombra de lluvia).

La influencia del mar es también de suma importancia. El efecto regulador del agua suaviza las temperaturas tanto en invierno como en verano, de manera que la costa posee una amplitud térmica (diferencia entre temperaturas máxima y mínima) moderada, mientras que en el interior es varios grados mayor, pudiéndose hablar entonces de un clima de tipo oceánico en la costa y de un clima más continental en las provincias de Ourense y Lugo.

Además, las temperaturas medias anuales son también muy distintas: 6º en las montañas del Sureste (por encima de los 1.500 m de altura), más de 13º en la costa (llegando a los 15º en las Rías Baixas).

Por la misma razón, en las zonas de interior son frecuentes las heladas durante el invierno, en tanto que en la costa muy raramente se alcanzan temperaturas tan bajas como para que este fenómeno se produzca.

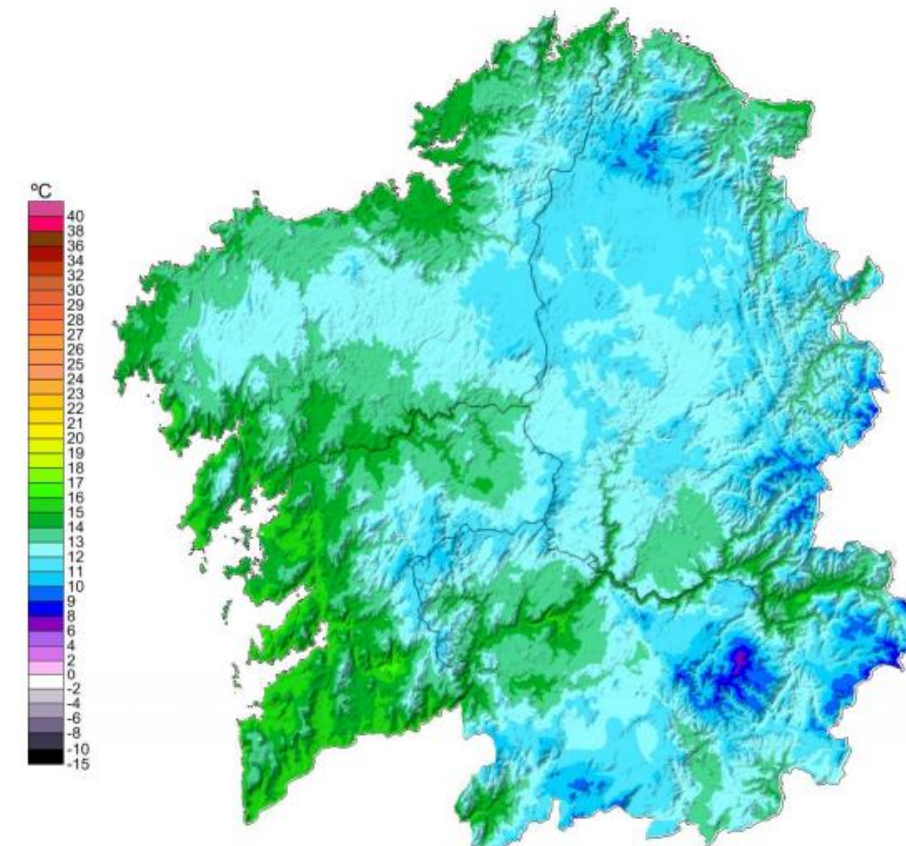


Figura 1: Temperatura media año 2017.

También se hace notar la influencia marítima en las precipitaciones. Galicia es una región geográfica de abundantes lluvias, en la que sólo una pequeña parte del territorio recibe menos de 1000 l/m². Los máximos, de hasta 3.000 l/m², se dan en zonas de alta montaña. En las grandes ciudades, las cifras varían de los aproximadamente 1.000 l/m² de A Coruña, a los cerca de 2.000 l/m² de Vigo.

Son muchos los días de lluvia: en el Noroeste llegan a ser unos 150 días al año (140 en Santiago), aunque en algunas zonas del Sureste son menos de 100 (96 en Ourense).

Las frecuentes nieblas, debidas a la inversión térmica que se produce en situaciones anticiclónicas al enfriarse el suelo por la noche, aportan una humedad extra.

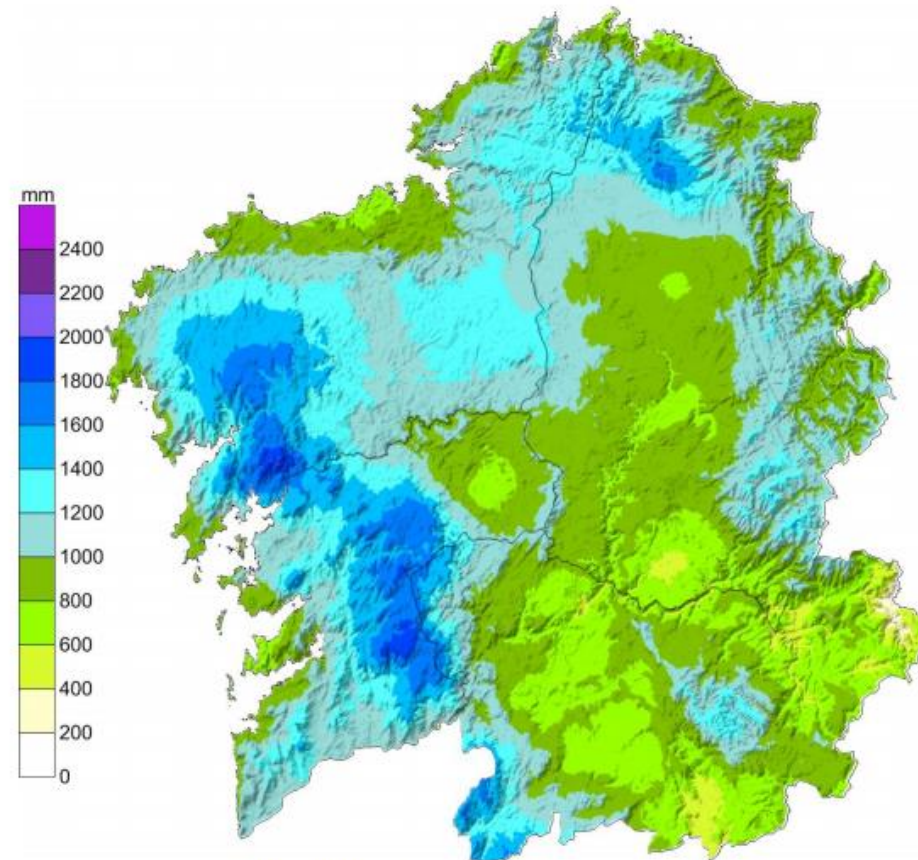


Figura 3: Mapa de precipitación acumulada no ano 2017.

Se generan así un conjunto de peculiaridades climáticas que se pueden resumir en los siguientes factores:

- Presencia frecuente de vientos del cuadrante NW-W-SW.
- Sistemas nubosos y lluvias a lo largo del año.
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Ausencia de temperaturas extremas y precipitaciones medias anuales altas.
- Práctica inexistencia de sequía estival o muy moderada.
- Formación de nieblas en otoño e invierno.
- Heladas solo invernales.
- Número de horas de sol oscila sobre las 1700 a lo largo de todo el año.
- Fácil penetración de las lluvias hacia el interior.

3. DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para la realización del presente anejo se trabajará con los datos recogidos del Centro Meteorológico Territorial de Galicia referentes a la estación más cercana a la zona de proyecto, la estación de Corrubedo, Ribeira (Latitud: 42.5552 WGS84 (EPSG:4326); Longitud: -9.0286 WGS84 (EPSG:4326); Altitud: 30 m) dada de alta el 11/02/2000.

3.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD

La zona de estudio se caracteriza por tener unas temperaturas medias anuales moderadas incluso en los meses más fríos.

Las temperaturas medias anuales se sitúan en torno a los 15 °C con una oscilación térmica alrededor de los 10 °C y una amplitud térmica extrema anual de 20 °C. Las oscilaciones térmicas son pues, relativamente pequeñas y coincide aproximadamente la amplitud térmica extrema anual con la mensual y diaria.

Este clima templado también se manifiesta en los valores de las máximas y mínimas absolutas. Las temperaturas mínimas se producen en los meses de febrero y marzo con una media de 6-7 °C. Las máximas absolutas tienen lugar en julio y agosto oscilando entre 25-26°C.

Se trata de una zona húmeda con un período seco de un mes. La humedad relativa media es muy alta con valores próximos al 80%.

Data	Parámetro (Unidades) / Valor			
	Temp. media a 1.5m (°C)	Temp. media das máximas a 1.5m (°C)	Temp. media das mínimas a 1.5m (°C)	Temp. de orballo a 1.5m (°C)
Maio 2017	17,2	21,15	13,64	12,69
Xuño 2017	18,7	23,82	14,54	13,88
Xullo 2017	19,72	24,84	15,63	14,62
Agosto 2017	19,99	25,66	15,82	14,17
Setembro 2017	17,02	21,45	13,79	13,4
Outubro 2017	17,36	22,56	13,64	11,71
Novembro 2017	12,56	16,54	9,52	8,18
Decembro 2017	11,18	14,53	8,34	7,83
Xaneiro 2018	10,89	13,63	8,31	8,33
Febreiro 2018	9,51	13,31	6,32	4,54
Marzo 2018	10,48	13,57	7,42	6,97
Abril 2018	12,97	17,24	9,81	9,32
Maio 2018	15,51	20,24	11,75	10,44

Parámetro (Unidades) / Valor			
Data	Humidade relativa media a 1.5m (%)	Humidade media das máximas a 1.5m (%)	Humidade media das mínimas a 1.5m (%)
Maio 2017	77	91	60
Xuño 2017	75	91	55
Xullo 2017	74	90	55
Agosto 2017	72	88	52
Setembro 2017	81	94	61
Outubro 2017	72	87	53
Novembro 2017	76	90	58
Decembro 2017	81	92	64
Xaneiro 2018	85	95	72
Febreiro 2018	73	89	56
Marzo 2018	80	93	64
Abril 2018	80	93	62
Maio 2018	73	89	55

3.2. PRECIPITACIONES

La zona de proyecto se caracteriza por las elevadas precipitaciones, en torno a 1000 mm anuales.

Estas precipitaciones se reparten entre 150 y 160 días a lo largo del año, lo que supone aproximadamente un 35 a 45% de días de lluvia. Las máximas precipitaciones se producen en los meses de diciembre-febrero, alcanzando valores medios de 200 mm/mes y las mínimas en junio y julio con una media de 10 mm/mes.

Parámetro (Unidades) / Valor			
Data	Chuvia diaria máxima (L/m2)	Chuvia (L/m2)	Balance hídrico (L/m2)
Maio 2017	20,4	83,6	-47
Xuño 2017	4	12	-146
Xullo 2017	5,5	9,3	-151,1
Agosto 2017	12,1	19,7	-136,3
Setembro 2017	11,4	49,3	-49,2
Outubro 2017	42	60,9	-37,4
Novembro 2017	58,1	123,1	70,7
Decembro 2017	57	177,6	139,1
Xaneiro 2018	27,8	178,2	142
Febreiro 2018	34,7	116,4	62,5
Marzo 2018	39,1	267,5	203,3
Abril 2018	27,5	163,9	68,7
Maio 2018	9	20,3	-117,7

3.3. VIENTO

Es muy importante tener presente el viento en la zona de proyecto para tomar las medidas necesarias durante la fase de construcción y la fase de servicio.

Las direcciones predominantes de los vientos, así como las rachas máximas, se han deducido de un reciente periodo de tiempo de 15 años. En este intervalo de tiempo, la dirección predominante del viento fue SSW – S aunque cabe destacar que en verano se contempla un desplazamiento de los cinturones de viento generando vientos de procedencia W.

Las rachas máximas se dan en los primeros y últimos meses del año con valores del orden de 70 a 100 km/h por lo que se han de extremar las precauciones en este período para el programa de trabajo. En el resto de meses el viento se mantiene entre flojo y moderado, no alcanzando casi nunca la categoría de fuerte.

Parámetro (Unidades) / Valor				
Data	Velocidade do vento a 10m (km/h)	Dirección do vento predominante a 10m (º)	Refacho máximo a 10m (km/h)	Dirección do refacho a 10m (º)
Maio 2017	12,24	180	75,96	188
Xuño 2017	10,15	315	58,57	275
Xullo 2017	9,94	315	50,58	19
Agosto 2017	8,96	315	49,97	24
Setembro 2017	7,31	0	44,1	44
Outubro 2017	7,78	45	56,56	33
Novembro 2017	7,99	45	77,04	175
Decembro 2017	13,07	180	100,44	228
Xaneiro 2018	13,07	180	76,43	175
Febreiro 2018	11,27	45	71,6	0
Marzo 2018	22,68	225	101,84	182
Abril 2018	15,52	180	88,78	175
Maio 2018	10,66	270	57,17	68

4. TABLA RESUMEN

Período de 01/01/2018 a 01/06/2018						
Temperatura						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Temperatura media a 1.5m	1.5 m.	15.5	9.5	11.9	--	°C
Temperatura máxima a 1.5m	1.5 m.	27.7	16.2	21.9	--	°C
Temperatura mínima a 1.5m	1.5 m.	5.7	2.6	4.2	--	°C
Temperatura media das máximas a 1.5m	1.5 m.	20.2	13.3	15.6	--	°C
Temperatura media das mínimas a 1.5m	1.5 m.	11.8	6.3	8.7	--	°C
Temperatura de orballo a 1.5m	1.5 m.	10.4	4.5	7.9	--	°C
Horas de frío (<=7°C)	1.5 m.	157.0	4.0	61.0	305.0	h
Número de días de xeadas a 1.5m	1.5 m.	0.0	0.0	0.0	0.0	Días
Humidade Relativa						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Humidade relativa media a 1.5m	1.5 m.	85.0	73.0	78.2	--	%
Humidade media das máximas a 1.5m	1.5 m.	95.0	89.0	91.8	--	%
Humidade media das mínimas a 1.5m	1.5 m.	72.0	55.0	61.8	--	%
Precipitación						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Chuvia diaria máxima	1.5 m.	39.0	--	--	--	L/m2
Chuvia	1.5 m.	268.0	20.0	149.0	746.0	L/m2
Balance hídrico	1.5 m.	203.0	-118.0	72.0	359.0	L/m2
Número de días de chuvia (>0L/m2)	1.5 m.	28.0	8.0	18.0	89.0	Días
Número de días de chuvia (>1L/m2)	1.5 m.	27.0	5.0	16.0	81.0	Días
Número de días de chuvia (>10L/m2)	1.5 m.	8.0	0.0	5.0	25.0	Días
Número de días de chuvia (>30L/m2)	1.5 m.	1.0	0.0	0.0	2.0	Días
Número de días de chuvia (>60L/m2)	1.5 m.	0.0	0.0	0.0	0.0	Días
Vento						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Velocidade do vento a 10m	10.0 m.	6.3	3.0	4.1	--	m/s
Refacho máximo a 10m	10.0 m.	28.3	15.9	22.0	--	m/s
Dirección do refacho a 10m	10.0 m.	182.0	0.0	120.0	--	º
Dirección do vento predominante a 10m	10.0 m.	270.0	45.0	180.0	--	º
Radiación Solar						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Irradiación global mensual	1.5 m.	2332.0	538.0	1323.0	--	10kJ/(m2.d)
Horas de sol	1.5 m.	269.0	87.0	165.0	825.0	h
Insolación	1.5 m.	65.0	30.0	46.0	--	%
Presión						
	Altura	Máxima	Mínima	Media	Acumulado	Unidade
Presión	1.5 m.	1020.8	1003.9	1012.1	--	hPa
Presión reducida	1.5 m.	1024.7	1007.7	1015.9	--	hPa



ANEJO Nº 6: ESTUDIO GEOLÓGICO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE GEOLÓGICO	2
3. ESTRATIGRAFÍA.....	2
3.1. COMPLEJO DE NOYA (PC-CA)	2
3.2. GRUPO LAGE (PC-Se).....	2
3.3. DEPÓSITOS CUATERNARIOS.....	3
4. PETROLOGÍA	3
4.1. ROCAS ÍGNEAS DEL COMPLEJO DE NOYA.....	3
4.2. ROCAS ÍGNEAS.....	4
4.3. METAMORFISMO	5
4.4. ROCAS ÍGNEAS.....	6
5. TECTÓNICA.....	6
5.1. DEFINICIÓN DE LAS DIFERENTES UNIDADES.....	6
5.2. FASES DE DEFORMACIÓN	6
5.3. FRACTURAS	7
6. HIDROGEOLOGÍA	8
6.1. MATERIALES METASEDIMENTARIOS.	8
6.2. ROCAS ÍGNEAS.....	8
6.3. DEPÓSITOS CUATERNARIOS.....	8

APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (119,3-8)





1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la definición de las características geológicas de los terrenos donde se llevarán a cabo las obras. Se ha obtenido información del Mapa Geológico de España, escala 1:50000, hoja 119, división 3-8, huso 29, proporcionado por el Instituto Geológico y minero de España.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona de estudio se encuentra situada al SW de la provincia de A Coruña, queda delimitada por las coordenadas geográficas: 9° 11' 10.7" y 8° 51' 10.7" de longitud Oeste (Greenwich), y 42° 40' 04.5" y 42° 50' 04.44" de latitud Norte.

De las cinco zonas paleogeográficas establecidas en el NW de la Península Ibérica por Matte, el área de estudio se encuentra dentro de la zona V "Galicia Occidental NW de Portugal"

En la hoja existen dos zonas petrológicamente y estructuralmente diferenciadas, la más Oriental se caracteriza por encontrarse en ella las rocas más antiguas, denominada "Complejo Antiguo" por Parga Pondal (1956), caracterizado por la presencia en su interior de rocas poilitamórficas básicas y ácidas.

Posteriormente, DEN TEX, E. y FLOOR, P. (1967), lo consideran como una unidad estructural que denominan "Fosa blastomilonítica y polimetamórfica". A escala regional la fosa blastomilonítica se extiende en una estrecha banda desde Malpica a Tui separada de la cobertera epimesozonal por una serie de fallas fundamentales. En ella se encuentran rocas tanto de origen ígneo como sedimentario. Las primeras son granitos gneísicos acompañadas de lentejones de ortoanfibolitas. Los metasedimentos son de composición grauváquica y se representan como paragneises y esquistos con intercalaciones de: orto y paraanfibolitas, metacuarcitas, esquistos grafitosos y lentejones calcosilicatados. Sin poder afirmar la presencia de un graben y sí la de fallas normales tardías, nos encontramos en el borde Oeste de esta unidad que denominaremos "Complejo de Noya" un accidente que ha sido aprovechado por magmas básicos, serie de la granodiorita precoz, para su emplazamiento.

La estructura del Complejo de Noya es una sinforma ligada a la segunda fase de deformación, flanqueada al E y W por dos antiformas, en el núcleo de las cuales aparecen gneises glandulares. En esta Hoja las series son bastante simétricas a uno y otro lado de los límites del Complejo por lo que el contacto entre las rocas que la constituyen y el autóctono, estaría antes de dicha segunda fase constituido por un plano subparalelo a la S1' que suponemos subhorizontal al final de la primera fase de deformación.

Pertenecientes probablemente al Paleozoico Inferior, afloran a ambos lados de la unidad micaesquistos y rocas migmatíticas, en este dominio son muy abundantes las intrusiones graníticas. Este conjunto de materiales fue denominado por PARGA PONDAL, I. (1960) "Grupo de Lage".

3. ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que afloran han sido afectados por la orogenia hercínica y son generalmente cuerpos intrusivos hercínicos o prehercínicos.

Por ser una parte de los metasedimentos migmatitas o geneises migmatíticos poco puede decirse de su estratigrafía, la intensa deformación y el metamorfismo no permiten la conservación de fósiles ni estructuras sedimentarias que pudieran servir de criterios de polaridad.

Se describen a continuación las rocas sedimentarias:

3.1. COMPLEJO DE NOYA

Paragneises y esquistos con intercalaciones de paraanfibolitas (PC-CA).

Se extienden por la parte Oriental de la Hoja en dirección N-S. Este grupo de rocas metasedimentarias presentan coloraciones que van desde gris oscuro a marrón. Algunas variedades son de grano fino, otras masivas metablásticas, con metablastos de plagioclasa oval. Intercalados, encontramos esquistos grafitosos, metacuarcitas y paraanfibolitas. Estos paragneises derivan de metagrauvacas.

3.2. GRUPO LAGE

Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Esquistos con intercalaciones cuarcíticas, esquistos grafitosos (PC-Se).

A ambos lados del Complejo de Noya afloran series de esquistos y paragneises. Dentro de la Hoja afloran: Al este del Complejo de Noya. Esquistos micáceos, cuarzo-esquistos y cuarcitas en el ángulo NE. Al W del Complejo, en ambos flancos de la antiforma cuyo núcleo son los gneises glandulares.



3.3. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Lo constituyen depósitos costeros y fluviales de escaso espesor y poco desarrollo. La morfología de la costa se caracteriza por la alternancia de acantilados bajos, alturas no superiores a 30 m, con playas alargadas de arenas finas y blancas.

Se distingue entre depósitos cuaternarios antiguos, representados por un conjunto de rasas litorales y playas levantadas y depósitos cuaternarios recientes, llanuras aluviales y fondos de vaguada, playas actuales y marismas.

3.3.1. PLEISTOCENO

Rasas litorales y playas levantadas que alcanzan mayor desarrollo hacia mar abierto. Se sitúan de 15 a 60 m por encima del nivel medio actual del océano, lo que indica un levantamiento general de la región, probablemente se trate de un basculamiento, de dirección N-S de edad post-Miocena NONN (1966). Están constituidos por depósitos subhorizontales, de escasa potencia, de arenas cuarcíticas con cantos aplanados y subredondeados de cuarzo y fragmentos de roca, fundamentalmente graníticas; a techo algunas veces presentan costras ferruginosas de escaso espesor (<1 m).

3.3.2. HOLOCENO

A) LLANURAS ALUVIALES Y FONDOS DE VAGUADA (Q2AL)

Constituidas fundamentalmente por arenas, limos y gravas procedentes de la erosión fluvial; son por tanto depósitos heterométricos y heterogranulares, los clastos son de cuarzo, feldespatos, fragmentos de rocas y minerales pesados, procedentes en su mayoría de la erosión de los materiales ígneos (graníticos principalmente) que afloran en la región, localmente puede haber fangos arcillosos producto de la erosión de los metasedimentos.

B) PLAYAS ACTUALES (Q2P)

Arenas bastante homométricas y heterogranulares depositadas por la acción de las corrientes y mareas. Generalmente con un alto contenido en minerales pesados.

C) MARISMAS (Q2M)

Existen pequeñas marismas en algunas de las desembocaduras de los ríos y arroyos importantes, a la ría de Muros y Noya. Se trata de depósitos limo-arenosos, mezcla de los aportes fluviales y marinos y cuya morfología cambia con gran rapidez por estar sujetos al influjo de las mareas.

D) INDIFERENCIADO (Q2I)

Depósitos de escaso desarrollo, producto de la alteración in situ de las rocas graníticas con carácter eluvial y compuestos por arenas que engloban cantos y fragmentos de roca poco evolucionados, debido a la intensa pluviometría de la zona, 1.000 mm/año, los procesos edáficos tienen un desarrollo importante, dando un recubrimiento de suelos vegetales de 60 a 80 cm.

4. PETROLOGÍA

4.1. ROCAS ÍGNEAS DEL COMPLEJO DE NOYA

4.1.1. ORTOGNEISES BIOTÍTICOS

Existe un amplio afloramiento que ocupa el Oeste y centro del Complejo de Noya desde el N hasta quedar interrumpido al S por el granito del Confurco, vuelve a aflorar en dos bandas, en el ángulo SE de la hoja. Se trata de ortogneises biotíticos feldespáticos con una textura gneísica que puede ser lineal, plano lineal o glandular de glándulas muy reducidas.

Originalmente estas rocas han sido consideradas como granitos calcoalcalinos que se emplazaron en el Ordovícico Medio Superior. Su carácter gneístico se debe a la fuerte deformación que sufrieron los granitos prehercánicos durante la primera fase de la orogenia hercínica.

El metamorfismo que acompaña a esta primera fase, causa recristalización metabláctica en estos materiales lo cual da como resultado la formación de algunos agregados orientados de cuarzo, feldespato y biotita. Las últimas deformaciones hercánicas pueden borrar parcialmente los efectos de esta recristalización primaria, de modo que sólo se conserven pequeñas glándulas de feldespato en algunos puntos.

Los minerales que componen estas rocas son:

- Principales: cuarzo, feldespato alcalino, a veces perítico en mayor proporción que la plagioclasa y producto de la milonitización de antiguos megacristales. Plagioclasa, con un porcentaje de 5-25 por ciento de anortita, a veces zonada. Biotita, parcialmente alterada clorita. Frecuentemente aparece epidota.
- Accesorios: Minerales opacos, circón (idiomorfo), allanita, apatito, titanita, rutilo, turmalina y granate.





4.1.2. ANFIBOLITAS

Se reconocen por su color verde oscuro en fresco y marrón anaranjado cuando están alteradas, en general de grano fino, muy homogéneas y con textura plano-lineal. La mayoría es de origen ígneo.

Los estudios petrológicos efectuados por AVE LALLEMANT (1965) y ARPS (1970), indican la siguiente composición mineralógica:

- Hornblenda: 50-64%, color verde azulado, cuando se trata de anfibolitas con cummingtonita el porcentaje es un poco menor.
- Plagioclasa: 15-30 %, con 25-50 % de anortita, que puede llegar en las cummingtoníticas al 70%.
- Biotita: 1-17 %.
- Cuarzo: 4-9%. Los porcentajes mayores los dan las paraanfibolitas bandeadas.
- Minerales accesorios son: apatito, circón, magnetita, titanita, allanita, granate, a veces grafito lo que indica un origen sedimentario.

Minerales secundarios figuran prehnita y zeolitas rellenando vacuolas, como producto de una actividad hidrotermal posterior. El anfíbol es de tipo hornblenda aparece transformado a clorita, epidota y opacos.

4.2. ROCAS ÍGNEAS

El dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Lage

Dentro de este dominio se emplazan una gran variedad de rocas plutónicas, principalmente graníticas de la serie calcoalcalina.

Las rocas plutónicas de este dominio se han dividido, por sus edades de emplazamiento en.

- rocas graníticas prehercínicas
- rocas graníticas hercínicas
- rocas graníticas tardi-hercínicas

4.2.1. ROCAS GRANÍTICAS PREHERCÍNICAS

A) ORTOGNEIS GRANDULAR

Afloran en una amplia banda al Oeste del Complejo de Noya, esta banda se estrecha en dirección Sur y desaparece al SW de Moimenta, para volver a aparecer más al Sur, al Este del río Coroño. Este afloramiento forma parte de un largo cuerpo intrusivo que se prolonga hacia el Norte, flanqueado por los dos grandes cuerpos graníticos, al E la granodiorita precoz de megacrístales y al Oeste el granito de dos micas de grano grueso.

Existen dos tipos de facies características, según que estén o no migmatizados:

- Gneises glandulares no migmatíticos. Presentan una textura "augen" frecuentemente muy deformada y de tipo cataclástica.

Su paragénesis es:

Cuarzo + Plagioclasa + Fto. K. + Biotita + Moscovita

- Neises glandulares migmatíticos. Dependiendo del grado de migmatización presentan una textura variable, que va de porfiroblástica deformada, en las rocas menos migmatizadas, a granoblástica cataclástica, en las facies más finas.

Presentan dos tipos de paragénesis:

1 - Cuarzo + Plagioclasa + Fto. K. + Biotita ± Moscovita ± Sillimanita

2- Cuarzo + Plagioclasa + Fto. K. + Biotita ± Sillimanita

B) ROCAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS

Las rocas graníticas hercínicas presentan tres series bien diferenciadas:

- SERIE DE LA GRANODIORITA PRECOZ CON MEGACRISTALES

Esta serie de granitoides calcoalcalinos está formada por: los precursores básicos, a modo de inclusiones cogenéticas en las granodioritas precoces con megacrístales, de estas mismas y de los granitos moscovíticos que las intruyen.

- Precursores básicos de la granodiorita

Se trata de intrusiones comagmáticas de composición granodiorítica hasta diorítica. Son de color oscuro a negro; muy ricas en biotita, con un grano más grueso que el de las inclusiones xenolíticas, muy frecuentes en las granodioritas de megacrístales, pobremente orientadas.



Su mineralogía va desde las granodioritas biotíticas a las dioritas con hornblenda y biotita.

Presentan una textura foliada y están compuestas por: Cuarzo + Fto K. + Plagioclasa + Biotita + Anfíbol

Como accesorios: Apatito, allanita, esfena. La plagioclasa que es el constituyente más importante es una andesina (anortita 40-50 %) escasamente zonada. Los minerales accesorios son muy abundantes. La foliación aparece marcada por la orientación del anfíbol y las micas.

- Granodiorita precoz con megacristales

Petrográficamente se encuentran muy deformadas y milonitizadas. Composicionalmente presentan: Cuarzo + Plagioclasa + Fto. K. + Moscovita + Biotita.

Como accesorios: Apatito, circón, xenotima, opacos. El cuarzo aparece, en la facies filonitizada, como un mosaico microgranudo empastando al resto de los componentes mineralógicos.

- Granito moscovítico

Es un granito porfídico con muchos fenocristales de feldespato que presentan orientación semejante a la de flujo magmático. Dentro de este granito aparece una facies de grano muy fino sin megacristales que se pone bruscamente en contacto con la porfídica; presenta ésta a su vez, enclaves más básicos con nidos biotíticos. Petrográficamente presentan textura granuda porfídica orientada, en ocasiones muy deformada y de tipo cataclástico.

Composicionalmente están formados por: Cuarzo + Plagioclasa + Fto. K. + Moscovita
Accesorios: Apatito, biotita, circón y opacos.

- SERIE GRANITOIDE MIGMÁTICA

Es una fase bastante evolucionada, generalmente granítica aunque muy inhomogénea el carácter palingénético está claro por la abundante presencia de restitos de esquistos, cuarcitas y restos de la fase pegmatoide.

- SERIE DE LOS GRANITOS DE DOS MICAS

Tienen un origen anatéxico. Dentro de la zona hay dos facies:

- Granito de dos micas grano medio a grueso.
- Granito de dos micas grano fino a medio. Estos granitos tienen carácter alóctono o parautóctono.

C) ROCAS GRANÍTICAS TARDIHERCÍNICAS

- Granodiorita tardía de Pando.
- Granodiorita tardía de Pindo, facies central.
- Granito de dos micas, con megacristales.

4.3. METAMORFISMO

Se distinguen tres dominios: occidental, central (Complejo de Noya) y oriental. Tanto el dominio occidental como el oriental están formados por rocas que presentan un metamorfismo regional progresivo, que abarca desde el grado medio profundo (andalucita-sillimanita) hasta un grado alto (sillimanita-feldespato potásico y migmatización). El dominio central, está constituido por litologías muy diferentes con un metamorfismo que no sobrepasa el grado medio.

4.3.1. BOSQUEJO METAMÓRFICO DEL DOMINIO MIGMATÍTICO Y DE LAS GRANÍTICAS.

- Grupo de Lage

Está constituido por: esquistos, paragneises y gneises glandulares. Presentan un metamorfismo progresivo que abarca desde el grado medio al grano alto, y en sus partes más profundas presentan fenómenos de migmatización generalizada, que dan lugar a facies arteríticas y nebulíticas, con tránsitos insensibles a facies de tipo granitoide.

4.3.2. BOSQUEJO METAMÓRFICO DEL COMPLEJO DE NOYA

Corresponde al dominio central. En él se encuentran enclavadas dos tipos de litologías diferentes: metasedimentos y ortogneises biotíticos.

- Metasedimentos

Comprenden esquistos, anfíbolitas y esquistos albíticos.

- Ortogneises biotíticos

Son rocas blastomiloníticas de procedencia ígnea emplazadas en el núcleo del Complejo de Noya, con un grado de cristalización variable, cuya paragénesis es: Q + Pl + Fto. K. + Bt

Como accesorios: circón, apatito, allanita, granate y opacos. Dentro de ellos aparecen infrecuentemente anfíboles del tipo ferrohastingita y también algo más frecuentemente esfena.



4.4. ROCAS FILONIANAS

De mayor a menor antigüedad, se pueden distinguir:

- Diques de cuarzo (q)
- Diques de pegma-aplitas (FP-A)
- Microgranitos porfídicos (FO)
- Dolerita olivínica de Punta Boa. (ε)

5. TECTÓNICA

Los materiales de esta región han sido afectados por una tectónica polifásica de edad hercínica. Se reconocen deformaciones originadas por dos fases principales de plegamiento, y otras debidas a fases tardías de menor entidad, que dan lugar sobre todo a fracturación.

Algunas aportaciones apuntan hacia unos posibles deformación y metamorfismo de edad prehercínica, cuyas estructuras han sido casi totalmente obliteradas por las deformaciones hercínicas.

Posteriormente al hercínico sólo merece destacarse la reactivación de algunas fracturas tardihercínicas, con la intrusión de un cortejo de rocas filonianas y los pequeños movimientos eustáticos durante el Cuaternario.

5.1. DEFINICIÓN DE LAS DIFERENTES UNIDADES

- Complejo de Noya, Complejo Antiguo o Fosa Blastomilonítica y Polimetamórfica.
- El resto de los materiales que hemos denominado dominio migmatítico y de las rocas graníticas del Grupo de Lage .

5.2. FASES DE DEFORMACIÓN

5.2.1. PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN

Durante ella las rocas fueron fuertemente plegadas, desarrollándose una esquistosidad S1 de flujo que es la más importante y penetrativa de la región. En el ámbito de la Hoja no se han observado macroestructuras correspondientes a esta fase.

En los metasedimentos de fuera de la unidad de Noya se han podido estudiar algunos pliegues menores de F1, como es el caso de los esquistos de la playa de Arnela.

Dentro del Complejo de Noya no se han encontrado pliegues ni mayores ni menores correspondientes a esta primera fase pero sí una esquistosidad de flujo S1 muy penetrativa y que afecta por igual a los paragneises y a los ortogneises biotíticos, manteniéndose muy constante en dirección aproximada N 10 a 30 W.

Esta esquistosidad sería para DEN TEX (1966, 1967), FLOOR (1966, 1967) y ARPS (1970) la responsable de la blastomilonización de las rocas de la fosa. Se encuentran abundantes lineaciones de estiramiento mineral, tanto en los gneises biotíticos, en los que se observan por la recristalizaciones de cuarzo en las colas de presión de los feldspatos y por la disposición en forma de lápices de los agregados de biotita, como de los paragneises, en los que se observa el estiramiento de los metablastos de plagioclasa albitica, oligoclasa. Todas estas lineaciones tienen una dirección aproximada N-S.

5.2.2. EMPLAZAMIENTO DEL COMPLEJO DE NOYA

Posteriormente al desarrollo de los pliegues de la primera fase, debió tener lugar el emplazamiento de los materiales que constituyen el Complejo de Noya. El contacto entre ambas unidades estaría en principio constituido por un plano de cizalla subhorizontal actualmente plegado por las fases posteriores.

En el borde E se pone en contacto la unidad con las series metasedimentarias de probable edad Ordovícico Silúricas. En el borde W el contacto lo hace con las mismas series, pero es menos visible por coincidir casi exactamente con el borde W de la granodiorita precoz, que intruye posteriormente al emplazamiento de la unidad en el flanco W de la misma, siguiendo una importante zona de fractura.

La deformación asociada al emplazamiento de esta unidad, es sólo visible localmente, debido a la importancia de la segunda fase en la región, de todos modos al microscopio, pueden observarse micropliegues isoclinales que transponen casi completamente la S1 estando a su vez deformados por la S2.

En el terreno no se han encontrado criterios que permitan poner en evidencia la dirección y desplazamiento de esta unidad, pudiendo provenir tanto del N como del W, esta última hipótesis es la sostenida por Ries y Shackleton.

5.2.3. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN

En esta segunda fase de plegamiento da lugar a dos grandes megaestructuras, cuyo trazado lleva una dirección aproximada NNW-SSE. Son de W a E:



- Una antiforma cuyo núcleo son los gneises glandulares del dominio migmatítico, en la zona central. Su traza axial lleva una dirección aproximada N 30 W, tiene gran continuidad al N, al otro lado de la granodiorita tardía de Pando. Se observa en los afloramientos de ambas orillas de la ría de Noia, hacia el S se va cerrando, no pudiéndose establecer claramente su traza o cierre, debido a la gran complejidad de las intrusiones y facturas, así como, a la intensa migmatización que afecta al tercio SE de la Hoja.
- Una sinforma, que aparece dentro del Complejo de Noya con dirección N 15 W y que marcaría la estructura principal de ésta en toda su longitud. En el N de la Hoja su traza pasaría entre las dos bandas de ortogneises biotíticos, que se unen al N del granito del Confurco y vuelven a aflorar en dos pequeñas bandas al S del mismo.

La traza pasaría entre ellas y continuaría hacia el ángulo SE de la Hoja. Al E de esta sinforma y fuera del Complejo, la Hoja acabaría en el flanco normal de otro anticlinal, en cuyo núcleo estarían los gneises glandulares que afloran en el ángulo NE. En los metasedimentos de fuera del Complejo se observan micropliegues en chevron de plano axial subvertical o vergentes al E que a veces pliegan a los micropliegues de F1.

Dentro del Complejo de Noia se observan pliegues menores, asociados a la sinforma mayor de esta fase que afectan por igual a los paragneises y a los ortogneises biotíticos. En los paragneises se observa una esquistosidad de crenulación S2 bastante generalizada de dirección N 10 a 30 W y mayor buzamiento que la S1, a la que corta produciéndose lineaciones de intersección.

Son frecuentes también micropliegues tipo chevron apretado con el plano axial subvertical. En los ortogneises sólo se aprecia localmente la S2.

DEFORMACIÓN POR CIZALLA

Durante la segunda fase de deformación y contemporáneamente a la aparición de las estructuras de plegamiento, se puede poner en evidencia que el régimen de deformación, durante la misma, era una cizalla simple fundamentalmente dextra, que dio lugar a la aparición de una serie de microestructuras visibles sobre todo en los granitoides sincinemáticos (granodioritas precoces y granitos de dos micas).

En ellos aparecen una serie de planos de cizalla cuyo espaciado varía según la intensidad de deformación. Entre éstos puede observarse, cuando la deformación no es muy pronunciada, la existencia de otra serie de planos de aplastamiento de forma sigmoide; en el ángulo entre ambas varía de 0 a 45°. La dirección de los primeros se mantiene casi constante con un rumbo medio N-S. con pendientes medias de unos 70° al W aunque éstas varíen localmente.

Suelen aparecer otras cizallas senestras con un ángulo aproximado de unos 45°. Sobre los planos de cizalla aparece siempre una lineación muy acusada, aproximadamente subhorizontal, son estrías de deslizamiento.

Los contactos entre los granitoides y las rocas encajantes se presentan en general siguiendo las direcciones medias de los planos de aplastamiento (S2). Los contactos entre las diferentes facies de los granitos de dos micas siguen esta dirección, así como los enclaves de materiales metamórficos dentro de los granitoides. Estos planos de cizalla se van espaciando hasta desaparecer gradualmente al W del contacto entre las facies de dos micas de grano grueso y de grano fino. En los gneises glandulares aparecen también estos planos de cizalla que deforman a la foliación de fase 1.

En los metasedimentos del Complejo de Noya, esta segunda fase de deformación además de las estructuras ya descritas, imprime pliegues de tamaño no superiores a algunos centímetros, con ejes curvos verticales o con fuertes pendientes al N o al S. Acompañando a estos pliegues pueden verse también pequeñas cizallas secundarias.

5.3. FRACTURAS

Dentro de la zona hay dos generaciones de fracturas:

- Las más antiguas son las fallas normales de dirección aproximada NNW-SSE que limitan del Complejo de Noya. No se trata en cada borde de una falla única sino de sistemas de fallas escalonadas. El sistema del borde W es aprovechado por el magma granodiorítico para intruir por él fosilizándolo. Por ello este límite del Complejo de Noya es neto mientras en el borde E al estar escalonado se pone gradualmente en contacto los paragneises y esquistos del Complejo de Noya con los esquistos más pelíticos de fuera.
- Debido a los últimos esfuerzos hercínicos se originan en todo el macizo hespérico dos sistemas de fracturas conjugados de dirección NW-SE y NE-SW, que cortan, fundamentalmente los segundos, netamente las estructuras creadas por las sucesivas fases de deformación hercínica.

Algunas de las fracturas más importantes, en la región de dirección NW-SE, son fracturas con movimiento en la horizontal, que actúan en general de forma dextral, y que pueden haber aprovechado las fracturas antiguas preexistentes.

En muchos casos las fracturas están cicatrizadas por diques de cuarzo y pegmatitas, y en otros se han implantado a su favor los cursos de agua de la red hidrográfica actual.



6. HIDROGEOLOGÍA

Debido a las características hidrogeológicas se pueden diferenciar tres tipos de materiales:

6.1. MATERIALES METASEDIMENTARIOS.

Afloran, con mayor o menor grado de alteración, aproximadamente en el 20 por ciento de la superficie emergida de la zona. Tienen una permeabilidad primaria prácticamente nula y dado que se alteran a materiales detríticos finos, mayoritariamente arcillosos, su permeabilidad secundaria es bastante baja. Dicha permeabilidad sólo aumenta a favor de las superficies de discontinuidad, en su mayor parte de origen tectónico (esquistosidades, diaclasas y fracturas). Por todo ello la explotación de aguas subterráneas en estos materiales, se limita a captaciones a cielo abierto de escasa profundidad, excavadas en las zonas de mayor meteorización superficial y a favor de la pendiente topográfica, obteniéndose caudales muy escasos. Por otra parte la contaminación en estas rocas sólo afecta a las aguas superficiales, dado que la infiltración es prácticamente nula debido a su impermeabilidad.

6.2. ROCAS ÍGNEAS

Son rocas graníticas, granodioríticas y ortogneísicas que afloran en la zona ocupan aproximadamente el 70 por ciento de la superficie emergida de la misma. Su permeabilidad primaria es nula, la secundaria está ligada al grado de tectonización pudiendo ser semipermeable por fisuración. Sus condiciones de drenaje, debido a su morfología son óptimas por escorrentía superficial a favor de los planos de diaclasamiento. Las zonas meteorizadas pueden constituir acuíferos superficiales de escasa importancia. El riesgo de contaminación es bajo en estos materiales.

6.3. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Corresponden a aproximadamente un 10 por ciento de la superficie emergida de la Hoja.

- Depósitos litorales e indiferenciados, que presentan buenas características para ser mantos acuíferos pero que por su morfología y escasa potencia sólo pueden constituir pequeñas reservas estacionales de poca importancia. Las playas y marismas no son explotables por la contaminación de aguas salobres.
- Depósitos de llanura aluvial y fondos de vaguada, que junto con las terrazas colectadas a ellos, pueden resultar interesantes acuíferos por su composición y morfología; y además dar caudales sostenidos si recargan del río al que están conectados. Son siempre depósitos de escaso espesor.

Tienen estos materiales un riesgo de contaminación alto y para el aprovechamiento de sus aguas subterráneas, han de observarse las necesarias medidas de control de vertidos. De todo lo dicho podemos resumir que la Hoja en su conjunto no tiene grandes posibilidades hidrogeológicas, aunque puntualmente éstas pueden ser interesantes. Para el abastecimiento de agua es más importante el aprovechamiento de la hidrología de superficie, dado que la precipitación media anual en esta zona de Galicia es superior a los 1.000 mm, con una oscilación pluviométrica acusada (datos climáticos del Mapa Geotécnico General del IGME, Hoja núm. 7, Santiago de Compostela).





APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (119,3-8)





ANEJO Nº 7: ESTUDIO GEOTÉCNICO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3	8.2. SONDEOS MECÁNICOS	7
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES	3	9. ENSAYOS DE LABORATORIO	8
3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	3	10. CONCLUSIONES	8
3.1. ÁREA I ₁	3	10.1. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO	8
3.2. ÁREA I ₂	3	10.2. NIVEL FREÁTICO	9
3.3. ÁREA I ₃	4	APÉNDICE I: MAPA GEOTÉCNICO DE ESPAÑA (7,1-2)	
4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	4	APÉNDICE II: PLANO DE SITUACIÓN DE SONDEOS	
4.1. ÁREA I ₁	4		
4.2. ÁREA I ₂	4		
4.3. ÁREA I ₃	4		
5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS.....	5		
5.1. ÁREA I ₁	5		
5.2. ÁREA I ₂	5		
5.3. ÁREA I ₃	5		
6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	5		
6.1. ÁREA I ₁	5		
6.2. ÁREA I ₂	5		
6.3. ÁREA I ₃	5		
7. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS	6		
7.1. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	6		
7.2. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES.	6		
7.3. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES.....	6		
8. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	6		
8.1. CALICATAS	6		

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto es definir las características de los materiales que afectan a la construcción de las obras que son objeto del proyecto.

Para ello se han recogido datos del Mapa Geotécnico General en su Hoja 1-2 (numeración correspondiente al Mapa Topográfico Nacional a E 1:200000) de la zona Santiago de Compostela (7). Se hará referencia a esta zonificación en Hojas a lo largo de las siguientes explicaciones empleando el término “Hoja”, tal y como se llevó a cabo en el Anejo 2.Geología.

Los factores que influyen en la geotecnia de la zona son las características físico-geográficas, el bosquejo geológico, las características generales de las áreas en que se divide, las formaciones superficiales y sustrato, las características geomorfológicas, las características hidrogeológicas y las características geotécnicas.

Se adjunta el mapa geotécnico general a escala 1:200000, y las explicaciones que siguen han de ser entendidas con la limitación de detalle que ofrece esta escala.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La hoja donde se sitúa el proyecto pertenece al macizo galaico, formado por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones de rocas básicas, eruptivas y filonianas.

Toda la Hoja tiene la misma homogeneidad geotectónica definiendo una única unidad de primer orden: Región I. Si nos fijamos en la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos definimos las unidades de segundo orden: áreas.

Esta subdivisión se basa en el estudio de los diferentes tipos de rocas, su resistencia a la erosión y su comportamiento mecánico ante los movimientos tectónicos que sobre ellos han actuado.

Aparecen dentro de la Hoja tres formas de relieve: formas llanas o ligeramente onduladas que corresponden a depósitos de materiales sueltos; formas moderadas correspondientes a materiales de tipo: micacita, serpentina, anfíbolita, esquisto, con textura muy pizarreña, fracturación en lajas y fácilmente erosionables; formas acusadas correspondientes a rocas del tipo de los granitos, granodioritas, gabros, riolitas, pórfidos, pegmatitas y gneises.

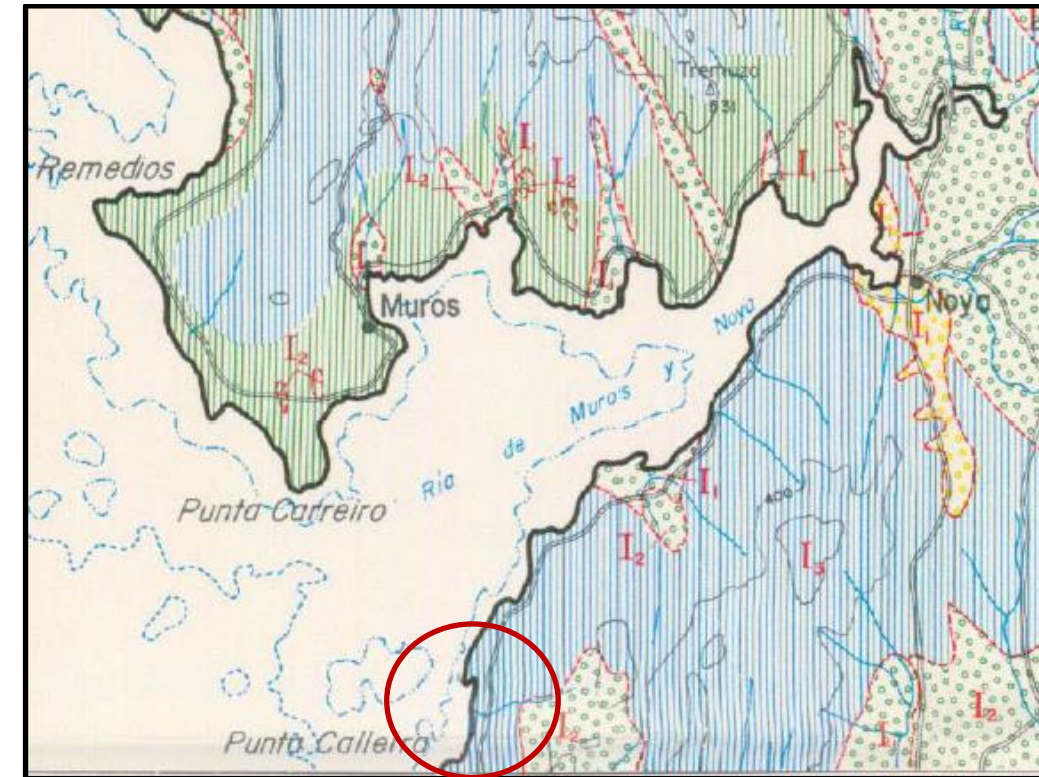


Figura 1. Extracto del Mapa Geotécnico General en el que se especifica la zona de estudio

3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

3.1. ÁREA I₁

Formada por depósitos de materiales sueltos poco consolidados. Presenta una topografía de formas eminentemente llanas que adquieren cierta inclinación, sumando esto a la falta de coherencia, presencia de fracciones lajosas y la facilidad para la imbibición de agua, favorece la aparición de deslizamientos. En cuanto a sus condiciones hidrológicas, suelen aparecer zonas de encharcamiento causadas por la impermeabilidad y las deficientes condiciones de drenaje. El contenido en materia orgánica del primer horizonte arcilloso puede alcanzar el 5%. Su capacidad de carga oscila entre baja y media dependiendo, la magnitud de los asientos, del grado de humedad y potencia de los horizontes compresibles.

3.2. ÁREA I₂

Formada por rocas con textura orientada, fácilmente erosionables, disgregadas en lajas. Se incluyen los grupos litológicos de las micacitas, esquistos, micaesquistos, esquistos micáceos, serpentina, anfíbolitas y aureolas de contacto metamórfico.

Sus formaciones rocosas aparecen estratificadas, pueden aparecer planos de deslizamiento a lo largo de planos de tectonización.

Las rocas consolidadas que se observan en esta área poseen unas características mecánicas entre favorables y aceptables. El aprovechamiento industrial es muy escaso.

3.3. ÁREA I₃

Destacan los granitos, granodioritas, gneises y gabros. Son rocas muy resistentes a la erosión. Prácticamente todas tienen aprovechamiento industrial como material de construcción.

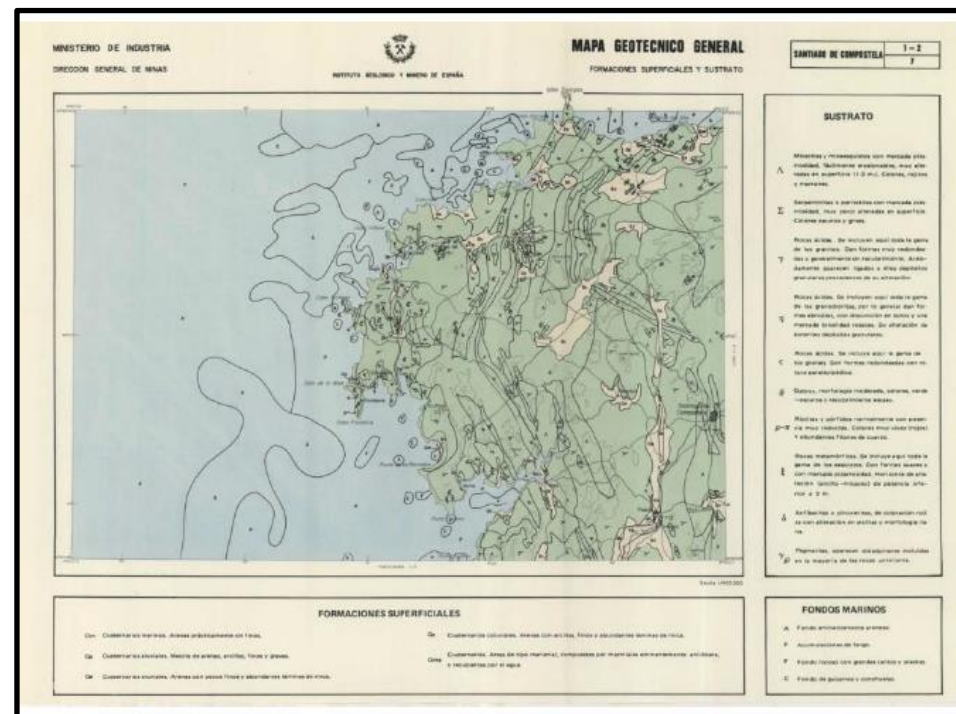


Figura 2. Mapa Geotécnico general de características litológicas

4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

4.1. ÁREA I₁

Se considera llana, con pendientes topográficas entre 0 y 3%. Se observan deslizamientos activos con gran acumulación de terrenos sueltos, es destacable la tendencia a producirse deslizamientos a favor de las pendientes naturales. Posee un grado de estabilidad natural

aceptable que puede pasar a desfavorable en ciertas condiciones (acción de hombre, condiciones climáticas y topográficas).

4.2. ÁREA I₂

Morfología variada pasando de llana a abrupta. Los fenómenos exógenos más importantes están ligados a deslizamientos a favor de las direcciones de tectonización de los materiales. Posee un grado de estabilidad natural aceptable que puede pasar a desfavorable (acción del hombre, condiciones climáticas y topográficas).

4.3. ÁREA I₃

Su morfología es muy acusada con pendientes entre 15 y 30%. Los principales problemas geomorfológicos están directamente relacionados con la irregular morfología y las elevadas pendientes. Posee un grado de estabilidad natural favorable que únicamente puede pasar a desfavorable en zonas muy tectónizadas.

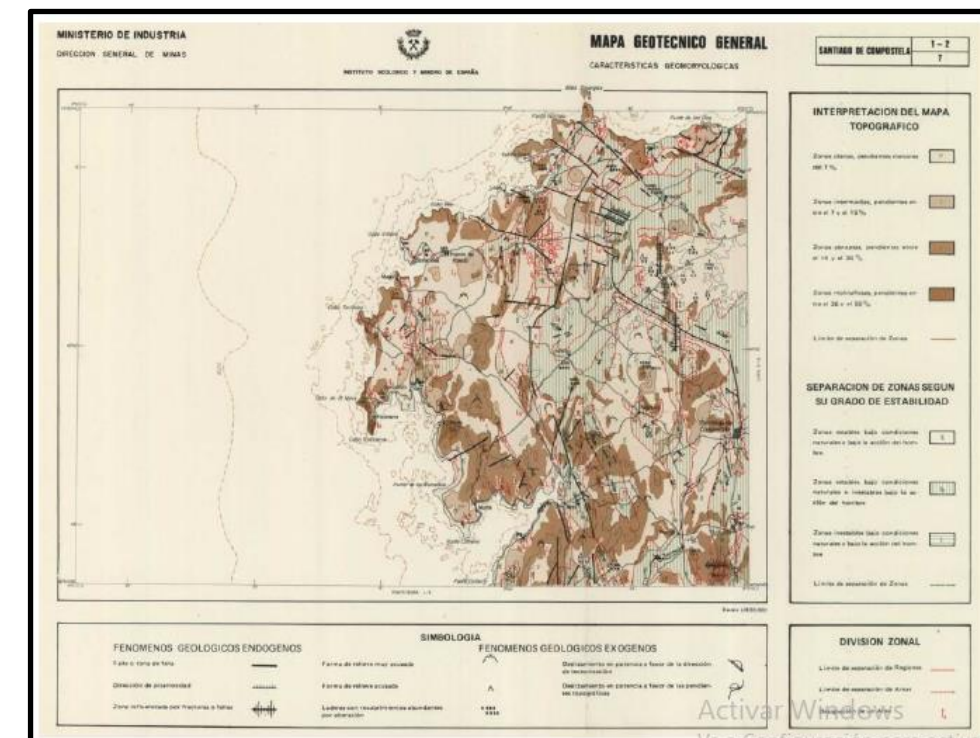


Figura 3. Mapa Geotécnico General de características geomorfológicas.

5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOOLÓGICAS

5.1. ÁREA I₁

Se considera semipermeable y drenada en superficie, con agua a escasa profundidad.

Sus condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, van desde deficientes a aceptables.

5.2. ÁREA I₂

Los materiales que la forman se consideran semipermeables. La existencia de agua está ligada a fenómenos de fracturación. Se considera drenada en superficie, sin agua en profundidad y con condiciones hidrológicas entre deficientes y aceptables desde el punto de vista constructivo.

5.3. ÁREA I₃

Los materiales que la forman se consideran, en pequeño como impermeables, y en grande con una cierta permeabilidad, favorecida por el grado de tectonización. Las condiciones de drenaje superficial están favorecidas por las elevadas pendientes y la impermeabilidad de los materiales. Solamente aparece agua ligada a fenómenos de tectonización y fracturación. Se considera un área bien drenada en superficie con condiciones, desde el punto de vista constructivo, aceptables y favorables.

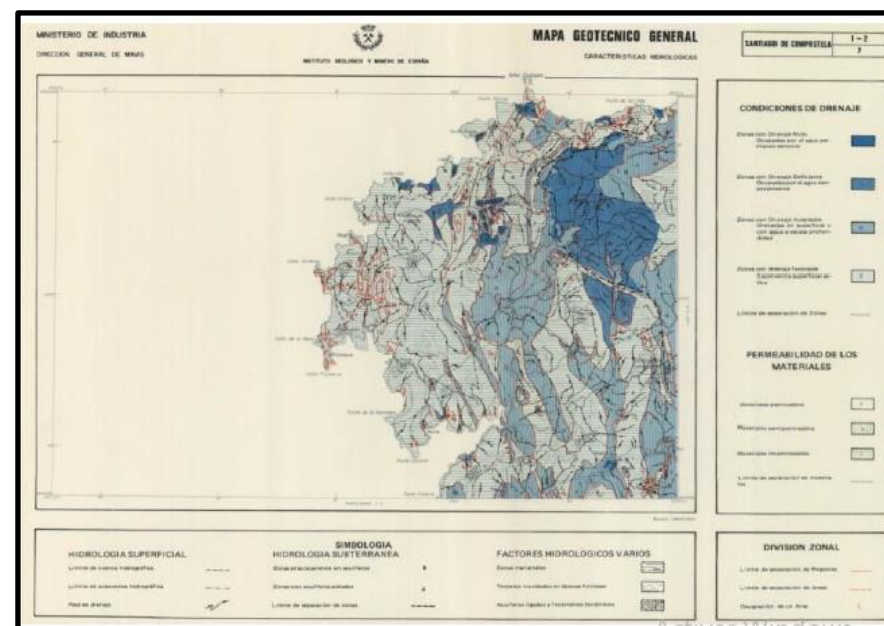


Figura 4. Mapa Geotécnico General de características hidrológicas

6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

6.1. ÁREA I₁

Los terrenos que la forman tienen capacidad de carga media, en algunas zonas puede ser baja o muy baja, existiendo posibilidad de asentamientos y pequeños deslizamientos donde la litología sea arcillosa o con abundancia de micas. La capa superficial debe ser eliminada por su contenido en materia orgánica. Las condiciones constructivas van de muy desfavorables a favorables.

6.2. ÁREA I₂

Capacidad de carga alta, no aparecen asentamientos pero pueden darse deslizamientos debido a las características geomorfológicas. Las condiciones constructivas varían desde favorables y aceptables.

6.3. ÁREA I₃

Alta capacidad de carga e inexistencia de asentamientos. Condiciones constructivas entre aceptables y desfavorables debido a la acusada morfología.

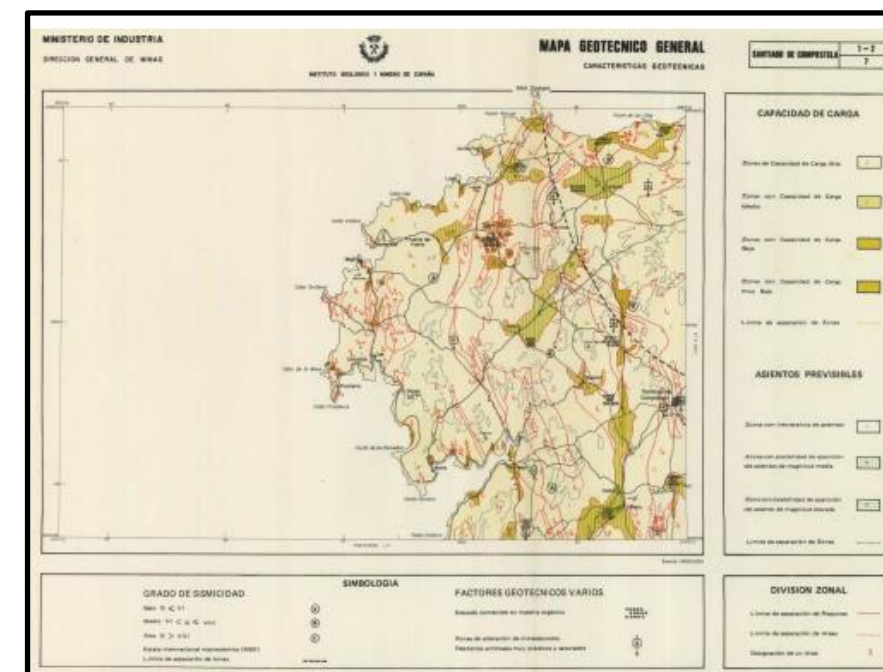


Figura 5. Mapa Geotécnico General de características geotécnicas.

7. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

Las condiciones constructivas de los terrenos existentes, se engloban dentro de las acepciones: desfavorables, aceptables y favorables.

7.1. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES

Aquellos que tienen problemas de tipo geomorfológico, geotécnico e hidrológico y de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico.

7.2. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES.

Todos aquellos terrenos donde los problemas dominantes en grado medio son de tipo geomorfológico, geomorfológico y geotécnico, hidrológico y geotécnico y de tipo geomorfológico e hidrológico.

7.3. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES.

Aquellos con problemas de tipo geomorfológico e hidrológico.

8. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

8.1. CALICATAS

Se han realizado 5 calicatas en toda la zona de proyecto para conocer los diferentes materiales, caracterizarlos geotécnicamente y definir su posible utilización posterior. La ubicación de las calicatas se muestra en los planos adjuntos a este anejo.

Con el material que se ha obtenido de las calicatas se han realizado los ensayos de laboratorio que se exponen en el apartado nueve de este anejo.

Para su realización se ha empleado una retroexcavadora mixta, limitando la longitud de acción de su brazo la profundidad de las mismas. Las calicatas se han realizado siguiendo las recomendaciones de la R.O.M. 0.5- 05, Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias.

A continuación se muestran los resultados del proceso:

CALICATA 1		
Profundidad (mm)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0.3	0.3	Tierra vegetal
0.8	0.5	Roca granítica meteorizada
2.2	1.4	Roca granítica escasamente meteorizada
CALICATA 2		
0.4	0.4	Tierra vegetal arenosa
0.8	0.4	Gravas y arenas con restos vegetales
1.2	0.4	Descomposición del sustrato rocoso
2.2	0.4	Roca granítica meteorizada
CALICATA 3		
Profundidad (mm)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0.2	0.2	Zahorra
0.9	0.7	Esquisto grado V
2	1.1	Esquisto grado IV

CALICATA 4		
Profundidad (mm)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0.3	0.3	Tierra vegetal
0.8	0.5	Roca granítica meteorizada
2.2	1.4	Roca granítica
CALICATA 4		
Profundidad (mm)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0.3	0.3	Tierra vegetal
0.8	0.5	Esquisto grado IV
2.2	1.4	Esquisto grado V

LOCALIZACIÓN DEL SONDEO		
Localización	Queiruga	
Coordenadas	X: 1001762.9308	
	Y: 9451877.39996	
Descripción del sondeo		
Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Naturaleza y descripción del terreno
0.3	0.3	Tierra vegetal arenosa
2.0	1.5	Gravas y arenas con restos vegetales
7.2	5.2	Sustrato rocoso
10.0	2.8	Roca granítica meteorizada
		FIN DEL SONDEO

LOCALIZACIÓN DEL SONDEO		
Localización	Queiruga	
Coordenadas	X: 1001040.5467	
	Y: 9450689.4788	
Descripción del sondeo		
Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Naturaleza y descripción del terreno
0.3	0.3	Tierra vegetal arenosa
2.0	1.5	Esquisto grado IV
7.2	5.2	Esquisto grado V
10.0	2.8	Roca granítica meteorizada
		FIN DEL SONDEO

8.2. SONDEOS MECÁNICOS

Se han realizado dos sondeos con los que se pretende conocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías que aparecen en los terrenos donde se va a ubicar la obra. Se han colocado tubos piezométricos para facilitar la lectura de los niveles freáticos.

En los sondeos se han extraído muestras que se ensayarán en el laboratorio según lo expuesto en el apartado nueve del presente anejo.

A continuación, se exponen los resultados de los sondeos y en el mapa adjunto a este anejo, la localización de los mismos.



9. ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre cada una de las calicatas se llevó a cabo la toma de muestras con el fin de poder definir las características del material obtenido. Durante los sondeos mecánicos también se llevó a cabo la toma de muestras para poder definir las características del material en función de su compacidad.

Los ensayos llevados a cabo sobre las muestras obtenidas al realizar las calicatas han sido:

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO:**

Análisis de composición y tamaño de las partículas constitutivas del suelo, lo cual es muy importante para valorar su comportamiento en una explanada. Se determinará expresando los porcentajes de partículas retenidas en una serie de tamices normalizados. (UNE 103 101:1995).

- **LÍMITES DE ATTERBERG:**

Determinación de la consistencia y calidad Límites de Atterberg: de un suelo frente a la variación de su contenido en agua. (UNE 103 103:1994 y UNE103 104:1993).

- **PROCTOR NORMAL:**

Estimación de la capacidad de compactación del Proctor Normal: terreno, parámetro decisivo para obtener una explanada como cimiento de un firme. Este ensayo determina la máxima densidad alcanzable en un suelo y la humedad óptima con que ésta se obtiene. (UNE 103 500:1994).

- **ÍNDICE CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO):**

Es el método más utilizado Índice CBR (California Bearing Ratio) para determinar la capacidad portante de un suelo. Se trata de un ensayo de penetración o punzonamiento mediante el cual se determina el denominado índice CBR de la explanada, factor básico para el dimensionamiento del firme.

- **DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA:**

La materia orgánica Determinación de materia orgánica: presente en un suelo, aún en pequeñas proporciones, puede alterar profundamente sus características.

Los ensayos llevados a cabo sobre las muestras obtenidas durante la realización de los sondeos mecánicos son:

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO:**

Análisis de composición y tamaño de las partículas constitutivas del suelo, lo cual es muy importante para valorar su comportamiento en una explanada. Se determinará expresando los porcentajes de partículas retenidas en una serie de tamices normalizados. (UNE 103 101:1995).

- **LÍMITES DE ATTERBERG:**

Determinación de la consistencia y calidad Límites de Atterberg: de un suelo frente a la variación de su contenido en agua. (UNE 103 103:1994 y UNE103 104:1993).

- **HUMEDAD NATURAL:**

Determinación de la humedad natural de un Humedad natural: suelo (UNE 103 300:1993).

- **DENSIDAD DEL SUELO:**

Determinación de la densidad del suelo por Densidad del suelo el método de la balanza hidrostática. (UNE 103 301:1994).

- **CORTE DIRECTO:**

Determinación de los parámetros resistentes de Corte directo: una muestra de suelo en equipo triaxial. (UNE 103 401: 1998).

10. CONCLUSIONES

10.1. CARACTERIZACIÓN DE SUBSUELO

A partir de los datos disponibles, calicatas, sondeos e información general de la zona, se puede concluir que el subsuelo del solar estudiado está constituido principalmente las siguientes unidades: tierra vegetal, esquisto alterado de grado V, esquisto alterado de grado IV y roca granítica de grano medio a grueso.



- **Cobertura vegetal.** Será necesario proceder a su retirada. Su espesor varía entre 0.15 y 0.4 metros.
- **Esquisto alterado de grado V:** Constituido por un limo arenoso con abundantes óxidos. Muy homogéneo en composición. Presenta una compacidad moderadamente densa a densa en profundidad. Se detecta bajo el nivel anterior
- **Esquisto alterado de grado IV.** Está constituido por limo arenoso con abundantes óxidos. Se detectan fragmentos de roca de resistencia mecánica débil. Compacidad muy densa.
- **Substrato rocoso.** El substrato rocoso está constituido por unas granodioritas con biotita, de grano medio-grueso. El substrato rocoso presenta distintas familias de diaclasas

10.2. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático no ha aparecido en ninguno de los trabajos de reconocimiento del terreno realizados en campo, por lo que no deberemos tener en cuenta esta singularidad.

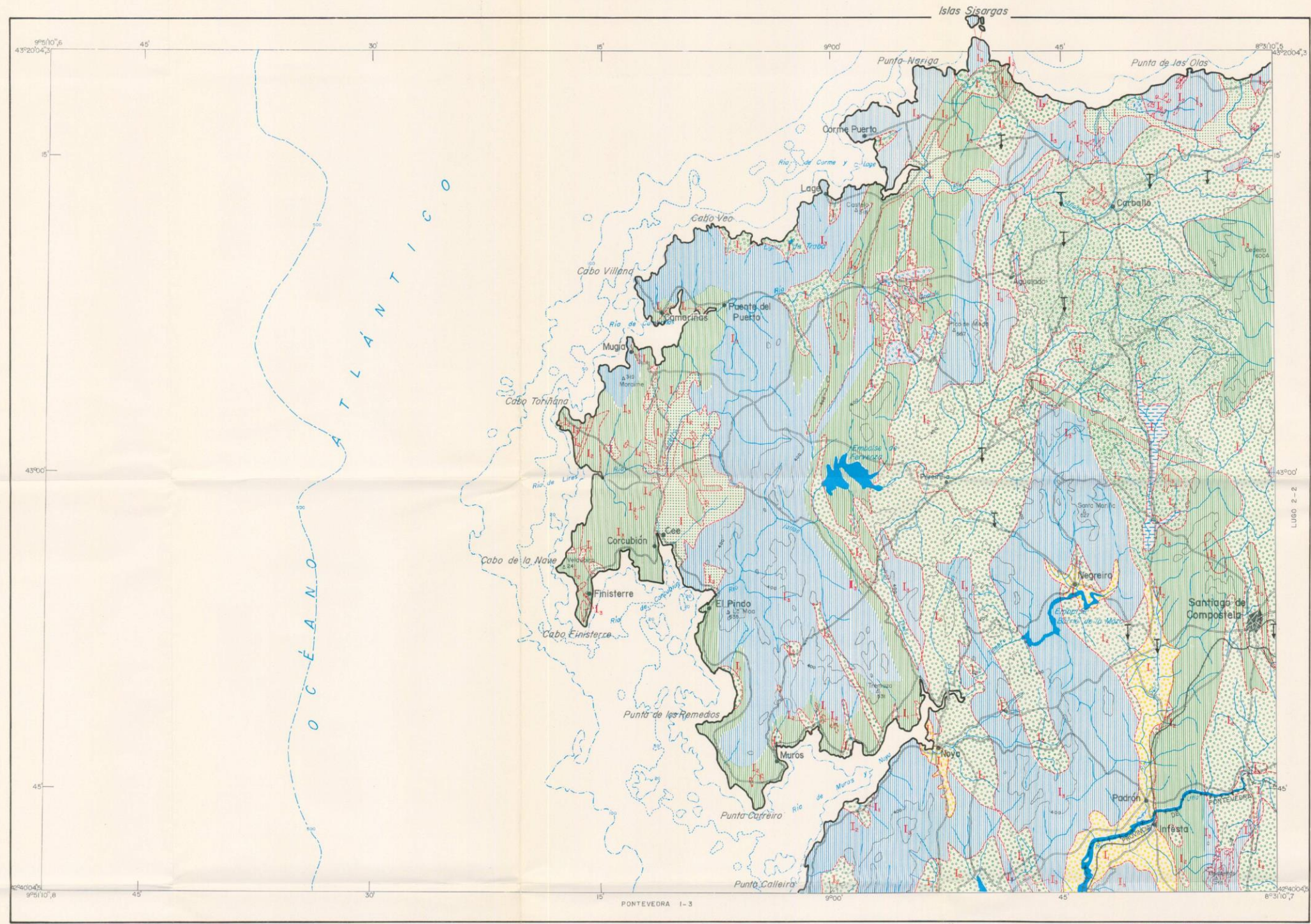




APÉNDICE I: MAPA GEOTÉCNICO DE ESPAÑA (7,1-2)



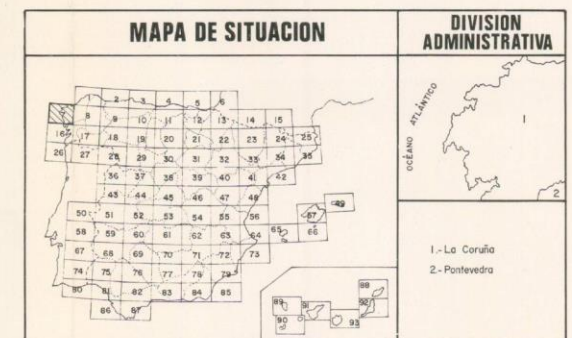
SANTIAGO DE COMPOSTELA	1-2
	7



REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLICOS GALICICOS	FORMAS DE RELIEVE SUAVES	Se incluye en ella todos los terrenos de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial, marino, eolial, coluvial). Su morfología es eminentemente llana, mostrando a veces ligeros resacas ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta problemas de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de horizontalidad e impermeabilidad de los materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto oscilando entre el 2 y el 5 %. Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asentamientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de cimentación es aceptable y como suelo para aprovechamiento agropecuario muy favorable.
	AREAS DE ROCAS SANAS	Se incluyen en ella todos los terrenos formados por rocas con textura orientada y marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan topografía alomada a causa de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semipermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. El drenaje superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga favorables, no dándose por lo común asentamientos. Pueden presentarse problemas de deslizamientos cuando coinciden las direcciones de carga, los planos de tectonización y las condiciones topográficas.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	Se distribuye especialmente sobre zonas aisladas del área anterior, y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy alteradas, o recubiertas en superficie. Poseen características morfológicas menos acusadas, dando relieves llanos, y en consecuencia sus condiciones hidrológicas son ligeramente peores, con grandes áreas de encharcamiento. Su elevado contenido en arcillas y micas, da a los terrenos de la misma una plasticidad elevada. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, pueden ocasionar deslizamientos y corrimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones mecánicas son inferiores a las del área anterior, existiendo posibilidad de asentamientos importantes, en aquellas zonas en que la capa de alteración sea potente.
	AREAS DE ROCAS SANAS	Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granada, muy compactas y resistentes a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande esta favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área. Las surgencias, en general, están relacionadas con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de capacidad de carga, como por la inexistencia de asentamientos.
FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	AREAS DE ROCAS SANAS	Se distribuye aisladamente sobre la I ₃ dando relieves más moderados. Por lo general está formada por depósitos de materiales granulares sueltos, con matriz arcillosa y abundante mica. Normalmente se utiliza la fracción arenosa como material de construcción o como abrasivo. Su origen está ligado a fenómenos de tectonización y textura, jugando un papel decisivo la intensa alteración química. Sus características mecánicas son sensiblemente inferiores a las de I ₃ dado su alto contenido en micas y finos. Por lo general estos depósitos son muy sensibles a la acción de las aguas que los disgrega fácilmente por arrastre de su fracción fina.
	AREAS DE ROCAS ALTERNADAS	

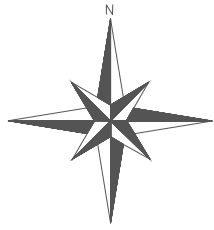
CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos		De Capacidad de carga
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asentamientos
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables						










LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológico	Problemas de tipo geomorfológico
	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos, geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.	

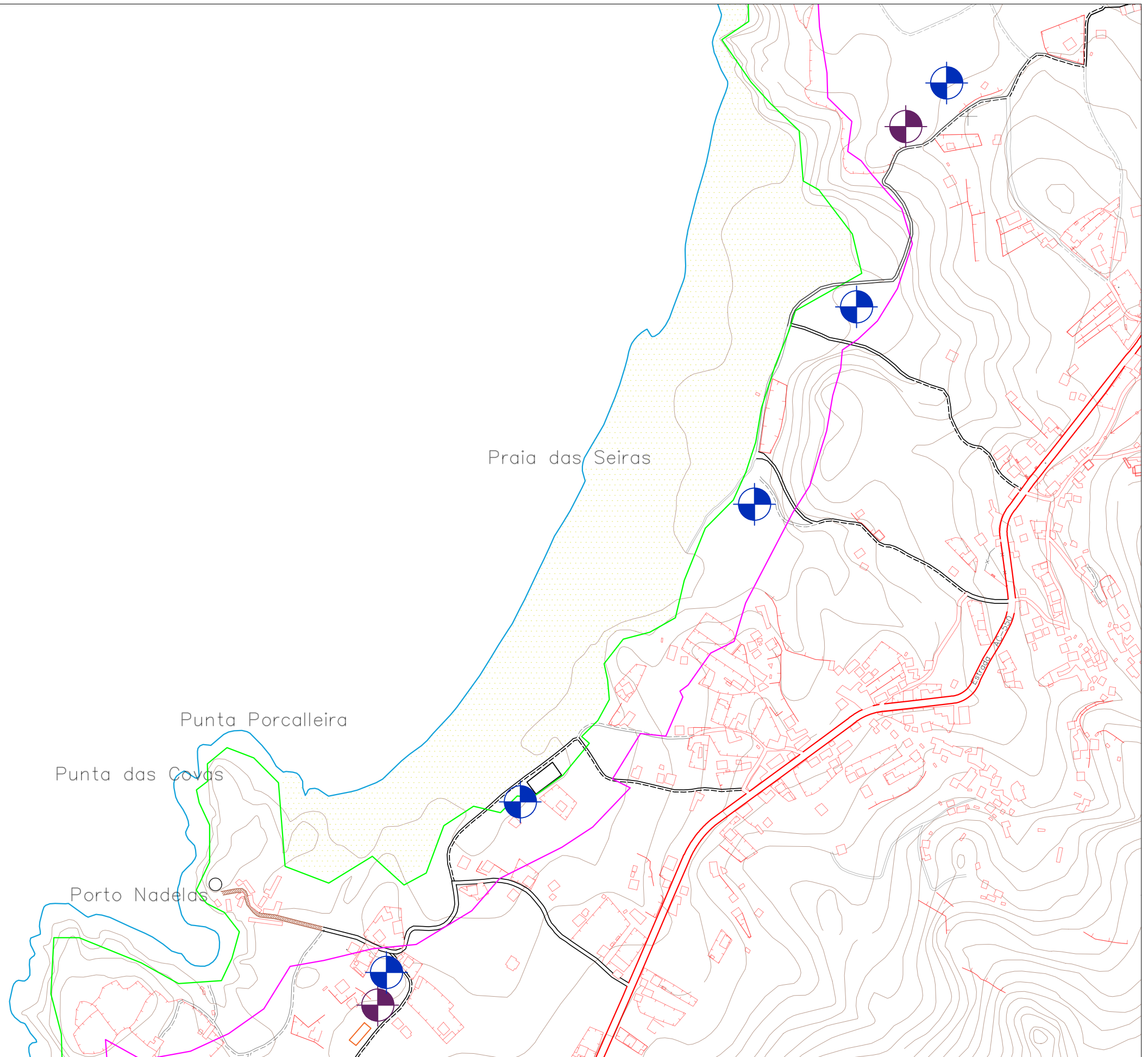


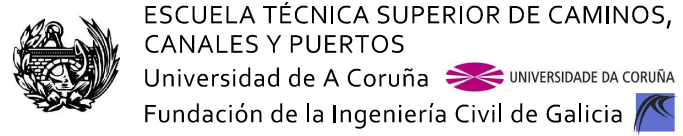

Escala 1:200.000

APÉNDICE II: PLANO DE SITUACIÓN DE
SONDEOS



-  Línea de DPMT
-  Línea de servidumbre de protección
-  Ribera
-  Carretera N-550
-  Carreteras de acceso al arenal
-  Caminos y Senderos
-  Arenal
-  Calicata
-  Punto de Sondeo



	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Situación de Calicatas y Sondeos	Nº de plano :	Escala :
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018	Hoja : 1/1	Escala : 1:8000		



ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE DEMANDA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS.....	3

1. INTRODUCCIÓN

Para realizar un proyecto de un aparcamiento es necesario saber el número de plazas que van a ser necesarias para así evitar infradimensionar o sobredimensionar la obra, con las consecuencias que cada una de estas situaciones conlleva. El objeto de este anejo es el de justificar la necesidad de proyectar una zona de aparcamiento inexistente en la actualidad, así como el de estimar el número de plazas necesarias para satisfacer la demanda en el entorno del monumento natural.

Cuando un aparcamiento se realiza en suelo urbano, existen metodologías propuestas por diversos autores para cuantificar el número de plazas necesarias basándose en parámetros fijados tales como los usos del suelo, la presencia de zonas comerciales y equipamientos en las inmediaciones, etc. Sin embargo, estos análisis carecen de sentido para analizar la demanda de la zona que nos ocupa, pues existen determinantes distintos para estimar el número de visitantes debido a condicionantes que presenta la playa de As Seiras tales como la cantidad de personas que pueden acceder al arenal en los meses de verano y Semana Santa, la presencia de rutas de senderismo y otros atractivos turísticos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La playa de As Seiras es una de las más extensas de la comarca de O Barbanza y cuenta con un alto valor paisajístico. Se caracteriza por ser una playa virgen alejada de los principales núcleos de población de la zona.

La gran mayoría de los usuarios acude en automóvil, moto y en numerosas ocasiones suele ser un lugar de estacionamiento de autocaravanas que pernoctan en la zona. Actualmente el estacionamiento se realiza de forma inadecuada dando cabida entre 100 y 150 coches. Ya que las plazas de aparcamiento no están regladas, se producen estacionamientos ilegales e inadecuados que impiden el movimiento de otros vehículos. Estas plazas resultan insuficientes para la demanda actual y se encuentran dentro de los límites de Red Natura, provocando un impacto ambiental y paisajístico en un área de especial protección. Además, al no haber espacio para todos los vehículos que visitan el arenal, estos estacionan de forma descontrolada en las parcelas limítrofes, generando problemas de seguridad y orden público.

A continuación, en las siguientes ilustraciones, se puede apreciar el estado actual que se describe anteriormente.



Ilustración 1: Zonas de aparcamiento playa de As Seiras/Queiruga



3. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS

Vista la problemática existente, se pretende proyectar una nueva zona de aparcamiento que dé respuesta a la demanda existente, evitando aglomeraciones, estacionamientos en los márgenes de la carretera y en zonas que invadan el ecosistema paisajístico, de forma que su construcción no suponga un impacto ambiental excesivo en el entorno de la playa.

Por ello y para paliar este problema es necesario la construcción de una zona de aparcamiento distribuida con un adecuado número de plazas. Además, se implantarán varios estacionamientos para bicicletas y caravanas. De esta forma se incrementará la capacidad de estacionamiento y la diversidad de aparcamiento.

A continuación, se exponen los métodos de cálculo usados para obtener el número de plazas de aparcamiento. Los cálculos de las plazas son aproximados, dado que se trata de un proyecto de carácter académico y no disponemos de los medios necesarios para realizar la toma de datos en los días de máxima afluencia durante la época estival, realizaremos una estimación del número de plazas necesarias con el fin de satisfacer la demanda actual. Para ello nos basaremos en los siguientes criterios:

- La playa de As Seiras/Queiruga tiene una longitud de 1.200 m y un ancho de playa seca de aproximadamente 75 m, lo que da una superficie de 90.000 m².
- Se supone una superficie ocupada por cada usuario (por una toalla y el resto de sus posibles pertenencias) de unos 100 m², asegurando de esta manera la comodidad del usuario, evitando así la masificación y la conservación del medio natural, considerando que es una playa con una ocupación media.
- Dada la lejanía de la playa, se estima que tan solo el 5% de los usuarios se desplazan andando o en bicicleta.
- Considerando que cada usuario ocupa 100 m² y la superficie total de la playa es de 90.000 m², la capacidad total de la playa por persona es de 900 personas. Suponiendo que en cada coche se desplazan 2 personas de media, se obtiene que el número necesario es de plazas es de unas 450 plazas.

Con todos estos datos se considera que serían necesarias 450 plazas de estacionamiento para coches. Con este número y considerando como dimensiones de cada plaza 2,5x5 m, se necesitarían 5.625 m² de superficie para plazas de aparcamiento.

Debido a todo lo anteriormente dicho, se decide construir dos aparcamientos. El primero de ellos se sitúa en la zona norte de la playa de As Seiras, con un total de 4.403,25 m² resultando de un rectángulo de 51,5 x 85,5 m, cuenta con un total de 123 plazas, de las cuales 2 de ellas serán reservadas para personas de movilidad reducida y 7 para autocaravanas. El segundo

aparcamiento, situado en la zona sur de la playa dando servicio asimismo a la casa de la cultura, cuenta con una superficie de 1.344 m², que se obtiene de un rectángulo menor de 28x48 m. Este posee un total de 41 plazas, de las cuales 2 de ellas se reservarán para personas de movilidad reducida.

Para sendos aparcamientos las dimensiones de las plazas serán de un ancho de 2.5 metros y 5 metros de largo lo que supone un área aproximada de 12.5 m² por plaza habiendo un total de 164 plazas, a excepción de 6 plazas reservadas para personas de movilidad reducida cuyas dimensiones son de 3,75 metros de ancho y 5 metros y 7 plazas para autocaravanas con una dimensión de 5 metros de ancho por 9 metros de largo.

El estacionamiento se realiza de forma oblicua marcha atrás formando un ángulo de 30°.





ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. OBJETIVOS	2
4. CRITERIOS DE DISEÑO	2
4.1. SENDA LITORAL	2
A) TRAZADO EN PLANTA.....	3
B) PENDIENTE Y ANCHO	3
C) SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS	3
4.2. APARCAMIENTO	3
A) EMPLAZAMIENTO.....	3
B) DEMANDA	3
C) DISTRIBUCIÓN INTERIOR.....	3
D) EQUIPAMIENTOS.....	4
4.3. CARRETERAS DE ACCESO.....	5
4.4. ZONAS VERDES	5
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	5
5.1. ALTERNATIVA 1:	5
5.2. ALTERNATIVA 2:	6
5.3. ALTERNATIVA 3:	6
6. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	6
6.1. IMPACTO AMBIENTAL	6
6.2. CRITERIOS FUNCIONALES.....	6
7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7

APÉNDICE I: PLANOS DE ALTERNATIVAS





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el estudio y justificación de las medidas que han de adoptarse para resolver la problemática actual existente en la zona.

De esta forma, se expondrán diferentes alternativas analizándose su distinta valoración en aspectos tales como el económico, el funcional y el ambiental de cara a seleccionar la solución óptima en cada caso.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La playa de As Seiras/Queiruga tiene 1.200 metros de longitud por 75 metros de anchura. Normalmente el nivel de ocupación de la playa es medio. Se trata de una playa aislada con fachada litoral semiurbana.

Actualmente, la playa cuenta con una zona de acceso a pie o en coche, que no tiene aceras y un ancho muy limitado. Tampoco cuenta con una zona de estacionamiento, estacionando los vehículos de forma desorganizada e inadecuada en un lugar de aparcamiento no acondicionado, situado en las diferentes entradas a la playa, invadiendo las zonas dunar y pinar.

Además, existe una clara falta de atractivos de uso y disfrute público, información, así como servicios e instalaciones necesarios tales como accesos señalizados, señales de salvamento, accesos adaptados para minusválidos, aseos, duchas, etc.

3. OBJETIVOS

Con lo visto anteriormente se conocen las necesidades más importantes a cubrir en el entorno de la playa de As Seiras/Queiruga.

Por lo tanto, los objetivos que se persiguen con el presente proyecto son los que se nombran a continuación:

- El objetivo principal de este proyecto es la creación de una zona de aparcamiento para los usuarios del arenal, que evite que los turismos aparquen en los terrenos colindantes de forma inadecuada dañando el espacio natural. Se habilitarán por tanto espacios adecuados para el aparcamiento, ya sea mediante una organización del espacio existente o la creación de nuevas explanaciones que aporten nuevos emplazamientos.
- La protección de la zona dunar y trasdunar mediante la integración de una senda litoral de aproximadamente 1.5 km con incorporaciones al areal. Se pretende continuar una senda

peatonal existente en el extremo oeste del sector (Punta Porcalleira) que da acceso a un pequeño santuario (Virxe do Carme de Porto Nadelas).

Con esta intervención se pretende la mejora del “Plan de conservación da pílara das dunas” como se comenta anteriormente.

- Se habilitarán los caminos necesarios para el acceso a la playa desde el aparcamiento y el espacio proyectado sobre éste.
- Se modificarán y acondicionaran los caminos que rodean el núcleo rural con el fin de descongestionar y proteger la zona de servidumbre de protección con la clara diferenciación de sus usos.
- Creación de áreas para el disfrute de los usuarios: zonas verdes, zonas de recreo, zona de merendero.

Todas las alternativas propuestas buscan una resolución de las deficiencias siendo la premisa fundamental seguida en su diseño la preservación del medio natural, buscando la total integración de la actuación con el medio. Así mismo, con el proyecto se pretende completar la oferta de ocio y disfrute de la playa.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios en los que se basarán las alternativas propuestas, tendrán como principal objetivo armonizar la obra con las condiciones del entorno, con la pretensión de que sirva para mejorar la percepción visual del paisaje, conservando la imagen de belleza y tranquilidad de la actualidad al mismo tiempo que se crea un espacio nuevo para el ocio y el disfrute de los ciudadanos. Se tendrán en cuenta criterios económicos, funcionales, estéticos y de impacto ambiental, siendo los factores más decisivos el económico, el funcional y el medioambiental, siempre que dicha elección sea técnicamente posible y económicamente aceptable.

A continuación, se describen los condicionantes y se justifican los criterios de diseño seleccionados, detallándose posteriormente las distintas alternativas planteadas y las soluciones adoptadas en estos casos.

4.1. SENDA LITORAL

Para establecer los criterios de diseño, hay que tener presente que con el acondicionamiento de la senda litoral se pretende un triple objetivo:





- Aprovechamiento turístico, permitiendo la vista de la playa a peatones y ciclistas sin necesidad de acceso al arenal.
- Proteger la zona dunar.
- Conciliar el desarrollo y el turismo con la protección ambiental ayudando a proteger, conservar y acrecentar este increíble paisaje.

A) TRAZADO EN PLANTA

La senda discurrirá desde la zona norte de la playa (Punta do Pombal), donde se dispondrá un aparcamiento, hasta el otro extremo de la playa (Punta Porcalleira), donde se enlazará con un pequeño tramo de senda ya existente que da acceso al santuario de "A Virxe do Carme de Porto Nadelas".

Debe permitir la contemplación del arenal por lo que se ha de situar lo más próximo posible al mismo sin poner en riesgo la protección dunar.

Se adaptará a la topografía lo máximo posible, evitando movimientos de tierras e intentando aprovechar los caminos ya existentes para evitar la modificación del medio.

Estos condicionantes marcan de forma clara el trazado de la senda, por lo que será coincidente en todas las alternativas, como se muestra en el Apéndice: Planos del estudio de alternativas. Así mismo se habilitará un mirador en la zona norte de la playa (Punta do Pombal).

B) PENDIENTE Y ANCHO

Se pretende que el paseo resulte accesible al mayor número de personas posible, por ello y siguiendo la "Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia":

- En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1.80m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento. Se estimará en este caso una anchura de 2.5m.
- La pendiente transversal máxima será del 2%.
- La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

C) SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS

El pavimento será de madera ya que los tratamientos existentes actualmente la hacen más resistente frente a la humedad y ambientes marino y al tratarse exclusivamente de tráfico ligero tiene mayor durabilidad.

Es un material con un alto valor estético gracias a su integración con el entorno físico. Además presenta otras características favorables en su elección como son: bajo coste, trabajabilidad y alta resistencia mecánica, gran ligereza, facilitando y abaratando el transporte y actúa como buen aislante térmico.

El material empleado será madera aserrada de pino toda ella tratada en autoclave y tratada con productos fungo-insecticidas, dos manos de tapa poros y barniz de barco.

4.2. APARCAMIENTO

Para el diseño del aparcamiento se debe tener en cuenta que estamos en una zona muy próxima a la playa y de gran valor natural, donde la gente busca el disfrute y admiración del medio. Se debe por lo tanto intentar que sea lo más agradable posible, integrándolo en la zona y permitiendo que los usuarios disfruten desde el momento de llegada. Es necesario diseñar un espacio diáfano y utilizar materiales y técnicas adaptables al entorno, así como elegir una distribución que facilite la circulación.

Lo primero será la elección del emplazamiento, valorando la satisfacción de las necesidades funcionales y los condicionantes físicos del terreno seleccionado.

Las soluciones seleccionadas deben seguir las normativas pertinentes: el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Porto do Son; "Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia"; el Reglamento de desarrollo; y el Código Técnico de Edificación.

A) EMPLAZAMIENTO

Se ha decidido la proyección de dos aparcamientos y para ambos casos se selecciona la opción que se estima más económica, más simple constructivamente y de la que se puede sacar un mayor aprovechamiento teniendo en cuenta una serie de criterios:

- Situación fuera de los límites de la línea de servidumbre de protección, de la Red Natura 2000 y del LIC Complejo húmedo de Corrubedo.
- Proximidad al acceso a la playa y a las sendas litorales.
- Disponibilidad de superficie suficiente que facilite la construcción.
- Expropiación del menor número de parcelas.
- Facilidad de acceso de los vehículos y mínima afección a la circulación de las carreteras en el entorno.
- Disponibilidad de fincas colindantes para poder ampliar el aparcamiento y el resto de servicios si en el futuro fuera necesario.

B) DEMANDA

Como ya hemos explicado en el Anejo de Estudio de Demanda el número óptimo de plazas para turismo es de 420. Las plazas destinadas a motocicletas, serán del orden del 5% de las anteriores. En todas las alternativas de diseño se buscará la mayor aproximación a la demanda de proyecto, teniendo en cuenta de que se trata de un resultado en el que intervienen múltiples factores y que, aunque es imprescindible para tener un orden de magnitud, no se busca hacer coincidir el número de plazas con él de forma estricta.

C) DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Las características de diseño interior del aparcamiento deben facilitar la conducción en el mismo, evitando giros bruscos y maniobras complicadas para aparcar. Como paso previo a la descripción de



cada una de las alternativas y como ayuda a la hora de elegir la más adecuada, se establecerán unas pautas básicas de diseño:

- Se tratará de aprovechar el espacio disponible lo máximo posible, teniendo siempre en cuenta la comodidad del usuario.
- Se tratará de definir recorridos simples, buscando una circulación interior lo más sencilla posible que permita una fácil orientación dentro del aparcamiento.
- Las plazas de personas de movilidad reducida se situarán lo más próximas posible a las zonas de entrada y/o salida con el fin de asegurar una mayor comodidad y seguridad.
- A igualdad del resto de parámetros, se optará por la solución más económica.

1. Plazas de Aparcamiento

Las dimensiones de las plazas aparcamiento serán, siguiendo el “Decreto 29/2010, de 4 de marzo de 2010, por el que se aprueban las normas de habitabilidad de viviendas de Galicia” de un ancho de 2.4 metros y 5 metros de largo y las plazas para personas de movilidad reducida tendrán 1,5 metros adicionales de acuerdo con la “Ley sobre accesibilidad y supresión de barreras”.

En cuanto a su número, en cumplimiento a la “Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia”, debe existir una reserva mínima de una cada cuarenta plazas o fracción. Esto supone que se debe contar con un número mínimo de 10 plazas adaptadas para minusválidos.

Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública. Se señalarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento y se instalarán señales con el texto: “Plaza reservada para personas con movilidad reducida”.

Se incluirá un área de estacionamiento específico motocicletas, con capacidad cercana al 5% del número de plazas para automóviles, con unas dimensiones de 1,5 x 2,5m.

Se empleará una disposición con ángulos de aparcamiento de 30º. La circulación en el aparcamiento será en un único sentido.

- Zona para estacionamiento de autocarabanas

Es necesario distinguir dos conceptos: estacionar y acampar. Además de estacionar, una caravana, como cualquier otro vehículo, tiene también la posibilidad de acampar, si bien entonces sus ocupantes pasan a estar sometidos a las distintas normativas sobre acampada y campamentos de turismo. Se suele considerar que una caravana está aparcada y no acampada cuando:

- Sólo está en contacto con el suelo a través de las ruedas (no están bajadas las patas estabilizadoras ni cualquier otro artilugio).
- No ocupa más espacio que el de la caravana cerrada, es decir, no hay ventanas abiertas (ventanas batientes o proyectables, que pueden invadir un espacio mayor que el perímetro del vehículo), sillas, mesas, toldos extendidos, etc.

- No se produce ninguna emisión de ningún tipo de fluido, contaminante o no, salvo los propios de la combustión del motor a través del tubo de escape, y no emite ruidos molestos como, por ejemplo, la puesta en marcha de un generador de electricidad.

El parking objeto de este proyecto se diseña para “aparcamiento”, no para “acampada”. La zona de Servicios constará de sistemas de vaciado de aguas negras, tomas de agua potable y depósitos para recogida de residuos sólidos domésticos. Las plazas se diseñan de 5 x 9,0 metros.

2. Radios de Giro

La bibliografía consultada recomienda un radio mínimo 3,93 m.

El PXOM establece que el radio de giro mínimo será de 3,5m medidos sobre el borde interior, tanto en las vías de sentido único como en las de doble vía diferenciada. El radio de giro mínimo, medido en la cara exterior de la vía será de 6m.

Se ha optado por dimensionar los giros para que la trayectoria descrita por el vehículo en un giro de 90º, quede englobada, debido al sobre ancho que ocupa el vehículo en las curvas, entre dos arcos de circunferencia interior y exterior de 4 y 8 metros de radio, respectivamente.

3. Ancho del pasillo

Se dimensionan los pasillos para el aparcamiento en batería en función de las dimensiones de la plaza, el ángulo y sentido de aparcamiento y teniendo en cuenta que se debe realizar una sola maniobra, guardando el vehículo un margen respecto a los coches contiguos de al menos 15cm , quedando tras ésta el coche centrado en su plaza.

Para un vehículo tipo “grande”, con aparcamiento en batería formando 30º y plazas de 2,50m de ancho, le corresponde un pasillo de aproximadamente 4,5m.

D) EQUIPAMIENTOS

1. Desagüe

Tiene la misión de evacuar el agua, así como otros líquidos (carburantes, lubricantes, etc...) que arrastran los coches o procedente de la lluvia. En general es suficiente con una ligera pendiente longitudinal y transversal que suele variar de 1 al 1,5%.

4.3. CARRETERAS DE ACCESO

Como se ha mencionado anteriormente, se pretenden otras actuaciones complementarias sobre la zona del arenal, con el fin de diferenciar y proteger la zona de servidumbre.

Actualmente las vías de acceso al mismo cuentan con un pavimento muy deteriorado y destaca la ausencia de marcas viales horizontales o señalización vertical.

Para ello se procederá al fresado de firme para la colocación de firme adoquinado y se ampliará la calzada sin variar su trazado.

El eje 2 será de sentido único de entrada desde la AC-550 restringiendo su uso únicamente a residentes, la calzada tendrá un ancho de carril de 3 metros con 2,5 metros de acera y una separación de los mismos de 0,70.

Los ejes 1 y 3 tendrán la misma calzada que será de 6 metros ancho de carril y 2,5 metros de acera y separación de ambos de 0,70. Tendrán circulación en ambos sentidos.

Permite el acceso y salida a la carretera AC-550.



LÍNEA ROJA: EJE 2

LÍNEA AMARILLA: EJE 1

LÍNEA AZUL: EJE 3

4.4. ZONAS VERDES

Será aspecto común de las zonas verdes la siembra de césped rústico por todo el área y la plantación de árboles.

1. Merendero

Se acondicionará una zona reservada para merendero equipada con mesas y bancos de madera con la pretensión de que sirva para mejorar la percepción visual del paisaje, conservando la imagen de belleza y tranquilidad de la actualidad al mismo tiempo que se crea un espacio nuevo para el ocio y el disfrute de los ciudadanos.

2. Parque biosaludable

Se pretende la proyección de un parque saludable de ejercicios físicos para jóvenes y mayores.

En el municipio la media de edad es cada vez mayor y los vecinos de la zona utilizan con bastante frecuencia los caminos que llevan a la playa para pasear. Es pensando en nuestros mayores por lo que se crea este parque biosaludable dotado con aparatos de gimnasia de exterior.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las diferentes alternativas que se han valorado a la hora de definir los distintos aspectos concretos del proyecto, así como los motivos de la elección de las soluciones adoptadas en función a los criterios antes expuestos.

Se presentan varias alternativas de aparcamiento, principalmente por la entrada y salida del mismo. Se pretende que el acceso y salida del aparcamiento sea lo más cómodo posible evitando en la medida de lo posible la circulación de vehículos en la calzada ubicada frente a la playa, y que al mismo tiempo permita tanto el acceso a los coches que circulan por la AC-550.

Se describen tres posibles soluciones, que tienen una serie de aspectos comunes:

- Todas las alternativas han sido diseñadas para satisfacer la demanda estimada de aparcamiento de los distintos vehículos y las diferencias en el número de plazas no se consideran relevantes, por lo que no condicionará la elección de la alternativa más adecuada.
- Todas las alternativas tienen el mismo trazado para la senda, los viales y las zonas verdes y circuito biosaludable.
- En cuanto a los firmes, en la zona de parking se ha optado por una sección de pavimento hidráulico (losa césped celosía).

5.1. ALTERNATIVA 1:

La alternativa 1 se compone del aparcamiento 1 que será común a todas las alternativas permitiendo el acceso a la zona Norte de la playa (Punta Pombal) conectando con la senda de madera que recorre la misma hasta Punta Porcalleira y aparcamiento 2 ubicado en uno de los viales de acceso a la playa dentro de zona de dominio público, servidumbre de protección.

La entrada y salida de vehículos se sitúa en el centro del aparcamiento en la zona más próxima a la vía. Las dimensiones del mismo serían de 89 x 42 m y contaría con 79 plazas de aparcamiento de las cuales 2 para personas de movilidad reducida y 4 para autocaravanas

5.2. ALTERNATIVA 2:

Como se mencione anteriormente la alternativa 2 se compone del aparcamiento 1 y el aparcamiento 3 ubicado en uno de los viales de acceso (Eje 1) a la playa en la zona más próxima a la carretera general AC-550.

Las dimensiones del mismo serían de 89 x 42 m y contaría con 80 plazas de aparcamiento de las cuales 2 para personas de movilidad reducida y 5 para autocaravanas.

Se utilizan accesos distintos de entrada y salida.

5.3. ALTERNATIVA 3:

La alternativa 3 combina el aparcamiento 1 con el aparcamiento 4 colindante a la Casa de la Cultura y fuera de la zona de dominio público. Se sitúa en la zona sur del arenal a escasos metros del Santuario da Virxe do Carme de Porto Nodelas.

Dará servicio por lo tanto a ambos fines ya que en ningún caso se dispone de aparcamiento.

Contando con unas dimensiones de 48x28 metros y dando cabida a con 41 plazas de aparcamiento de las cuales 2 para personas de movilidad reducida y 5 para autocaravanas.

6. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Ante todo, se establecen como criterios básicos la calidad, la funcionalidad y el respeto al medioambiente, sobre todo en cuanto al entorno visual se refiere. Se pretende con este proyecto dar un valor añadido a la zona urbanística y ambientalmente.

A la hora de seleccionar una alternativa u otra emplearemos distintos criterios que nos faciliten la elección, los cuales tendrán diferente peso dentro del estudio en función de la importancia de cada uno de ellos. La valoración de cada criterio será la media de las puntuaciones de los conceptos englobados en él, puntuados del 1 al 5.

Solo se contemplará la valoración de las obras no comunes a las 3 alternativas; es decir, los aparcamientos 2, 3 y 4.

6.1. IMPACTO AMBIENTAL

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona donde se desarrolla el presente proyecto este criterio será el más importante de los considerados, asignándole un peso de 0,45. En el diseño de la nueva infraestructura se considerarán criterios de integración paisajística, con el fin de

conseguir, en la medida de lo posible, una percepción de mimetización o fusión con el entorno. Se valorará así mismo la conservación de las especies autóctonas y la protección del litoral.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Integración paisajística	3	4	4.5
Protección del litoral	2	3	3
Protección de la vegetación y la fauna	2.5	3	3
MEDIA PONDERADA	2.5	3.3	3.5

Tabla 1. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio ambiental

6.2. CRITERIOS FUNCIONALES

Constituye un aspecto fundamental ya que resulta, en sí mismo, el fin del proyecto por lo que el peso asignado es de 0,35.

Se pretende separar la zona residencial del resto, dejando así un espacio libre para el uso y disfrute de los visitantes. El parking debe tener una capacidad proporcionada para los vehículos que suelen visitar la zona, sin exceso, ya que es preferible que se llene durante varios días al año, pero ocupar menos suelo.

Se busca que el acceso al parking sea lo más cómodo posible independientemente del sentido de circulación.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Facilidad de acceso y salida del parking	2.5	4	4
Rapidez para incorporación a la AC-550	3	5	3
Comodidad para peatones	3	3	3
MEDIA PONDERADA	2.83	4	3.33

Tabla 2. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio funcional.

8.3 CRITERIOS ECONÓMICOS

El coste económico es un factor a tener siempre en cuenta en cualquier proyecto, pero en este caso contará con un peso muy bajo dado que se pretende priorizar otros criterios como el funcional y el ambiental.

Para evaluar las alternativas se comparan los precios unitarios de cada unidad de obra fundamental y que varía de una alternativa a otra. Tiene un peso de 0,2 sobre el total ya que se considera un factor importante pero no fundamental en esta obra.

ALTERNATIVA 1

z	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	3.738	m2	41.54	155.276,52
Aceras piedra	285	m2	54.10	15.418,5
Jardín	574	m2	3	1.722
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				172.417,02

ALTERNATIVA 2

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	3.971,5	m2	41.54	198.575,00
Aceras piedra	275	m2	54.10	14.877,5
Jardín	992	m2	3	2.976
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				216.428,5

ALTERNATIVA 3

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	1344	m2	41.54	55829,76

Aceras piedra	0	m2	0	0
Jardín	268	m2	3	804
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				56.633.76

Tabla 3, 4 y 5: Presupuesto de ejecución de las unidades de obra que varían entre las diferentes alternativas

De las tablas anteriores puede concluirse que la alternativa con un menor coste es la alternativa 3 con una notable diferencia.

Se le asignan por lo tanto los siguientes valores:

ALTERNATIVA	Valoración económica
1	4
2	3
3	5

Tabla 6: Puntuaciones que obtienen las diferentes alternativas siguiendo un criterio económico.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Finalmente se muestran las puntuaciones totales que marcan la alternativa elegida.

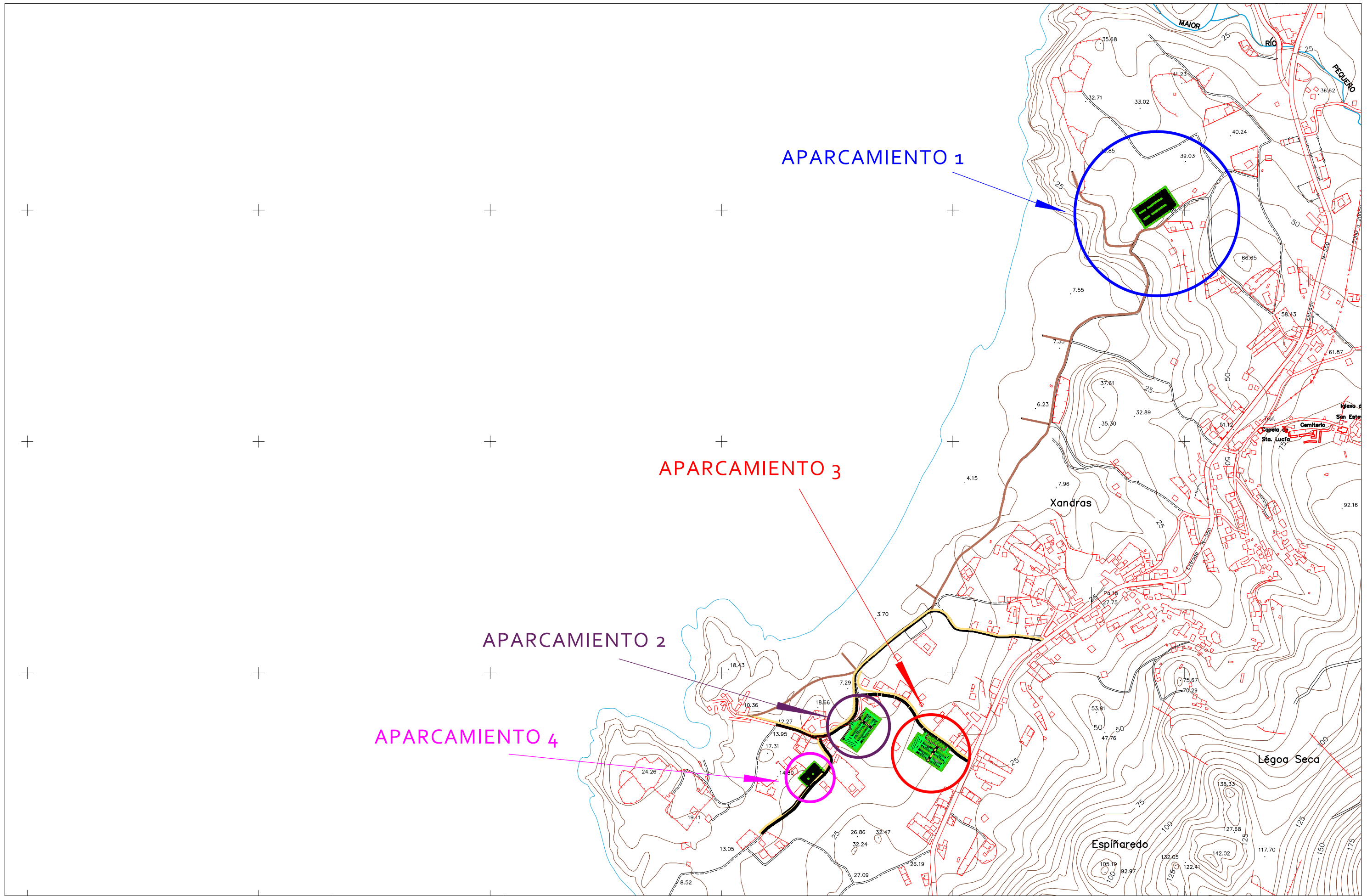
En la siguiente tabla aparecen recogidas las valoraciones de las tres alternativas. A la vista de los resultados, se determina que la opción más conveniente es la descrita es la Alternativa 3 y, por lo tanto, es la opción elegida y desarrollada a partir de este momento.

VALORACIÓN	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criterio ambiental	2,5	3,3	3,5
Criterio funcional	3,83	4	3,33
Criterio económico	4	3	5
MEDIA PONDERADA	3,44	3,43	3,94

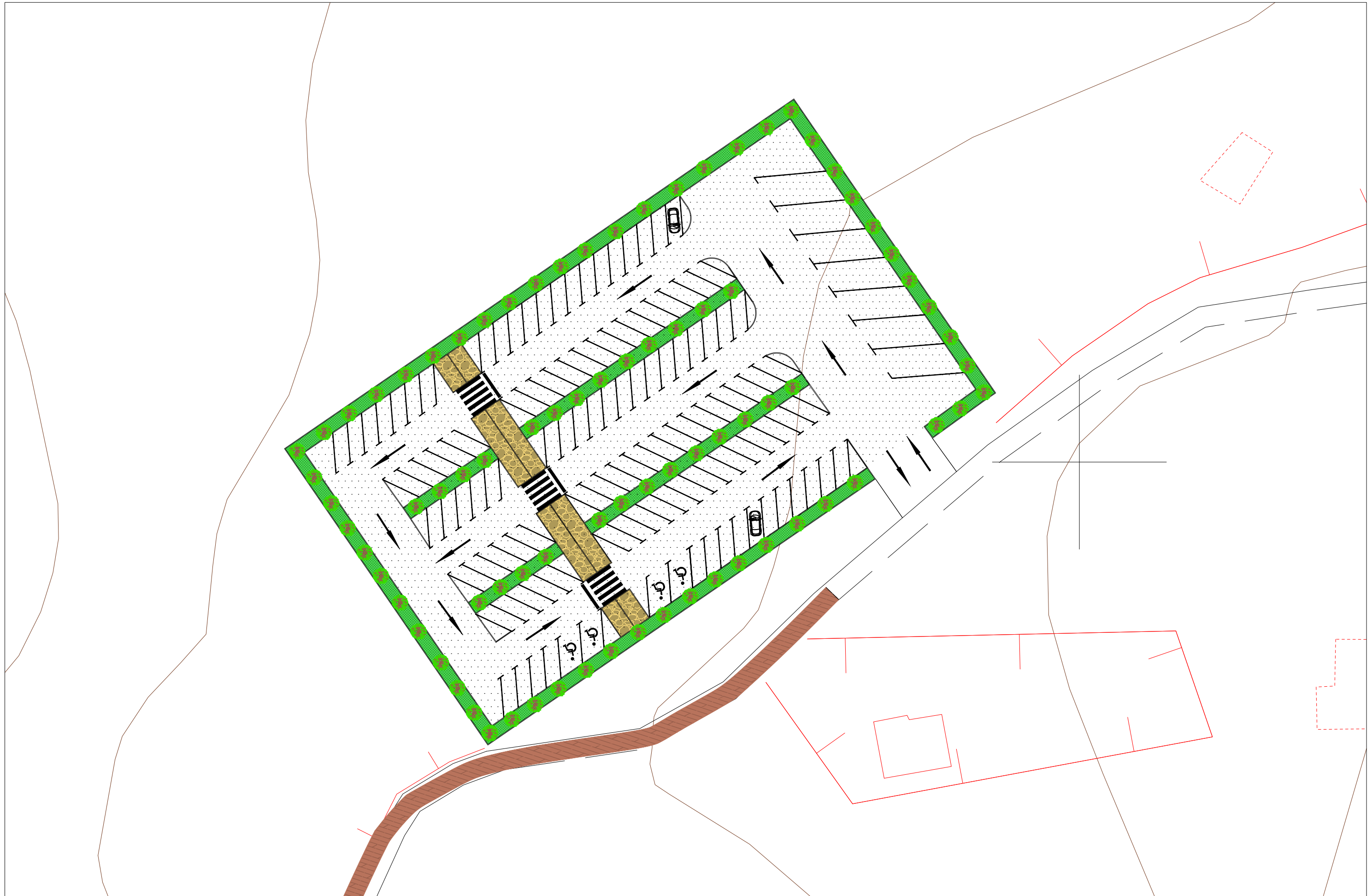






APÉNDICE 1: PLANOS DE ALTERNATIVAS



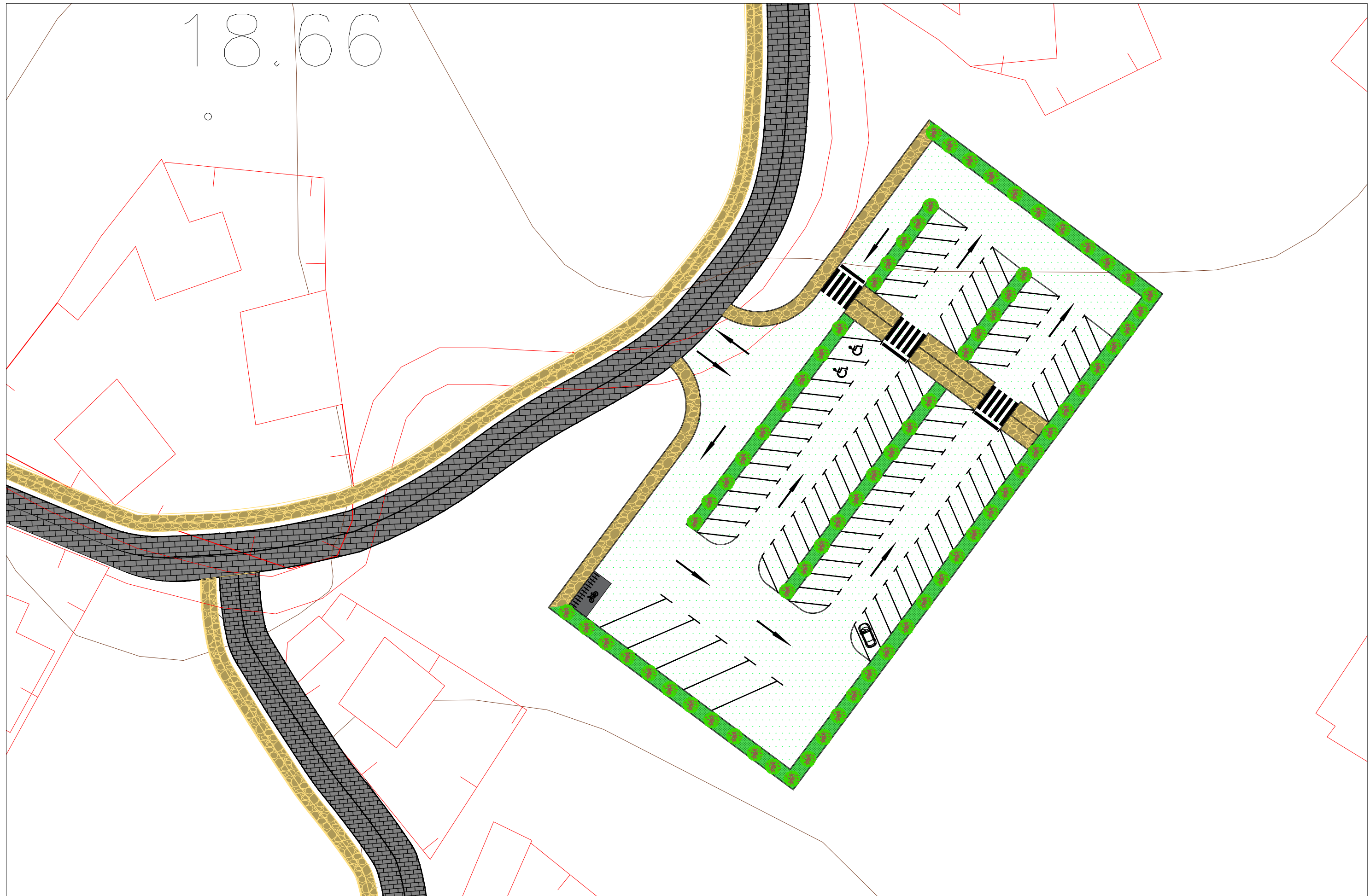


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Planta General	Nº de plano : 1	Escala : 1/7500
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018				



 <p> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia  </p>	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Aparcamiento 1	Nº de plano : 2	Escala : 1/500
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018				

18.66



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto :
Noelia Iglesias Riero

Firma del autor : 

Título del proyecto :
Aparcamiento y acondicionamiento del frente
marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga
(Porto do Son)

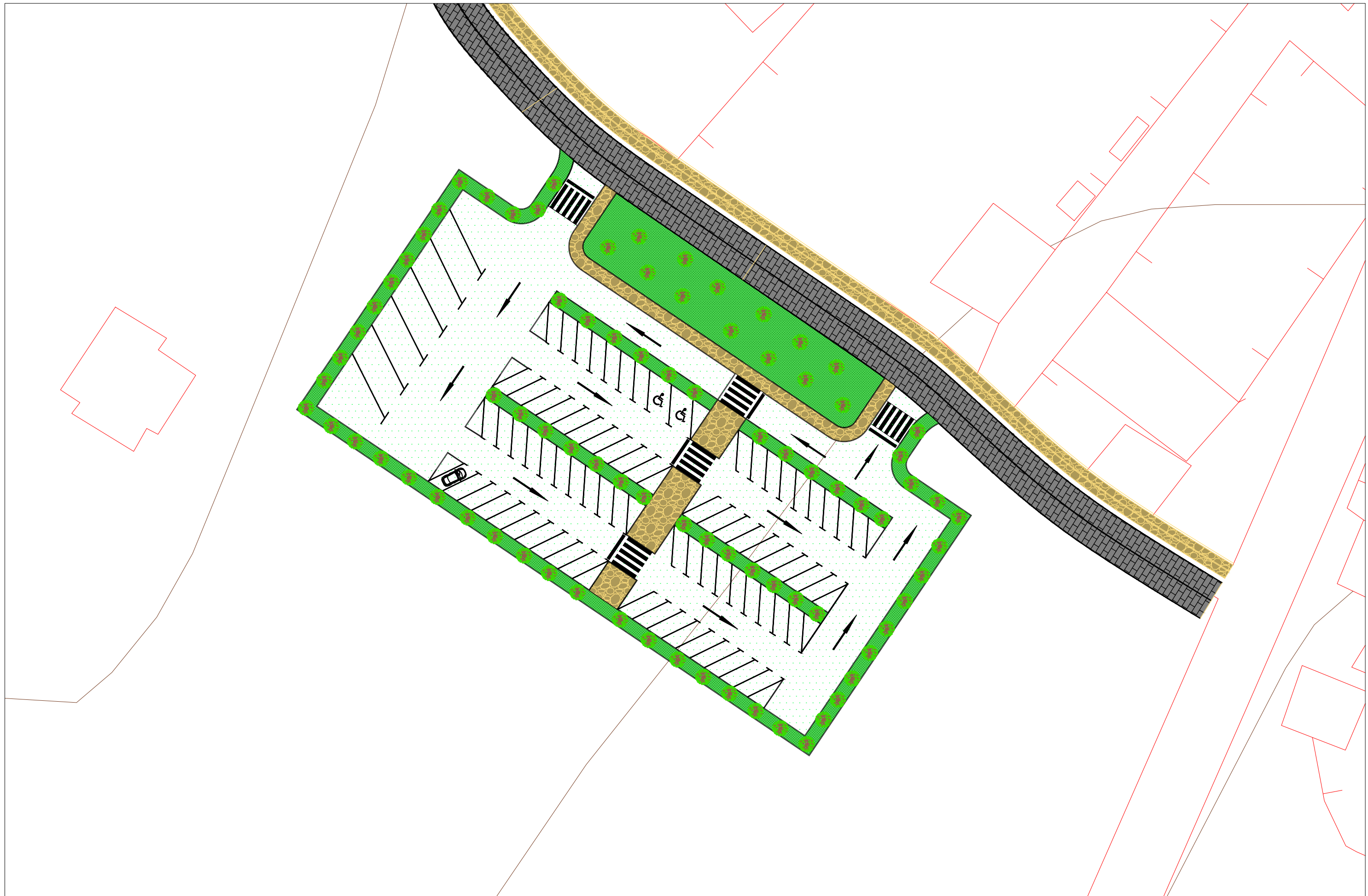
Tutor del proyecto :
Eduardo Toba Blanco





Fecha : Junio 2018

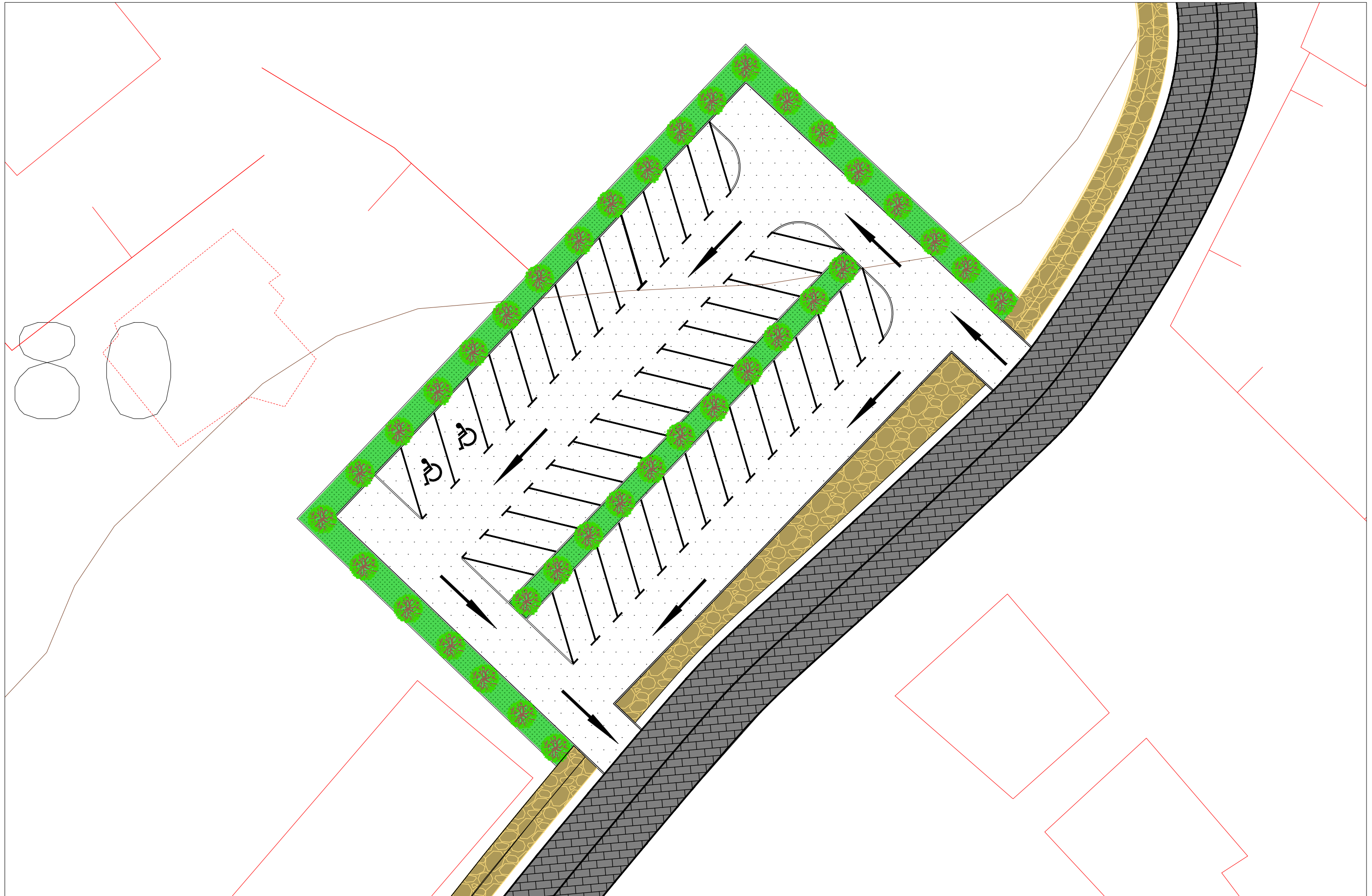
Designación del plano :
Aparcamiento 2





Nº de plano :
3

Escala :
1/500



 <p> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia  </p>	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Aparcamiento 3	Nº de plano : 4	Escala : 1/500
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018				



 <p> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia  </p>	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Aparcamiento 4	Nº de plano : 5	Escala : 1/500
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018				



ANEJO Nº 10: EXPROPIACIONES Y DEMOLICIONES





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO	2
3. EXPROPIACIONES	2
4. DEMOLICIONES	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar y las demoliciones necesarias que se han de realizar para la ejecución de las obras definidas en el proyecto y su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El trazado del presente proyecto se desarrolla en terrenos tanto de dominio público como privado. Por ello, para la realización de las obras, es necesario pedir autorización a las administraciones correspondientes. Éstas son:

- Dirección General de Costas: el trazado afecta a la zona de dominio público marítimo-terrestre (D.P.M.T.) y a las zonas de servidumbre de tránsito y protección.
- El Ayuntamiento de Porto do Son: parte de las actuaciones previstas en este proyecto se realizan sobre suelo perteneciente a dicho ayuntamiento.

Este proyecto de acondicionamiento conlleva dos acciones fundamentales por una parte la senda litoral que se encuentra dentro de dominio público y por tanto es concesión de la Dirección General de Costas y por otro los aparcamientos que se encuentran en terrenos privados fuera de la línea de servidumbre de protección.

Se considera necesario expropiar sólo aquellos bienes de titularidad privada. Asunto particular constituyen los bienes pertenecientes a Costas o al Ayuntamiento. En el primer caso no es necesaria la expropiación pues se está haciendo uso de ellos para una actuación del propio ente.

Para la valoración de los terrenos a expropiar se ha tenido en cuenta el uso y calificación de los suelos.

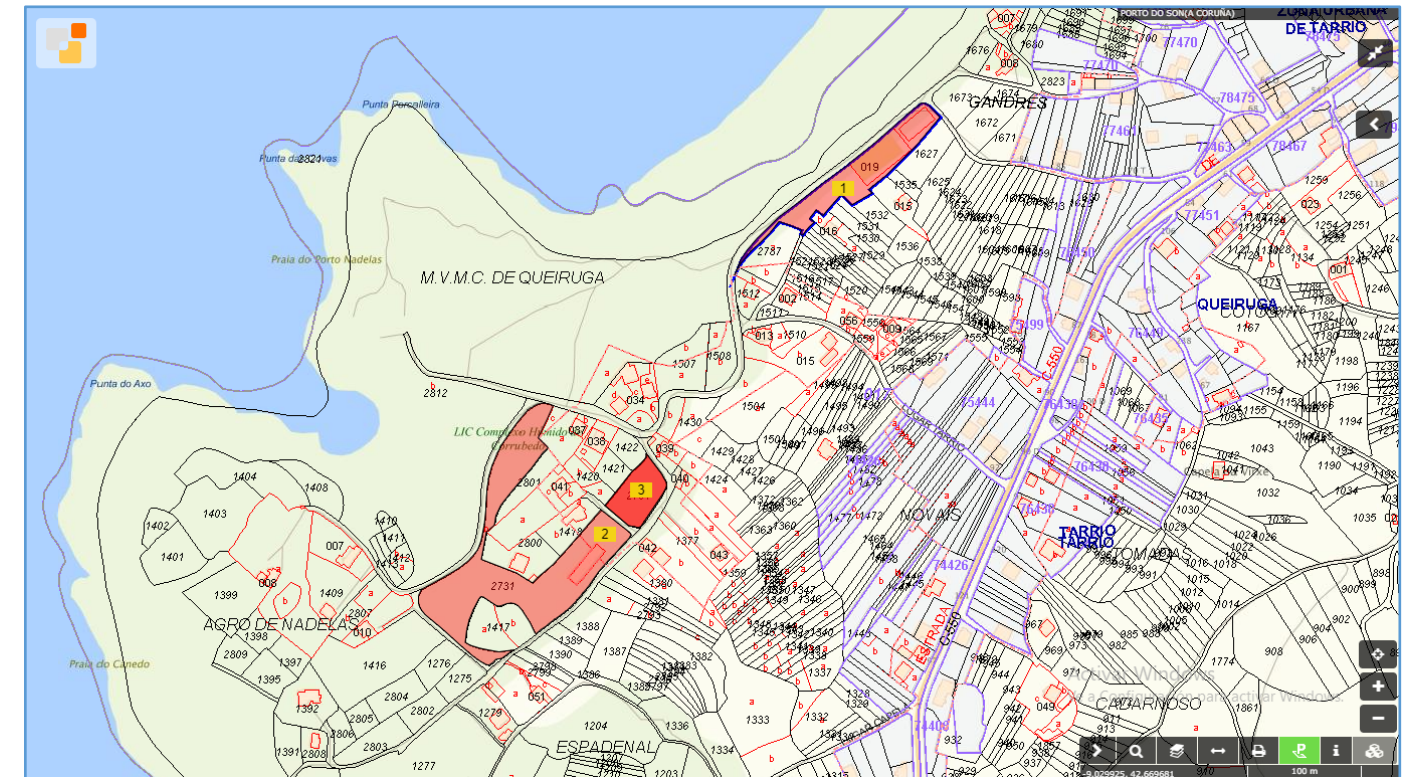
Dentro de las parcelas afectadas se establecen varios grupos diferentes según su uso:

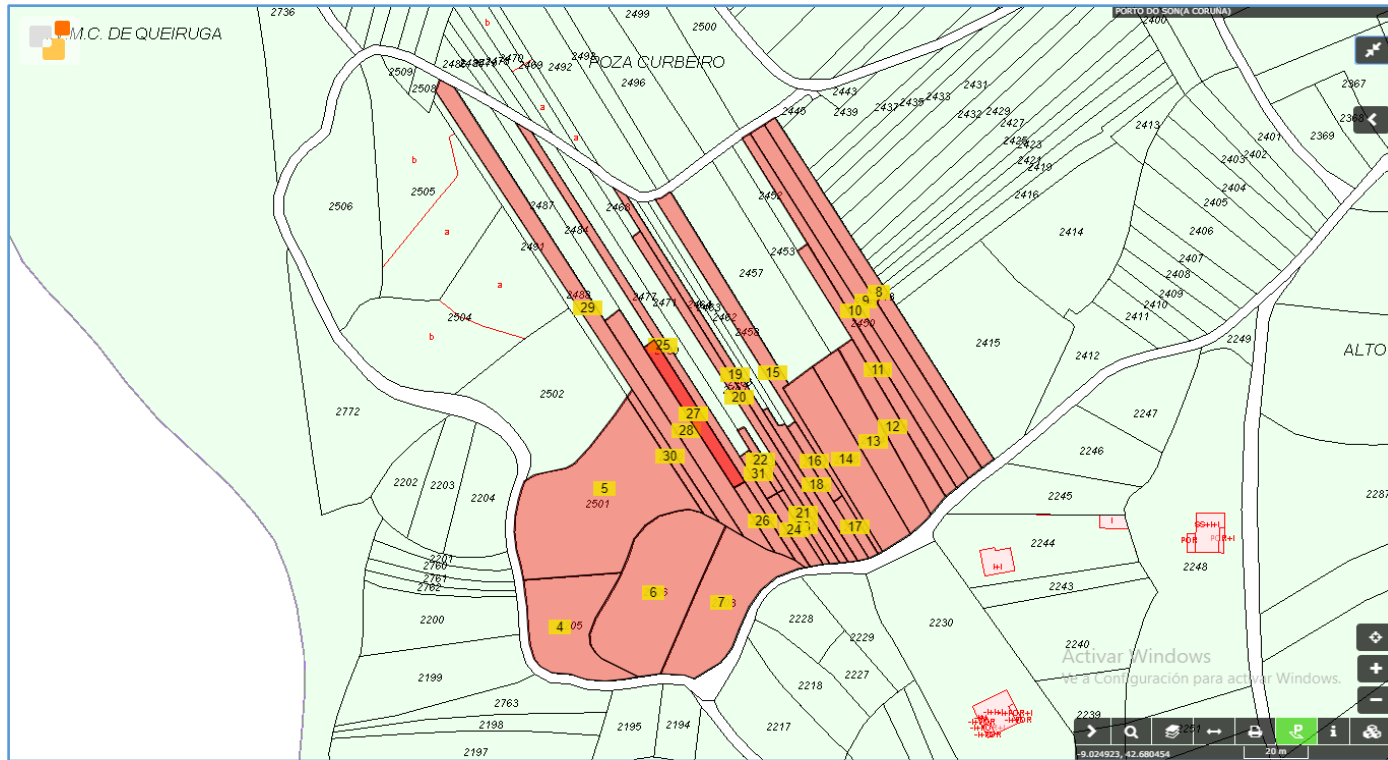
- Uso agrario Pradera o prado: Son parcelas productivas dedicadas a usos agrícolas o pradera.
- Uso agrario Matorral: Estas parcelas están cubiertas de matorral o se consideran improductivas.
- Uso agrario Pinar: En ellas se encuentran plantados pinos.

El precio del terreno a expropiar se definirá para cada uno de los usos globales y serán los siguientes:

Tipo de terreno	Coste unitario €/m ²
Pradera o prado	3.10
Matorral	2.50
Pino	6
Pastos	4.25

3. EXPROPIACIONES





Referencia	Polígono	Parcela	Clase	Uso	Clase de cultivo	Superficie (m ²)	Coste €/m ²	Precio expropiación (€)
15072A017024550000PZ	17	2455	Rústico	Agrario	Pradera o prado	646 m ²	3,10 €/m ²	2.002,6
15072A017024580000PW	17	2458	Rústico	Agrario	Pradera o prado	73,19 m ²	3,10 €/m ²	226,889
15072A017024610000PW	17	2461	Rústico	Agrario	Pradera o prado	111,94 m ²	3,10 €/m ²	347,014
15072A017024600000PH	17	2460	Rústico	Agrario	Pradera o prado	67 m ²	3,10 €/m ²	207,7
15072A017024650000PG	17	2465	Rústico	Agrario	Pradera o prado	184 m ²	3,10 €/m ²	570,4
15072A017024660000PQ	17	2466	Rústico	Agrario	Pradera o prado	114,44 m ²	3,10 €/m ²	354,764
15072A017024670000PP	17	2467	Rústico	Agrario	Pradera o prado	124,61 m ²	3,10 €/m ²	386,291
15072A017024720000PT	17	2472	Rústico	Agrario	Pradera o prado	95 m ²	3,10 €/m ²	294,5
15072A017024730000PF	17	2473	Rústico	Agrario	Pradera o prado	53 m ²	3,10 €/m ²	164,3
15072A017024740000PM	17	2474	Rústico	Agrario	Pradera o prado	53 m ²	3,10 €/m ²	164,3

Referencia	Polígono	Parcela	Clase	Uso	Clase de cultivo	Superficie (m ²)	Coste €/m ²	Precio expropiación (€)
15072A017027910000PL	17	2791	Urbano	Suelo sin edif.	Pradera o prado	1.801 m ²	3,10 €/m ²	5.583,1
15072A017022050000PB	17	2205	Rústico	Agrario	Pradera o prado	721 m ²	3,10 €/m ²	2.235,1
15072A017025010000PL	17	2501	Rústico	Agrario	Pradera o prado	1.769 m ²	3,10 €/m ²	5.483,9
15072A017022060000PY	17	2206	Rústico	Agrario	Pradera o prado	1.230 m ²	3,10 €/m ²	3.813
15072A017022080000PQ	17	2208	Rústico	Agrario	Pradera o prado	883 m ²	3,10 €/m ²	2.737,3
15072A017024480000PI	17	2448	Rústico	Agrario	Pradera o prado	256,74 m ²	3,10 €/m ²	795,894
15072A017024490000PJ	17	2449	Rústico	Agrario	Pradera o prado	277,96 m ²	3,10 €/m ²	861,676
15072A017024500000PX	17	2450	Rústico	Agrario	Pradera o prado	250,94 m ²	3,10 €/m ²	777,914
15072A017024510000PI	17	2451	Rústico	Agrario	Pradera o prado	232,05 m ²	3,10 €/m ²	719,355
15072A017027680000PI	17	2768	Rústico	Agrario	Pradera o prado	347 m ²	3,10 €/m ²	1.075,7
15072A017024540000PS	17	2454	Rústico	Agrario	Pradera o prado	542 m ²	3,10 €/m ²	1.680,2

Referencia	Polígono	Parcela	Clase	Uso	Clase de cultivo	Superficie (m ²)	Coste €/m ²	Precio expropiación (€)
15072A017024750000PO	17	2475	Rústico	Agrario	Pradera o prado	96 m ²	3,10 €/m ²	297,6
15072A017024800000PR	17	2480	Rústico	Agrario	Pradera o prado	72,33 m ²	3,10 €/m ²	224,223
15072A017024820000PX	17	2482	Rústico	Agrario	Pradera o prado	104 m ²	3,10 €/m ²	322,4
15072A017024810000PD	17	2481	Rústico	Agrario	Pradera o prado	91,03 m ²	3,10 €/m ²	282,193
15072A017024830000PI	17	2483	Rústico	Agrario	Pradera o prado	188,07 m ²	3,10 €/m ²	583,017
15072A017024880000PU	17	2488	Rústico	Agrario	Pradera o prado	119,61 m ²	3,10 €/m ²	370,791
15072A017024900000PZ	17	2490	Rústico	Agrario	Pradera o prado	81,44 m ²	3,10 €/m ²	252,464

TOTAL: 32.431,894 €



En los viales se expropiará una franja de dos metros a cada lado clasificando el terreno como agrario y por tanto imponiendo un valor al m² de 3,10€, obteniendo así una estimación de expropiación de $4.884 \text{ m}^2 \times 3.10\text{€} = 15140,5$.

A este resultado se suma el valor obtenido de las expropiaciones de los terrenos agrícolas resultando una cuantía total de 47572,294 €.

4. DEMOLICIONES

En este punto se considera únicamente la demolición y levantamiento del firme y los muros de dos propiedades privadas. Todo lo anterior se puede ver en el documento Nº2 “Plano Nº3: Demoliciones y expropiaciones” en su correspondiente plano y se recoge en las tablas inferiores.

TIPO DE DEMOLICIÓN	SUPERFICIE (M2)	ALTURA O ESPESOR (M)	VOLUMEN (M3)
MURO HORMIGÓN	90	0.25	22.5
MURO MAMPOSTERÍA	56	0.2	11.2
FIRME MB EJE 1	2145	0.3	643.5
FIRME MB EJE 2	1536	0.3	460.8
FIRME MB EJE 3	840	0.3	252
FIRME PISTA JUEGOS	1745.54	0.3	523.66



ANEJO Nº 11: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA





ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. CONDICIONANTES DE DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	2
3. NORMATIVA	2
4. VIALES	2
5. SENDA	2
6. APARCAMIENTOS.....	2



1. OBJETO.

Este anejo tiene la finalidad de definir geoméricamente los distintos ejes, aparcamientos y senda que conforman el litoral marítimo del presente proyecto. Para ello, se analizarán puntos cada 20 m, además de los puntos singulares, para las alineaciones en planta así como los puntos de cambio de pendiente para las alineaciones en alzado, todos estos pequeños tramos con sus correspondientes características.

El cálculo mecanizado de los ejes se ha realizado mediante el programa informático Civil 3D (2019).

2. CONDICIONANTES DE DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Los requerimientos básicos que se han tratado de cumplir en la medida de lo posible a la hora de realizar el diseño del viario de la zona del arenal han sido los siguientes:

- Cumplir la normativa vigente en trazado de carreteras, a pesar de las características especiales del viario, por encontrarse en una zona de núcleo rural.
- Conseguir una circulación segura para todos los usuarios, tanto vehículos como peatones y ciclistas.
- Conseguir la cómoda circulación de vehículos, personas y ciclistas facilitando el acceso a todas las parcelas y equipamientos.

3. NORMATIVA

La realización del presente anejo se hizo de acuerdo con los siguientes textos:

- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones. Ministerio de Obras Públicas, 1968.
- Normas subsidiarias y Anteproyecto del PXOM del Ayuntamiento de Porto do Son.

4. VIALES

En el caso de los viales de coexistencia (Eje 1, Eje 2 y Eje 3) de acceso se trata de un proyecto de acondicionamiento, en el que se busca mejorar las características actuales aumentando la

seguridad de la circulación, ya que en la actualidad esta carretera no dispone de aceras, carece de señalización horizontal y vertical, con el peligro que ello supone para los usuarios que visiten el arenal y los propios residentes de la zona. Puesto que se trata de la mejora de un trazado existente, se observan numerosos condicionantes que impiden grandes cambios en la definición geométrica de los ejes.

En todo momento se aprovechará la geometría existente de los 3 ejes, dando lugar a un nuevo firme de adoquines demoliendo el firme actual, sin alterar el trazado.

La vía del Eje 1 cuenta con un ancho de 8,2 m, mientras que los ejes 2 y 3 cuentan con un ancho de 6,2 m, dando prioridad a la circulación de los peatones, siendo también posible la entrada de vehículos de residentes, de los usuarios de la playa y de emergencias o cualquier otro. La pendiente transversal de estas vías será de un 2% hacia el margen izquierdo en los Ejes 1, 2 y 3 donde se dispondrá el sistema de drenaje.

5. SENDA

Para el acceso directo al arenal, a los aparcamientos, a las zonas de recreo (merendero y parque biosaludable) y al Santuario da Virxe do Carmen, se proyecta una senda peatonal de madera como elemento de conexión entre las distintas zonas.

6. APARCAMIENTOS

Para la ejecución de ambos aparcamientos se seguirá en la medida de lo posible la pendiente natural del terreno y de la carretera existente quedando ambas actuaciones casi a la misma cota, minimizando así el movimiento de tierras.

Las calles destinadas a la circulación de los vehículos contarán con un carril por sentido de 4,5 metros de ancho en ambos aparcamientos. El Aparcamiento norte cuenta con una zona de 5 metros de ancho reservada para la circulación de peatones, con un pavimento diferenciado, facilitando el cruce de un extremo a otro del aparcamiento.

El Aparcamiento Norte tiene una pendiente del 2% hacia el lado opuesto de entrada de los vehículos. El sistema de drenaje se dispone de forma transversal al aparcamiento permitiendo la evacuación de las aguas hacia la zona de menor pendiente. El Aparcamiento sur tiene una pendiente del 2% hacia el margen derecho de entrada y su sistema de drenaje se dispone de forma transversal al mismo facilitando la evacuación de aguas hacia la zona de menor pendiente. Las pendientes transversales de los carriles serán de un 2% hacia el centro de la calzada donde irá situado el sistema de drenaje.



APÉNDICE 1: TRAZADO EN PLANTA

1. VIALES	2
1.1. EJE 1	2
1.2. EJE 2	2
1.3. EJE 3	2
2. SENDA PILOTADA DE MADERA	2
2.1. SENDA TRAMO 1.....	2
2.2. SENDA TRAMO 2.....	3



1. VIALES

1.1. EJE 1

Eje1								
Numero	P.K.	P.K. Vertice	P.K. Final	Radio	Longitud	x(m)	y (m)	Azimut
L1	0.000.00		0+117.18		117.18	497532.6126	4724309.7162	307.6192
C1	0+117.18	0+136.43	0+155.16	95.11	37.98	497439.7946	4714381.2452	319.0583
L2	0+155.16		0+171.41		18.25	497415.0722	4724409.7435	330.4975
C2	0+173.41	0+187.07	0+199.66	38.40	26.24	497406.0830	4724425.6304	310.9230
L3	0+199.66		0+215.84		16.18	497386.6389	4724442.4870	291.3484
C3	0+215.84	0+231.69	0+247.11	27.95	31.27	497371.5646	4724448.3790	279.7091
L4	0.247.11		0+287.90		40.79	497340.9588	4724453.6155	268.0697
C4	0+287.90	0+296.12	0+301.37	9.32	13.48	497300.1894	4724452.2414	226.6417
L5	0+301.37		0+326.36		24.99	497291.2228	4724443.7745	185.2137
C5	0+326.36	0+340.30	0+352.43	29.81	26.07	497288.9523	4724418.8916	210.2678
L7	0+352.43		0+396.42		43.99	497276.2270	4724397.0866	255.3219
C6	0+396.42	0+426.79	0+452.58	59.52	56.16	497240.0479	4724372.0555	262.3519
L6	0+452.58		0+525.77		73.19	497186.4332	4724364.8559	289.3820

1.2. EJE 2

Eje 2								
Numero	P.K.	P.K. Vertice	P.K. Final	Radio	Longitud	X (m)	Y (m)	Azimut
L1	0+000.00		0+056.60		56.60	497692.4000	4724579.6400	268.105694
C1	0+056.60	0+101.32	0+145.67	399.41	89.07	497635.8348	4724577.7692	274.4946
L4	0+145.67		0+171.91		26.24	497547.2194	4724584.7349	280.883430
C2	0+171.91	0+190.39	0+206.85	43.38	34.95	497521.4534	4724589.6889	303.9640
L2	0+206.85		0+241.10		34.25	497493.2462	4724608.6892	327.044640
C3	0+241.10	0+257.69	0+265.97	14.70	24.86	497474.6151	4724637.4276	278.6014
L5	0+265.97		0+468.41		202.44	497452.8560	4724640.7189	230.158115
C4	0+468.41	0+479.79	0+489.13	20.16	20.73	497297.4218	4724511.0233	200.7059
L3	0+489.13		0+530.48		41.35	497290.4120	4724492.4783	171.253614

1.3. EJE 3

Eje3								
Numero	P.K.	P.K. Vertice	P.K. Final	Rodio	Longitud	X (m)	Y (m)	Azimut
L1	0+000.00		0+038.55		38.55	497211.1595	4724359.4210	150.286236
C1	0+038.55	0+059.94	0+075.98	30.94	37.44	497230.2650	4724325.9441	184.954620
L3	0+075.98		0+160.56		84.58	497227.2254	4724290.8813	219.6233003
C2	0+160.56	0+185.00	0+209.19	200.00	48.63	497173.2863	4724225.7334	226.588304
L2	0+209.19		0+274.90		65.71	497138.0489	4724192.3975	233.553606

2. SENDA PILOTADA DE MADERA

2.1. SENDA TRAMO 1

P.K. de PI	y(m)	x(m)	Distancia	Orientación
0+000.00	4,725,481.1518m	497,964.5437m	20.713m	S46° 10' 17"O
0+020.71	4,725,466.8083m	497,949.6013m	50.206m	S71° 05' 08"O
0+070.92	4,725,450.5336m	497,902.1063m	44.162m	S26° 26' 47"O
0+115.08	4,725,410.9933m	497,882.4384m	2.259m	S0° 00' 00"E
0+117.34	4,725,408.7341m	497,882.4384m	47.261m	S39° 40' 37"E
0+164.60	4,725,372.3593m	497,912.6127m	20.355m	S25° 42' 52"E
0+184.96	4,725,354.0197m	497,921.4447m	68.202m	S12° 56' 43"O
0+253.16	4,725,287.5514m	497,906.1663m	5.377m	S38° 48' 51"O
0+258.54	4,725,283.3614m	497,902.7957m	11.422m	S64° 55' 47"O



0+269.96	4,725,278.5218m	497,892.4502m	77.447m	S86° 16' 27"O
0+347.40	4,725,273.4892m	497,815.1670m	41.422m	S64° 27' 11"O
0+388.83	4,725,255.6258m	497,777.7945m	29.401m	S39° 44' 02"O
0+418.23	4,725,233.0156m	497,759.0006m	227.344m	S15° 42' 19"O
0+645.57	4,725,014.1591m	497,697.4612m	133.685m	S37° 18' 24"O
0+779.26	4,724,907.8258m	497,616.4371m	168.392m	S47° 05' 39"O
0+947.65	4,724,793.1853m	497,493.0941m	50.472m	S31° 44' 44"O
0+998.12	4,724,750.2645m	497,466.5386m	123.914m	S13° 00' 15"O
1+122.03	4,724,629.5283m	497,438.6555m		

0+180.14	4,725,527.4399m	497,781.5966m	35.975m	N51° 50' 15"O
0+216.11	4,725,549.6687m	497,753.3107m	29.902m	N37° 35' 50"O
0+246.01	4,725,573.3609m	497,735.0670m		

2.2. SENDA TRAMO 2

P.K. de PI	y(m)	x(m)	Distancia	Orientación
0+000.00	4,725,425.1721m	497,889.4857m	24.151m	S83° 55' 40"O
0+024.15	4,725,422.6174m	497,865.4704m	20.826m	N56° 44' 11"O
0+044.98	4,725,434.0401m	497,848.0568m	7.587m	N41° 27' 27"O
0+052.56	4,725,439.7262m	497,843.0336m	39.790m	N6° 05' 49"O
0+092.35	4,725,479.2913m	497,838.8076m	27.926m	N5° 38' 04"O
0+120.28	4,725,507.0819m	497,836.0659m	21.914m	N51° 22' 25"O
0+142.19	4,725,520.7616m	497,818.9458m	37.942m	N79° 51' 44"O



APÉNDICE 2: TRAZADO EN ALZADO

1. VIALES	2
1.1. EJE 1	2
1.2. EJE 2	2
1.3. EJE 3	3
2. SENDA PILOTADA DE MADERA	4
2.1. SENDA TRAMO 1	4
2.2. SENDA TRAMO 2.....	5





1. VIALES

1.1. EJE 1

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000.00	23.951m		VAV
0+020.00	22.689m	-6.31%	
0+040.00	21.427m	-6.31%	
0+060.00	20.165m	-6.31%	
0+080.00	18.903m	-6.31%	
0+089.72	18.289m	-6.31%	PAV
0+100.00	17.632m	-6.39%	
0+120.00	16.308m	-6.62%	
0+140.00	14.922m	-6.93%	
0+145.52	14.528m	-7.13%	Convexo
0+160.00	13.474m	-7.28%	
0+180.00	11.965m	-7.54%	
0+200.00	10.395m	-7.85%	
0+201.32	10.289m	-8.02%	PTV
0+216.76	9.050m	-8.03%	PAV
0+220.00	8.799m	-7.76%	
0+240.00	7.634m	-5.82%	
0+253.63	7.222m	-3.03%	Cóncavo
0+260.00	7.135m	-1.36%	
0+280.00	7.301m	0.83%	
0+290.51	7.655m	3.37%	PTV
0+300.00	8.058m	4.24%	
0+320.00	8.907m	4.24%	
0+340.00	9.755m	4.24%	
0+358.87	10.556m	4.24%	PAV
0+360.00	10.611m	4.90%	
0+361.39	10.699m	6.36%	Cóncavo

0+363.90	10.916m	8.62%	PTV
0+380.00	12.539m	10.08%	
0+386.64	13.208m	10.08%	PAV
0+400.00	14.302m	8.19%	
0+404.42	14.552m	5.67%	Convexo
0+420.00	14.993m	2.83%	
0+422.19	15.000m	0.31%	PTV
0+440.00	15.000m	0.00%	
0+453.48	15.000m	0.00%	PAV
0+460.00	14.945m	-0.85%	
0+465.00	14.827m	-2.35%	Convexo
0+476.52	14.309m	-4.50%	PTV
0+480.00	14.100m	-6.00%	
0+500.00	12.900m	-6.00%	
0+520.00	11.700m	-6.00%	
0+525.77	11.353m	-6.00%	VAV

1.2. EJE 2

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000.00	26.679m		VAV
0+020.00	24.348m	-11.65%	
0+040.00	22.018m	-11.65%	
0+040.52	21.958m	-11.65%	PAV
0+060.00	19.751m	-11.33%	
0+080.00	17.619m	-10.66%	
0+100.00	15.621m	-9.99%	
0+106.38	15.011m	-9.55%	Cóncavo
0+120.00	13.757m	-9.21%	
0+140.00	12.027m	-8.65%	
0+160.00	10.431m	-7.98%	



0+172.24	9.521m	-7.44%	PTV
0+180.00	8.960m	-7.23%	
0+182.59	8.773m	-7.23%	PAV
0+199.50	7.707m	-6.30%	Cóncavo
0+200.00	7.680m	-5.34%	
0+216.40	6.956m	-4.42%	PTV
0+220.00	6.830m	-3.51%	
0+232.10	6.405m	-3.51%	PAV
0+240.00	6.141m	-3.34%	
0+260.00	5.595m	-2.73%	
0+272.07	5.351m	-2.02%	Cóncavo
0+280.00	5.226m	-1.58%	
0+300.00	5.032m	-0.97%	
0+312.04	5.000m	-0.26%	PTV
0+320.00	5.000m	0.00%	
0+340.00	5.000m	0.00%	
0+360.00	5.000m	0.00%	
0+380.00	5.000m	0.00%	
0+400.00	5.000m	0.00%	
0+420.00	5.000m	0.00%	
0+432.47	5.000m	0.00%	PAV
0+440.00	5.016m	0.21%	
0+460.00	5.210m	0.97%	
0+471.24	5.416m	1.84%	Cóncavo
0+480.00	5.626m	2.39%	
0+500.00	6.263m	3.19%	
0+510.00	6.665m	4.02%	PTV
0+520.00	7.095m	4.30%	
0+530.48	7.545m	4.30%	VAV

1.3. EJE 3

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000.00	15.000m		VAV
0+020.00	15.000m	0.00%	
0+035.38	15.000m	0.00%	PAV
0+040.00	15.005m	0.12%	
0+060.00	15.152m	0.73%	
0+060.38	15.157m	1.25%	Cóncavo
0+080.00	15.500m	1.75%	
0+085.38	15.628m	2.38%	PTV
0+100.00	15.995m	2.51%	
0+107.76	16.190m	2.51%	PAV
0+120.00	16.447m	2.10%	
0+140.00	16.651m	1.02%	
0+152.87	16.641m	-0.08%	Convexo
0+160.00	16.587m	-0.75%	
0+180.00	16.255m	-1.66%	
0+197.97	15.727m	-2.94%	PTV
0+200.00	15.655m	-3.54%	
0+220.00	14.947m	-3.54%	
0+240.00	14.239m	-3.54%	
0+250.28	13.876m	-3.54%	PAV
0+259.61	13.633m	-2.60%	Cóncavo
0+260.00	13.627m	-1.62%	
0+268.94	13.566m	-0.68%	PTV
0+274.90	13.579m	0.22%	VAV



2. SENDA PILOTADA DE MADERA

2.1. SENDA TRAMO 1

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000.00	41.167m		VAV
0+020.00	39.229m	-9.69%	
0+040.00	37.291m	-9.69%	
0+060.00	35.353m	-9.69%	
0+080.00	33.414m	-9.69%	
0+100.00	31.476m	-9.69%	
0+120.00	29.538m	-9.69%	
0+140.00	27.600m	-9.69%	
0+160.00	25.661m	-9.69%	
0+180.00	23.723m	-9.69%	
0+200.00	21.785m	-9.69%	
0+220.00	19.847m	-9.69%	
0+240.00	17.908m	-9.69%	
0+260.00	15.970m	-9.69%	
0+280.00	14.032m	-9.69%	
0+300.00	12.094m	-9.69%	
0+309.98	11.126m	-9.69%	VAV
0+320.00	10.830m	-2.96%	
0+340.00	10.238m	-2.96%	
0+348.06	10.000m	-2.96%	VAV
0+360.00	9.783m	-1.82%	
0+380.00	9.418m	-1.82%	
0+400.00	9.054m	-1.82%	
0+414.06	8.798m	-1.82%	VAV
0+420.00	8.806m	0.14%	
0+440.00	8.833m	0.14%	
0+460.00	8.860m	0.14%	
0+480.00	8.888m	0.14%	
0+500.00	8.915m	0.14%	
0+520.00	8.942m	0.14%	

0+540.00	8.969m	0.14%	
0+560.00	8.996m	0.14%	
0+580.00	9.024m	0.14%	
0+600.00	9.051m	0.14%	
0+620.00	9.078m	0.14%	
0+640.00	9.105m	0.14%	
0+651.45	9.121m	0.14%	VAV
0+660.00	8.851m	-3.15%	
0+680.00	8.221m	-3.15%	
0+700.00	7.590m	-3.15%	
0+720.00	6.960m	-3.15%	
0+740.00	6.329m	-3.15%	
0+760.00	5.699m	-3.15%	
0+766.55	5.493m	-3.15%	VAV
0+780.00	5.486m	-0.05%	
0+800.00	5.475m	-0.05%	
0+820.00	5.465m	-0.05%	
0+840.00	5.455m	-0.05%	
0+860.00	5.444m	-0.05%	
0+880.00	5.434m	-0.05%	
0+900.00	5.424m	-0.05%	
0+920.00	5.413m	-0.05%	
0+940.00	5.403m	-0.05%	
0+960.00	5.393m	-0.05%	
0+976.19	5.384m	-0.05%	VAV
0+980.00	5.497m	2.95%	
1+000.00	6.088m	2.95%	
1+002.08	6.149m	2.95%	VAV
1+020.00	5.978m	-0.96%	
1+040.00	5.786m	-0.96%	
1+060.00	5.594m	-0.96%	
1+080.00	5.403m	-0.96%	
1+100.00	5.211m	-0.96%	
1+120.00	5.019m	-0.96%	
1+122.03	5.000m	-0.96%	VAV



2.2. SENDA TRAMO 2

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000.00	33.770m		VAV
0+020.00	33.215m	-2.78%	
0+040.00	32.659m	-2.78%	
0+060.00	32.103m	-2.78%	
0+065.00	31.964m	-2.78%	VAV
0+080.00	30.524m	-9.60%	
0+100.00	28.604m	-9.60%	
0+113.53	27.305m	-9.60%	VAV
0+120.00	27.376m	1.10%	
0+140.00	27.595m	1.10%	
0+160.00	27.815m	1.10%	
0+180.00	28.034m	1.10%	
0+200.00	28.254m	1.10%	
0+220.00	28.473m	1.10%	
0+224.99	28.528m	1.10%	VAV
0+240.00	27.370m	-7.71%	
0+246.01	26.906m	-7.71%	VAV



ANEJO Nº 12: MOVIMIENTO DE TIERRAS





ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. TRABAJOS PREVIOS	2
2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA.....	2
2.2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL.....	2
3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	2
3.1. VIALES.....	2
3.2. APARCAMIENTO	3
3.3. SENDA.....	3
3.4. RESULTADO	3
4. CANTERAS Y VERTEDEROS.....	3
4.1. ÁRIDOS NATURALES	3
4.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN	3
4.3. VERTEDEROS	3





1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo tiene como objetivo la definición y el cálculo de todas las operaciones de movimientos de tierra necesarios para la realización de este proyecto.

El movimiento de tierras consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para parcelas, viales y aparcamientos, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Para minimizar este volumen de tierras se ha tratado de adaptar el trazado de los viales al terreno tanto como la normativa de trazado lo ha permitido. Otra medida que se ha tomado con el mismo fin es la de no explanar más que aquellas zonas que sean estrictamente necesarias.

Por otro lado, cabe destacar que todos los terraplenes construidos se realizarán, en la medida de lo posible, con materiales procedentes del propio desmonte de la obra dado que el suelo está clasificado en el anejo geotécnico como tolerable.

2. TRABAJOS PREVIOS

Antes de comenzar el conjunto de actuaciones recogidas en el presente proyecto, se procede a una serie de trabajos previos.

2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA

Las labores de desbroce y limpieza comprenden la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca y cualquier otro material existente en la zona del terreno en que se actúa.

Todos estos trabajos se realizarán con medios mecánicos convencionales.

2.2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Es la fase siguiente al desbroce y limpieza. Esta será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes. Se propone como posibles lugares de acopio las zonas objetos de relleno. En caso de superávit, se procederá a su venta o, si esta no es posible, se transportará hasta vertedero. El desbroce y la limpieza de la cobertura vegetal se realizarán hasta una profundidad media de 30 cm.

El tocón y las raíces de los árboles, si es necesaria su tala, se deben arrancar, aunque a veces sea suficiente con retirar el vuelo para realizar las obras. En todo caso, se intentará conservar el mayor número de especies vegetales, arbustos y árboles, trasplantándolos a las zonas verdes y ajardinadas proyectadas.

Además de esta retirada de la capa vegetal, se procederá a la demolición de las estructuras existentes, desde muros hasta los firmes que se levanten, y también la retirada de los servicios existentes.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Para iniciar este proceso, se procederá a la retirada de las pequeñas superficies de tierra vegetal en todas las zonas que se vayan a explanar. Esta tierra será acopiada para su posible posterior recolocación en zonas verdes y taludes de desmontes y terraplenes.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva. En caso de no ser reutilizados, se procederá a llevar dichos materiales a un vertedero con previa autorización.

Las cubicaciones, tanto de las explanaciones del viario como del aparcamiento, se han realizado con el programa informático Autocad 2017 con la versión Civil 3D. Los datos calculados se representan en las tablas del apéndice adjunto.

3.1. VIALES

Se han definido los ejes de cada uno de los viales asignando a cada uno el trazado de la rasante considerada en el proceso de explanación.

A continuación, se muestra a modo de resumen un cuadro con los volúmenes de desmonte, terraplén y tierra vegetal pertenecientes a cada vial.

MOVIMIENTO DE TIERRAS POR VIALES				
VIAL	DESMONTE m ³	TERRAPLÉN m ³	MOVIMIENTO DE TIERRAS NETO	TIERRA VEGETAL ($e_{med} = 0,30$) m ³
EJE 1	869,97	416,53	453,44	257,4
EJE 2	327,99	453,28	2131,206	307,20
EJE 3	415,05	44,99	370,06	168

VOLUMEN NETO= 2954,706

3.2. APARCAMIENTO

La zona del aparcamiento la trataremos individualmente. Se hará una explanación a cota 11,90m.

	DESMONTE m ³	TERRAPLÉN m ³	MOVIMIENTO DE TIERRAS NETO	TIERRA VEGETAL ($e_{med} = 0,30$) m ³
Aparcamiento Norte	1503,33	5441,43	-3938,10	1320,98
Aparcamiento Sur	0	1416,08	-1416,08	722,10

3.3. SENDA

DESMONTE m ³	TERRAPLÉN m ³	MOVIMIENTO DE TIERRAS NETO	TIERRA VEGETAL ($e_{med} = 0,30$) m ³
1208,73	1111,71	97,02	1400

3.4. RESULTADO

Debido a la explanación de los viales y de los aparcamientos obtenemos un volumen negativo de tierras de 2399,47 m³, por lo que es necesario aporte de material de relleno procedente de cantera.

El material procedente de las explanaciones se utilizará en zonas de desmonte y terraplén, será posible también su empleo en alguna zona próxima que requiera algún relleno de material de este tipo.

Los pequeños volúmenes de tierra vegetal serán acopiados para su recolocación en la zona de actuación. Su ubicación final, como se ha explicado anteriormente, serán las zonas verdes y taludes de desmonte y terraplén. Por ello el volumen total de tierras a transportar se verá reducido.

4. CANTERAS Y VERTEDEROS

Las canteras a las que recurrir han sido obtenidas a partir de la Base de Datos de Indicios explotaciones de Rocas y Minerales Industriales del IGME.

Los datos que aquí se indican son meramente informativos y orientativos, sin conllevar en ningún caso, cualquier tipo de obligación de uso de dichas canteras en el momento de actuación.

4.1. ÁRIDOS NATURALES

Se considerarán áridos naturales los que para su explotación no precisan el empleo de explosivos, pero si un proceso de lavado y/o trituración.

Este tipo de materiales se pueden utilizar para arenas y áridos en la unidad de hormigón.

4.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN

Se consideran como áridos de trituración aquellos que para su extracción precisan el empleo de explosivos y un posterior tratamiento de trituración y lavado.

4.3. VERTEDEROS

Se definen como vertederos aquellas áreas situadas habitualmente en el exterior de la zona de obras, ubicadas y gestionadas por el Contratista, en la que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general. Existen varios vertederos viables en el propio municipio.



Al igual que en la elección de canteras, cualquier información aquí dada, no conlleva obligación alguna a usar estos vertederos, sino que cumple una función meramente orientativa.

Con el fin de minimizar los impactos ecológicos y paisajísticos, los criterios a seguir para la elección del vertedero son:

- Situación en lugares donde no afecten a formaciones vegetales de importancia.
- Evitar la afección del mar.
- Evitar acopios en puntos con excesivo impacto visual.

Es la misma empresa encargada del movimiento de tierras la que escogerá las zonas de vertido teniendo en cuenta los criterios anteriores y con el consentimiento de la Consellería de Medio Ambiente.



APÉNDICE 1: LISTADOS DE CUBICACIÓN





ÍNDICE

1.	CUBICACIONES EJE 1.....	2
2.	CUBICACIONES EJE 2.....	2
3.	CUBICACIONES EJE 3.....	3
4.	CUBICACIONES APARCAMIENTO.....	3
4.1.	APARCAMIENTO NORTE.....	3
4.2.	APARCAMIENTO SUR	3
5.	CUBICACIONES SENDA.....	3





1. CUBICACIONES EJE 1

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,91	0,71	0,00	0,00
40	0,23	1,49	11,38	22,00
60	0,00	3,28	2,28	47,67
80	0,12	2,09	1,16	53,71
100	0,17	1,37	2,89	34,59
120	0,48	1,06	6,62	24,21
140	2,30	0,00	28,40	10,51
160	3,29	0,00	55,11	0,00
180	0,23	2,12	34,31	20,67
200	0,00	4,62	2,51	64,99
220	0,52	1,75	5,13	63,60
240	1,45	0,16	18,44	19,19
260	1,26	0,06	33,38	2,24
280	2,33	0,13	42,93	1,86
300	1,76	0,00	33,18	1,29
320	2,93	0,00	46,47	0,01
340	4,52	0,00	77,97	0,00
360	3,09	0,30	81,25	2,91
380	0,74	0,90	38,36	12,03
400	4,59	0,00	53,85	8,99
420	1,93	0,00	68,41	0,00
440	2,27	0,00	43,98	0,00
460	2,06	0,00	44,14	0,00
480	2,57	0,40	46,26	4,01
500	2,30	0,55	48,69	9,53
520	1,99	0,70	42,87	12,52

2. CUBICACIONES EJE 2

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	4,63	0,00	0,00	0,00
40	3,03	0,00	76,53	0,00
60	1,30	0,00	43,26	0,00
80	0,30	0,70	16,14	7,02
100	0,00	4,79	3,08	55,12
120	0,00	3,03	0,00	78,52
140	0,00	1,98	0,00	50,29
160	0,00	2,24	0,00	42,20
180	0,16	1,42	1,56	37,19
200	0,42	0,38	5,60	18,94
220	0,24	1,29	6,50	17,92
240	1,85	0,05	20,85	13,47
260	1,06	0,00	28,33	0,38
280	0,13	1,43	11,64	13,64
300	0,55	0,38	6,86	18,06
320	0,64	0,22	11,97	6,01
340	0,42	0,22	10,59	4,47
360	0,42	0,22	8,34	4,47
380	0,42	0,22	8,34	4,47
400	0,42	0,22	8,34	4,47
420	0,64	0,22	10,59	4,47
440	0,60	0,30	12,40	5,22
460	0,15	1,33	7,45	16,32
480	0,19	1,28	3,49	24,41
500	0,86	0,47	10,67	16,44
520	0,69	0,59	15,46	10,59



3. CUBICACIONES EJE 3

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
0	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1,86	0,00	0,00	0,00
40	2,22	0,00	41,04	0,00
60	0,51	0,67	29,01	7,14
80	2,07	0,01	27,80	7,12
100	1,48	0,05	35,45	0,58
120	1,24	0,91	27,16	9,57
140	1,43	0,09	26,67	10,00
160	2,20	0,07	36,27	1,68
180	1,90	0,15	41,76	2,20
200	1,63	0,01	35,82	1,52
220	1,08	0,17	27,20	1,74
240	2,27	0,09	33,47	2,58
260	3,07	0,00	53,41	0,88

4. CUBICACIONES APARCAMIENTO

4.1. APARCAMIENTO NORTE

VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
1503,33	5441,43

4.2. APARCAMIENTO SUR

VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
0	1416,09

5. CUBICACIONES SENDA

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN
0	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	3,63	0,00	0,00
40	0,00	10,54	0,00	141,54
60	0,00	9,38	0,00	199,23
80	0,00	9,09	0,00	184,60
100	0,00	13,30	0,00	223,93
120	0,00	6,36	0,00	198,08
140	0,00	1,47	0,01	78,33
160	0,00	2,22	0,01	36,86
180	0,02	1,30	0,24	35,56
200	3,28	0,00	32,53	13,59
220	4,48	0,00	77,53	0,00
240	6,35	0,00	108,30	0,00
260	9,23	0,00	153,54	0,00
280	23,83	0,00	331,25	0,00
300	9,62	0,00	334,47	0,00
320	2,76	0,00	123,81	0,00
340	0,65	0,00	34,17	0,00
360	0,63	0,00	12,87	0,00

*A partir del PK 360 la senda no genera volúmenes de desmonte y terraplén puesto que va pilotada a unos 0,5m sobre el terreno.



ANEJO Nº 13: CÁLCULOS ESTRUCTURALES





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. NORMATIVA APLICADA.....	2
3. CRITERIOS A TENER EN CUENTA	2
4. ELECCIÓN DE LA MADERA	3
5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL	3
5.1. VALORES DE CÁLCULO X_D	3
5.2. ACCIONES DE CÁLCULO	5
5.3. COMPROBACIÓN DE LAS VIGAS LONGITUDINALES.....	9
5.4. COMPROBACIÓN DE LAS VIGAS TRANSVERSALES (VIGAS DE ATADO).....	13
5.5. COMPROBACIÓN DE LOS PILOTES.....	15





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizan los cálculos necesarios para garantizar la funcionalidad de la senda de madera hincada en el terreno.

Se verifica la funcionalidad de la estructura mediante cálculos simples basados en elementos isostáticos: el entarimado, los largueros y las vigas transversales. Todos ellos son de madera.

Los datos de partida son la geometría de los elementos, su peso específico, una estimación de su resistencia última del lado de la seguridad y el límite de deformaciones admisibles para cada caso.

El método de cálculo consiste en una comprobación de los elementos, así como el límite de deformaciones, a partir de fórmulas analíticas, basadas en un modelo elástico y lineal. Se comprueban los elementos a flexión y a cortante y el estado último de deformación.

2. NORMATIVA APLICADA

Para el cálculo de las estructuras se han aplicado las siguientes normas:

- CTE-SE-AE, sobre las acciones en la edificación a tener en cuenta en el cálculo de la estructura.
- CTE-SE-C, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de cimentación.
- CTE-SE-M, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de madera.
- Norma IAP-11: para la determinación de las acciones de cálculo.
- UNE EN 338: 2016, Madera estructural. Clases resistentes.

3. CRITERIOS A TENER EN CUENTA

- Estéticos

Debido a la especial ubicación en la que se encuentra el proyecto, la pasarela debe estar integrada en el entorno y poseer características agradables para el usuario.

- Durabilidad

La vida útil de las pasarelas se establecerá como mínimo en 50 años, salvo justificación expresa.

El proyecto debe considerar que ésta ha de alcanzarse minimizando los costes de conservación con una adecuada elección del tipo estructural, materiales, diseño, protección y plan de mantenimiento.

- Funcionales

En este caso se trata del tránsito peatonal y, dentro de éste, será necesario definir si la pasarela se adapta a los criterios de accesibilidad, teniendo en este caso que cumplir las especificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, así como la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, tramos, pasamanos y protecciones.

En una pasarela peatonal las deformaciones deben estudiarse en detalle, dada la sensibilidad peatonal, así como la posible aparición de vibraciones, pues aunque no sean peligrosas ni las deformaciones alcanzadas ni las vibraciones que se produzcan, puede transmitir sensación de inseguridad a los usuarios.

Adicionalmente habrá que tener en cuenta la altura de las barandillas en función de los usuarios y es recomendable que el pavimento tenga una rugosidad tal que el coeficiente de rozamiento longitudinal tenga al menos un valor de $f = 0,32$.

Otro aspecto que habrá que comprobar es que la pasarela no suponga un estrangulamiento o estrechez al camino, pues forma parte de él. No obstante, en los caminos recreativos, la anchura y altura libres de las pasarelas se determinan en función del tipo de tráfico y de su intensidad. En este caso, debido a la anchura de la pasarela, se considera de categoría estrecha y sin acceso de vehículos de emergencia.

- Económicos

En relación a los criterios económicos, no sólo se considerará el coste de la estructura, sino que también hay que tener en cuenta el mantenimiento necesario y su frecuencia, así como la posibilidad real de su realización, resultando normalmente más rentable un mayor coste de ejecución y menos mantenimiento que lo contrario.

- Medioambientales

Durante la fase de diseño de la infraestructura se preverá la minimización del impacto (final y de ejecución) y la naturalidad de los elementos constituyentes de la estructura, utilizando materiales de la zona siempre que sea técnica y económicamente posible (en este caso, madera).

4. ELECCIÓN DE LA MADERA

Para la elección específica del material se ha seguido la Norma UNE-EN 338:2016 “Madera estructural. Clases resistentes”.

Esta norma establece un sistema de clases resistentes de uso general en el marco de las normas de cálculo estructural. A su vez, existe otra clasificación visual que se basa en la medición de ciertas particularidades presentes en las piezas para establecer un sistema de calidades a las que se asignan unas determinadas propiedades mecánicas (UNE-EN 56.544:2011 “Clasificación visual de la madera”).

Siguiendo dichas normativas, se puede establecer el siguiente cuadro resumen para la elección de la madera estructural procedente de España, para abaratar costes de transporte.

Tabla C.1. Asignación de clase resistente para diferentes especies arbóreas y procedencias según normas de clasificación.

Norma	Especie (Procedencia)	Clase resistente									
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	D35	D40
UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	MEG	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	MEG	-	-	ME-1	-	-	

Del estudio de las cargas a soportar y su predimensionamiento inicial, puede establecerse que la clase resistente C18 (Pino pinaster) de la Norma UNE-EN 338:2016 es la adecuada para la construcción de la pasarela.

Esta elección presenta ciertas ventajas con respecto a otros productos de madera como una mejor estabilidad dimensional respecto a productos de madera maciza, una mejor calidad estética obtenida por el saneado de singularidades de las láminas, mayor optimización de la materia prima, producto más homogéneo, de calidad normalizada, dimensiones específicas, humedad y propiedades controladas, etc. Se trata de un producto reciclable y biodegradable, idóneo para esta actuación.

En la siguiente tabla se recogen las características mecánicas de las diferentes clases resistentes, incluyendo la seleccionada.

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (característica) en N/mm²													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- Compresión paralela	$f_{c0,k}$	16	17	18	19	20	22	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	f_v,k	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Rigidez, en kN/mm²													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	G_{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00

5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Un Estado Límite es una situación caracterizada por el valor de una magnitud física, tal que de ser rebasada, haría que la estructura dejara de ser apta para su uso, ya sea por ruina estructural total o parcial o por una pérdida significativa de funcionalidad. El Código Técnico de la Edificación indica que la tensión de cálculo en cada uno de los esfuerzos debe ser inferior a la resistencia de cálculo del material. Será por tanto necesario obtener las resistencias características del material y compararlas con los esfuerzos.

5.1. VALORES DE CÁLCULO XD

Para determinar cualquiera de las resistencias características de un elemento estructural particular X_d , se emplea un valor de cálculo que se obtiene aplicando una serie de coeficientes y factores correctores los valores característicos estructurales del material, ya que la resistencia de la pieza se relaciona con la forma de la misma, el tipo de acciones, así como con el ambiente al que va a estar sometida. Presentamos a continuación, estos coeficientes y factores de corrección:

• ALTURA, kh:

En piezas de madera laminada encolada de sección rectangular, si el canto en flexión o la mayor dimensión de la sección en tracción paralela es menor que 600 mm, los valores característicos pueden multiplicarse por el factor:

$$k_h = (600/h)^{0,1} \leq 1,1$$

siendo h el canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción [mm].

Tanto para la viga como para la vigueta se multiplicarán los valores característicos por 1,1 para las comprobaciones de flexión y tracción paralela.

• Volumen, kvol

De modo similar al anterior, la normativa recoge que cuando el volumen de la zona considerada en la comprobación, según se define en cada caso, sea mayor que 0,01 m3 y esté sometido a esfuerzos de tracción perpendicular a la fibra con tensiones repartidas uniformemente, la resistencia característica a tracción perpendicular se debe aplicar. Todas las piezas estructurales que estudiamos tienen un volumen mayor a 0,01 m3 por lo que no se emplea este factor.

• Clases de servicio

Al aumentar el contenido de humedad en la madera, disminuyen tanto su resistencia como su módulo de elasticidad. La influencia de la humedad y temperatura es considerada en la normativa mediante la asignación de clases resistentes de servicio.

El clima de la zona en la que se ubica el proyecto está acusado con unas temperaturas medias que se sitúan entre los 19.1°C y los 9.6°C y una la humedad alta a lo largo de todo el año con valores de entre 60 % y 70%. Por ello, se ha decidido incluir la actuación en una clase de servicio 3.

• Duración de las acciones

La resistencia también depende del tiempo de aplicación de la carga. A cada tipo de acción se le asigna una clase de duración (permanente, larga, media, corta o instantánea).

Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

El factor kmod minora la resistencia según la duración de la carga y la clase de servicio de la misma. Cuando en una combinación de acciones existan cargas con diferente duración el valor a tomar deberá corresponder con el de la acción de menor duración considerada.

Tabla 2.4 Valores del factor kmod

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

Aplicando estos coeficientes a los valores característicos, así como un coeficiente parcial de seguridad para el material, γM, obtenemos el valor de cálculo de las propiedades de la madera:

$$X_d = k_{mod} \frac{X_k (k_h \cdot k_v)}{\gamma_M}$$

El coeficiente parcial de seguridad para situaciones persistentes y transitorias en madera maciza toma el valor de 1,30.

Situaciones persistentes y transitorias:

- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25

En la siguiente tabla se establecen son los valores característicos de las propiedades resistentes obtenidos:

Xd (N/mm ²)	Flexión (f _m)	Cortante (f _v)	Compresión paralela (f _N)
Permanente	13,538	1,308	6,923
Larga	14,892	1,438	7,615
Media	17,600	1,700	9,000
Corta	18,954	1,831	9,692
Instantánea	24,369	2,354	12,462

Tensiones máximas admisibles.

5.2. ACCIONES DE CÁLCULO

Lo primero, será determinar las el valor y el tipo de cargas que actúan sobre la estructura:

5.1.1. ACCIONES PERMANENTES (G)

Son las acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud, producidas, por lo tanto, por el peso de los distintos elementos que forman parte la pasarela, distinguiendo:

- **PESO PROPIO**: será el correspondiente a los elementos estructurales. La determinación del peso se realiza a partir de las densidades de los materiales y de las mediciones de sus volúmenes, en este caso, el pino marítimo tiene una densidad de 550 kg/m³.
- **CARGAS MUERTAS**: Son las debidas a elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales, tales como pavimentos, barandilla, etc.

5.1.2. ACCIONES VARIABLES (Q)

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no, y si lo hacen pueden tener diferentes valores. Dentro de este tipo de cargas se incluirá la sobrecarga de uso, empujes sobre barandillas, viento, nieve, acción térmica y acción del agua.

- **SOBRECARGA DE USO**:

La instrucción IAP-11 prescribe que para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará simultánea de las cargas siguientes:

- Una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a 5 kN/m² en toda la superficie o en parte de ella, según la condición más desfavorable.

- Una carga horizontal de valor máximo igual al 10 % de la carga uniforme distribuida, actuando en el eje del tablero, al nivel de la superficie del pavimento.

Ambas cargas se consideran como una única carga, de valor característico de sobrecarga de uso cuando se combina con otro tipo de cargas.

Por otra parte, el Eurocódigo EN 1991-2:2003 considera las mismas cargas mencionadas anteriormente, pero establece una reducción de la sobrecarga para tramos cargados de longitudes mayores de 10 metros, que deberá aplicarse en proyectos de pasarelas peatonales, salvo en los casos en que se prevean aglomeraciones extraordinarias, donde se deberán mantener los 5 kN/m² de carga vertical uniforme.

- **VIENTO**:

La acción del viento se asimilará a una carga estática equivalente aplicada en la dirección vertical, despreciando el valor horizontal ya que el área de referencia es muy pequeña, y el valor del empuje se calculará según la IAP-11, mediante la expresión:

$$F_w = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(T) \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref}$$

donde:

- F_w es el empuje del viento (N).
- ρ es la densidad del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m³.
- V_b (T) es la velocidad media del viento para un período de retorno T.
- C_f es el coeficiente de fuerza del elemento considerado.
- C_e (z) es el coeficiente de exposición en función de la altura z.
- A_{ref} es el área de referencia, que se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento (m²).

En primer lugar, necesitamos la velocidad básica fundamental del viento V_{b,0} que es la velocidad media a lo largo de un periodo de 10 minutos, con un periodo de retorno T de 50 años, medida con independencia de la dirección del viento y de la época del año, que se obtiene del siguiente mapa de isotacas en nuestro caso 27 m/s:



Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$

A partir de la velocidad básica fundamental del viento $V_{b,0}$, se obtendrá la velocidad básica V_b mediante la expresión:

$$V_b = C_{dir} C_{season} V_{b,0}$$

donde:

- V_b : velocidad básica del viento para un periodo de retorno de 50 años [m/s].
- C_{dir} : factor direccional del viento que, a falta de estudios más precisos, puede tomarse igual a 1,0.
- C_{season} : factor estacional del viento que, a falta de estudios más precisos, puede tomarse igual a 1,0.
- $V_{b,0}$: velocidad básica fundamental del viento [m/s].

La velocidad media del viento $V_m(z)$ a una altura z sobre el terreno dependerá de la rugosidad del terreno, de la topografía y de la velocidad básica del viento V_b , y se determinará según la expresión siguiente:

$$V_m(z) = c_r(z) c_o V_b(T)$$

donde:

- $v_b(T)$: velocidad básica del viento [m/s] para un periodo de retorno T .
- c_o : factor de topografía, que se tomará habitualmente igual a 1,0. En valles en los que se pueda producir un encauzamiento del viento actuante sobre el puente, se tomará para c_o un valor de 1,1. Cuando existan obstáculos naturales susceptibles de perturbar apreciablemente el flujo del viento sobre el puente, el valor de c_o se determinará mediante un estudio específico
- $c_r(z)$: factor de rugosidad obtenido de la siguiente fórmula:

$$c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{para } z \geq z_{min}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min}$$

siendo:

- z : altura del punto de aplicación del empuje de viento respecto del terreno o respecto del nivel mínimo del agua bajo el puente [m].
- k_r : factor del terreno, según la siguiente tabla.
- z_0 : longitud de la rugosidad, según la siguiente tabla.
- z_{min} : altura mínima, según la siguiente tabla.

Nuestra zona de actuación se considera tipo de entorno 0 (mar o zona costera expuesta al mar abierto), y la altura del punto de aplicación del empuje respecto del terreno tendrá un valor máximo de 1m(del lado de la seguridad)

Tabla 4.2-b Coeficientes k_r , z_0 , y z_{min} según el tipo de entorno

Tipo de entorno	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

Obteniendo una velocidad media del viento de 24.468 m/s.

Nos restará únicamente conocer los valores del coeficiente de fuerza del elemento considerado (C_f) y el coeficiente de exposición en función de la altura z (C_e).

$$c_e(z) = k_r^2 \left[c_o^2 \ln^2 \left(\frac{z}{z_0} \right) + 7 k_r c_o \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \right] \quad \text{para } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_o(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min}$$

donde:

- k_l : factor de turbulencia, que se tomará igual a 1,0.
- c_o , z_0 y z_{min} : según se definen en la tabla anterior.

	$\frac{B}{h}$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,7	1,0	2,0	5,0	$\geq 10,0$
	c_r	2,0	2,2	2,35	2,4	2,1	1,65	1,0	0,9

Los valores empleados en el cálculo se resumen en la tabla siguiente:

Período retorno (T)	50,000 años
Densidad aire	1,250 kg/m ³
Velocidad básica fundamental $V_{b,0}$	27,000 m/s
C_{dir}	1,000
C_{season}	1,000
C_o	1,000
Velocidad básica V_b	27,000 m/s
z	1,000 m
k_r	0,156
z_0	0,003 m
z_{min}	1,000 m
C_r	0,906
Velocidad media	24,468 m/s
K_l	1,000
C_e	1.811
C_f	0,900

El área de referencia del empuje vertical: $A_{ref} = 6,25 \text{ m}^2$.

Por lo tanto, el empuje del viento tendrá un valor de: $FV = 3,811 \text{ kN}$.

- ACCIÓN TÉRMICA:

No se considerará el efecto de las acciones térmicas a la hora de realizar los cálculos, ya que la IAP-11 tan sólo la considera en tableros de acero, mixtos o de hormigón armado y pretensado.

En estructuras de madera el efecto de los cambios de temperatura no produce unas variaciones apreciables en sus dimensiones para que deban ser tenidos en cuenta.

- NIEVE:

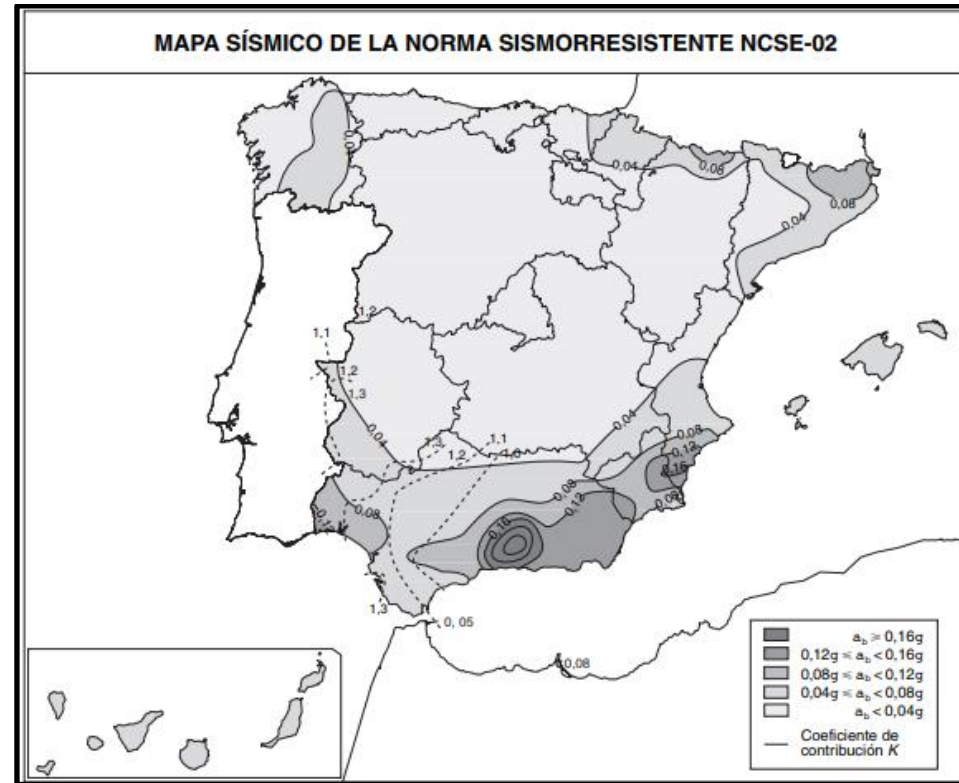
Dada la situación de la pasarela en la costa, se desestima incluir esta acción en el cálculo tal y como indica la IAP-11.

5.1.3. ACCIONES ACCIDENTALES (A)

Serán acciones de corta duración cuya probabilidad de actuación durante la vida útil de la estructura es pequeña, pero cuyos efectos pueden ser considerables como, por ejemplo, impactos de vehículos, sismos, avenidas de periodo de retorno importante, etc.

- ACCIONES SÍSMICAS:

Siguiendo la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02)", no es necesario tener en cuenta las acciones sísmicas para el cálculo estructural de las obras que implica este proyecto por tratarse de una construcción de normal importancia y estar situado en una zona de aceleración básica inferior a 0.04g.



5.1.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (E.L.U)

De acuerdo con la normativa aplicable, en las situaciones de cálculo estudiadas se debería tener en cuenta, la probabilidad de que cada una de ellas actúe con su valor más desfavorable.

Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatible que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada. El valor de cálculo de los efectos de acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria se determina a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$).
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente.

c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen para cada tipo de actuación, atendiendo para comprobaciones de resistencia si su efecto es desfavorable o favorable y para consideración de estabilidad se diferenciará, aún dentro de la misma acción la parte estabilizadora (favorable) de la desestabilizadora (desfavorable):

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

Coeficientes de simultaneidad.

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones.

5.2.5. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO (E.L.S)

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

La combinación característica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).

La combinación de acciones casi permanente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).

Comprobaremos la deformación de confort de los usuarios al ser la más restrictiva.

DEFORMACIÓN DIFERIDA:

La componente diferida de un desplazamiento, δ_{dif} , se determina a partir de la expresión:

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot k_{def}$$

siendo:

- δ_{ini} : desplazamiento elástico;
- ψ_2 : coeficiente de simultaneidad. Para las cargas permanentes, se adoptará $\psi_2=1$;
- k_{def} : factor de fluencia en función de la clase de servicio

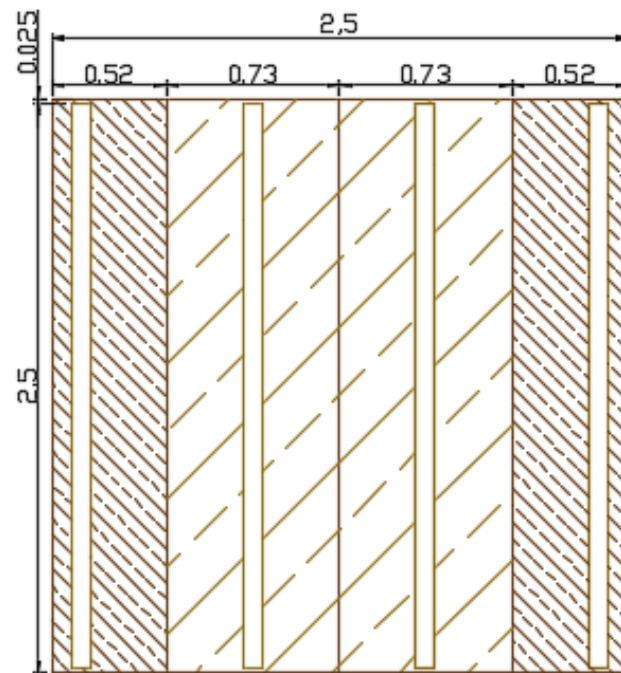
Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00
Tablero contrachapado	UNE EN 636			
	Parte 1	0,80	-	-
	Parte 2	0,80	1,00	-
	Parte 3	0,80	1,00	2,50
Tablero de virutas orientadas (OSB)	UNE EN 300			
	OSB/2	2,25	-	-
	OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Tablero de partículas	UNE EN 312			
	Parte 4	2,25	-	-
	Parte 5	2,25	3,00	-
	Parte 6	1,5	-	-
	Parte 7	1,50	2,25	-
Tablero de fibras duro	UNE EN 622-2			
	HB.LA	2,25	-	-
	HB.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras semiduro	UNE EN 622-3			
	MBH.LA	3,00	-	-
	MBH.HLS	3,00	4,00	-
Tablero de fibras de densidad media (DM)	UNE EN 622-5			
	MDF.LA	2,25	-	-
	MDF.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras blando	UNE EN 622-4	3,00	4,00	-

Valores del coeficiente de fluencia para madera y productos derivados de la madera.

5.3. COMPROBACIÓN DE LAS VIGAS LONGITUDINALES

Para realizar los cálculos se establecen las siguientes hipótesis:

- Se trata de una estructura isostática.
- A efectos de cálculo, se considerará un comportamiento elástico lineal de la madera.
- Las dos viguetas longitudinales interiores soportan como carga muerta el peso del piso de una plataforma de 0,73 x 2,5 m. Para estimar las cargas muertas sobre las viguetas exteriores se tendrá en cuenta el peso de la barandilla, así como del piso de una plataforma de 0,52 x 2.5 m:



Esquema de transmisión de cargas de la plataforma a las vigas longitudinales

❖ Cargas muertas vigueta exterior:

	Volumen		Densidad	
Piso	0,042078	m ³	0,55	t/m ³
Barandilla	0,03601	m ³	0,55	t/m ³

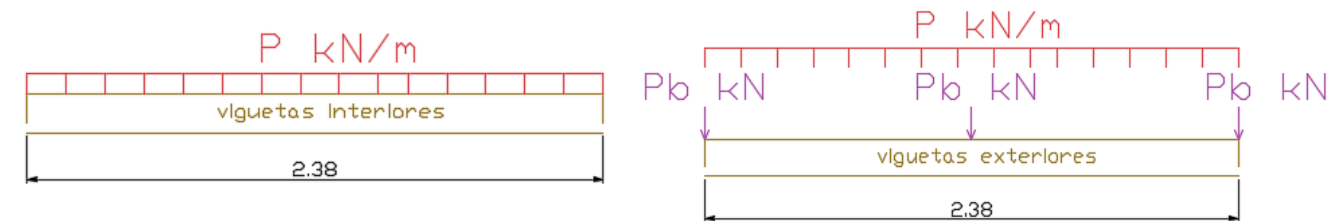
❖ Cargas muertas vigueta interior:

	Volumen		Densidad	
Piso	0,059072	m ³	0,55	t/m ³

- Las dos viguetas longitudinales interiores soportan una sobrecarga de uso y empuje vertical del viento asociados a una plataforma de 0,73 x 2,5 metros mientras que, las dos de los

extremos, las de una de 0,52 x 2,5 metros de madera. Para poder emplear las cargas como cargas distribuidas, se divide el empuje sobre la longitud de la viga longitudinal en la que actúa. Se desprecia el empuje horizontal del viento sobre las viguetas.

El modelo estructural quedará como sigue, con las dimensiones indicadas en la tabla, modelizando las viguetas como barras biapoyadas de longitud la distancia entre ejes:



l	2,380	m
b	0,100	m
h	0,200	m
A	0,020	m ²
z	0,100	m
I	6,667E-05	m ⁴
m	5,000E-04	m ³

Características geométricas de las vigas

Se comprobarán únicamente los casos de carga más desfavorables para las distintas duraciones, verificándose en el caso de duración corta los casos 3 y 4 al no poder establecer de forma clara el más desfavorable en un primer momento:

- COMBINACIÓN DE ACCIONES 1: Solo actúan las cargas permanentes (duración permanente).
- COMBINACIÓN DE ACCIONES 2: Actúan las cargas permanentes y la sobrecarga de uso (duración media).
- COMBINACIÓN DE ACCIONES 3: Actúan las cargas permanentes, la sobrecarga de uso siendo ésta la acción variable característica y el viento (duración corta).

- COMBINACIÓN DE ACCIONES 4: Actúan las cargas permanentes, la sobrecarga de uso característica y el viento, siendo ésta la acción variable (duración corta).

Teniendo en cuenta que $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,5$; $\psi_0 = 0,7$ para la sobrecarga de uso y $\psi_0 = 0,6$ para la de viento:

CASO DE CARGA	PP	CARGAS MUERTAS	SC USO	VIENTO
1	1,35	1,35	0	0
2	1,35	1,35	1,5	0
3	1,35	1,35	1,5	1,5*0,6
4	1,35	1,35	1,5*0,7	1,5

Coefficientes de seguridad y simultaneidad de cada caso de carga.

En las tablas siguientes se resumen los valores de las acciones distribuidas para cada caso de carga sobre las vigas interiores y exteriores y las puntuales sobre las vigas exteriores, que son iguales para todos los casos de carga al tratarse de cargas muertas permanentes.

ACCIONES PUNTUALES VIGUETAS EXTERIORES

ACCIONES PERMANENTES Cargas muertas puntuales	pb	0,131	kN
--	----	-------	----

ACCIONES DISTRIBUÍDAS VIGUETAS EXTERIORES

ACCIONES PERMANENTES	Peso propio	0,108	kN/m
	Cargas muertas	0,077	kN/m
ACCIONES VARIABLES (Q)	Sobrecarga de uso	2,600	kN/m
	Viento vertical	0,317	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 1		0,249	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 2		4,149	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 3		4,435	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4		3,455	kN/m

ACCIONES DISTRIBUÍDAS VIGUETAS INTERIORES

ACCIONES PERMANENTES	Peso propio	0,108	kN/m
	Cargas muertas	0,318	kN/m
ACCIONES VARIABLES (Q)	Sobrecarga de uso	3,650	kN/m
	Viento vertical	0,445	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 1		0,575	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 2		6,050	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 3		6,451	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4		5,076	kN/m

Acciones sobre las vigas longitudinales

FLEXIÓN SIMPLE

La fórmula para obtener la tensión normal de diseño en secciones homogéneas e isotrópicas para el cálculo de una sección solicitada a un momento M:

$$\sigma_m = \frac{M \cdot c}{I} < f_m$$

donde I es el momento de inercia y c la altura del centro de gravedad y f_m es la tensión normal máxima admisible. El valor máximo de la ley de flectores se dará en el centro de la viga biapoyada tanto en las exteriores como en las interiores. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

$$M = \frac{P \cdot L^2}{8} \quad (\text{interiores}) ; \quad M = \frac{P_i \cdot L^2}{8} + \left(P_2 + \frac{P_c}{2} \right) \frac{L}{2} - P_2 L_2 \quad (\text{exteriores})$$

CORTANTE

La ley de tensiones tangenciales correspondiente al cortante se determina también mediante las expresiones habituales para secciones homogéneas e isotrópicas. La resistencia a cortante de diseño de las vigas se obtiene por lo tanto:

$$\tau_m = 1,5 \frac{V}{bh} < f_v$$

donde V es el esfuerzo cortante máximo en cada una de las vigas b y h la base y altura de su sección y f_v es la tensión tangencial máxima admisible. El cortante máximo se da en las secciones de los extremos de las viguetas y los resultados se presentan a continuación.

$$V = \frac{P \cdot L}{2} \quad (\text{interiores}) ; \quad V = \frac{P \cdot L}{2} + \frac{P_c}{2} + P_e + P_2 \quad (\text{exteriores})$$

RESULTADOS

COMBINACIÓN DE ACCIONES 1					
VIGUETAS EXTERIORES			VIGUETAS INTERIORES		
Cortante máx.	0,362	kNm	Cortante máx.	0,685	kNm
Momento máx	0,410	kNm	Momento máx	0,407	kNm
Tensión max por flexión	0,616	N/mm ²	Tensión max por flexión	0,611	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,027	N/mm ²	Tensión max por cortante	0,051	N/mm ²
COMBINACIÓN DE ACCIONES 2					
VIGUETAS EXTERIORES			VIGUETAS INTERIORES		
Cortante máx.	5,003	kNm	Cortante máx.	7,200	kNm
Momento máx	3,172	kNm	Momento máx	4,284	kNm
Tensión max por flexión	4,758	N/mm ²	Tensión max por flexión	6,426	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,375	N/mm ²	Tensión max por cortante	0,540	N/mm ²

COMBINACIÓN DE ACCIONES 3					
VIGUETAS EXTERIORES			VIGUETAS INTERIORES		
Cortante máx.	5,343	kNm	Cortante máx.	7,677	kNm
Momento máx	3,374	kNm	Momento máx	4,568	kNm
Tensión max por flexión	5,061	N/mm ²	Tensión max por flexión	6,851	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,401	N/mm ²	Tensión max por cortante	0,576	N/mm ²
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4					
VIGUETAS EXTERIORES			VIGUETAS INTERIORES		
Cortante máx.	4,177	kNm	Cortante máx.	6,040	kNm
Momento máx	2,680	kNm	Momento máx	3,594	kNm
Tensión max por flexión	4,020	N/mm ²	Tensión max por flexión	5,391	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,313	N/mm ²	Tensión max por cortante	0,453	N/mm ²

Esfuerzos máximos sobre viguetas y tensiones normales y tangenciales de diseño.

Tras calcular todos los casos y obtener los esfuerzos, se verifica que serán las vigas interiores las sometidas a mayores esfuerzos y para analizar las cargas de duración corta será la combinación 3 la que provoque mayores tensiones frente a la 4 y por lo tanto, los valores utilizados en las comprobaciones de ELU:

- Duración permanente: $\sigma_m = 0,611 \text{ N/mm}^2 < 13,538 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,051 \text{ N/mm}^2 < 1,308 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración media: $\sigma_m = 6,426 \text{ N/mm}^2 < 17,600 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,540 \text{ N/mm}^2 < 1,700 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración corta: $\sigma_m = 6,851 \text{ N/mm}^2 < 18,954 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,576 \text{ N/mm}^2 < 1,831 \text{ N/mm}^2$ **OK**

Para el estado límite de servicio se analiza la situación más desfavorable, correspondiente al cálculo de la flecha de las vigas longitudinales interiores para una combinación de acciones más desfavorable:

CONFORT FLECHA INSTANTÁNEA

ACCIONES VIGUETAS INTERIORES

ACCIONES PERMANENTES	Peso propio	0,108	kN/m
	Cargas muertas	0,318	kN/m
ACCIONES VARIABLES (Q)	Sobrecarga de uso	3,650	kN/m
	Viento vertical	0,445	kN/m
COMBINACIÓN DE ACCIONES		4,343	kN/m

Combinación de acciones de las viguetas interiores.

- Flecha máxima admisible: $W_m = \frac{238 \text{ cm}}{350 \text{ cm}} = 0,68 \text{ cm}$
- Flecha máxima obtenida:

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9 \cdot 10^6 \text{ kN/mm}^2$$

$$W_d = \frac{5 P L^4}{384 E I} = 3,148 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,31 \text{ cm}$$

$$W_d = 0,31 \text{ cm} < 0,79 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

CONFORT FLECHA DIFERIDA

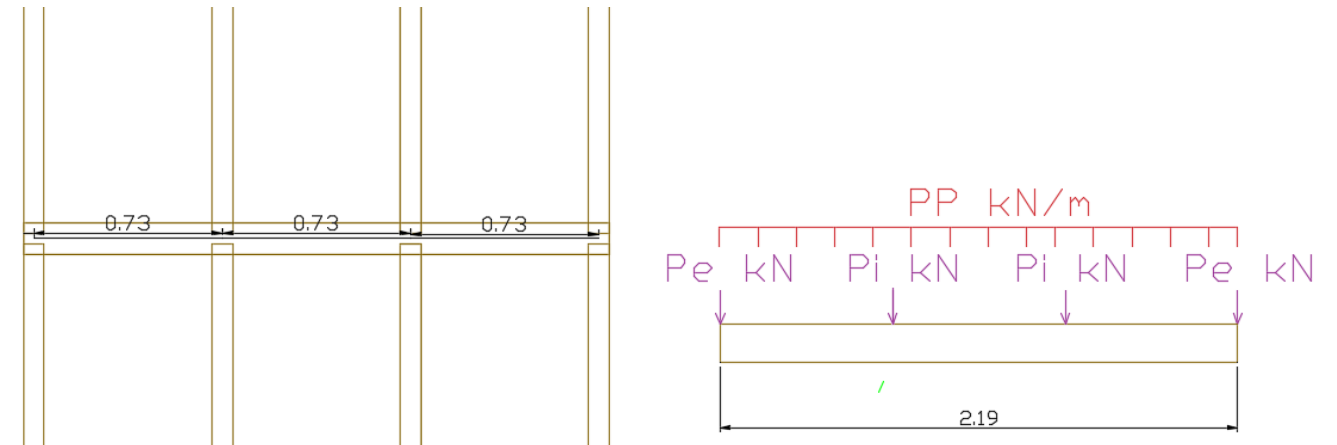
- Flecha máxima admisible: $W_m = \frac{238 \text{ cm}}{350 \text{ cm}} = 0,68 \text{ cm}$
- Flecha máxima obtenida:

$$W_{dif} = 3,778 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,38 \text{ cm}$$

$$W_d = 0,38 \text{ cm} < 0,68 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

5.4. COMPROBACIÓN DE LAS VIGAS TRANSVERSALES (VIGAS DE ATADO)

La comprobación de las vigas será similar a la anterior. En este caso, las acciones actuantes, además del peso propio de la propia viga, que se modeliza como una carga distribuida uniforme, serán las transmitidas por las ocho viguetas que apoyan sobre cada viga repartiendo las cargas entre las dos vigas sobre las que apoyan:



I	2,3	m
b	0,2	m
h	0,2	m
A	0,04	m ²
z	0,1	m
I	0,00013333	m ⁴
m	0,001	m ³

Características geométricas de las vigas

COMBINACIÓN DE ACCIONES 1	Pdist	0,01661	kN/m
	Pe	1,05577	kN
	Pi	1,36937	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 2	Pdist	0,01661	kN/m
	Pe	10,3188	kN
	Pi	14,3999	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 3	Pdist	0,01661	kN/m
	Pe	10,9981	kN
	Pi	15,3534	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4	Pdist	0,01661	kN/m
	Pe	8,66631	kN
	Pi	12,08	kN

Las leyes de tensiones normales tangenciales determinan también mediante las expresiones habituales para secciones homogéneas e isotrópicas. El momento máximo de la ley de flectores se produce nuevamente en la sección central de la viga y los cortantes máximos se dan en las secciones de los extremos. También vuelve a ser la combinación de acciones núm. 3 la que provoque mayores tensiones para las cargas de duración corta frente al núm. 4. Los valores obtenidos para las distintas combinaciones se presentan a continuación:

$$M = \frac{Pp \cdot L^2}{8} + \frac{Pi \cdot L}{3} \quad ; \quad V = \frac{Pp \cdot L}{2} + Pi$$

COMBINACIÓN DE ACCIONES 1		
Cortante máx.	1,388	kNm
Momento máx	1,060	kNm
Tensión max por flexión	0,795	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,052	N/mm ²

COMBINACIÓN DE ACCIONES 2		
Cortante máx.	14,418	kNm
Momento máx	10,522	kNm
Tensión max por flexión	7,891	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,541	N/mm ²
COMBINACIÓN DE ACCIONES 3		
Cortante máx.	15,372	kNm
Momento máx	11,218	kNm
Tensión max por flexión	8,413	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,576	N/mm ²
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4		
Cortante máx.	12,098	kNm
Momento máx	8,828	kNm
Tensión max por flexión	6,621	N/mm ²
Tensión max por cortante	0,454	N/mm ²

Esfuerzos máximos sobre vigas y tensiones normales y tangenciales de diseño.

- Duración permanente: $\sigma_m = 0,795 \text{ N/mm}^2 < 7,920 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,052 \text{ N/mm}^2 < 1,360 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración media: $\sigma_m = 7,891 \text{ N/mm}^2 < 10,296 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,541 \text{ N/mm}^2 < 1,768 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración corta: $\sigma_m = 8,413 \text{ N/mm}^2 < 11,088 \text{ N/mm}^2$ **OK**
 $\tau_m = 0,576 \text{ N/mm}^2 < 1,904 \text{ N/mm}^2$ **OK**

Para el estado límite de servicio se analiza la situación más desfavorable, correspondiente al cálculo de la flecha máxima en el centro de la viga actuando el peso propio y calculando las cargas puntuales de la situación más desfavorable:

CONFORT FLECHA INSTANTÁNEA:

ACCIONES PERMANENTES	Peso propio	0,012	0,012	0,012
COMBINACIÓN DE ACCIONES		Pdist	0,012	0,012
		Pe	7,425	8,25
		Pi	10,368	11,52

Combinación de acciones de las vigas.

- Flecha máxima admisible: $W_m = \frac{270 \text{ cm}}{350 \text{ cm}} = 0,62 \text{ cm}$

- Flecha máxima obtenida:

$E = 9 \text{ kN/mm}^2$

$P_i = 10,368 \text{ kN}$

$P_p = 0,012 \text{ kN/m}$

$W_d = \frac{23 P_i L^3}{648 E I} + \frac{5 P_p L^4}{384 E I} = 0,0032 \text{ m} = 0,32 \text{ cm}$

$W_d = 0,32 \text{ cm} < 0,62 \text{ cm}$ **OK**

CONFORT FLECHA DIFERIDA:

- Flecha máxima admisible: $W_m = \frac{270 \text{ cm}}{350 \text{ cm}} = 0,62 \text{ cm}$

- Flecha máxima obtenida:

$W_d = 0,0046 \text{ m} = 0,46 \text{ cm}$

$W_d = 0,46 \text{ cm} < 0,62 \text{ cm}$ **OK**

5.5. COMPROBACIÓN DE LOS PILOTES

Para realizar los cálculos se establecen las siguientes hipótesis:

- Los pilotes se hincarán en el terreno a una profundidad que garantice su empotramiento en el mismo, al encontrarnos en terreno arenoso se estima un hincado de 2 m.
- Las cargas a las que estará sometido el pilar serán las transmitidas por la viga transversal que en él apoya, más su peso propio en la componente vertical, y una carga horizontal distribuida debida a la acción del viento como componente horizontal.

El modelo queda de la manera que se indica a continuación con los valores recogidos en la tabla que acompaña al esquema:



h	2,5	m
A	0,0314	m ²
E	9	kN/mm ²
I	0,0000785	m ⁴

ACCIONES VERTICALES:

COMBINACIÓN DE ACCIONES 1	3,015	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 2	25,308	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 3	26,941	kN
COMBINACIÓN DE ACCIONES 4	21,336	kN

Acciones sobre los pilares.

COMPRESIÓN AXIAL:

$$\sigma_m = \frac{N}{A}$$

$\sigma_m 1$	0,096	N/mm ²
$\sigma_m 2$	0,806	N/mm ²
$\sigma_m 3$	0,858	N/mm ²
$\sigma_m 4$	0,679	N/mm ²

Esfuerzo axial que actúa sobre los pilares para las distintas combinaciones.

- Duración permanente: $\sigma_m = 0,096 \text{ N/mm}^2 < 7,615 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración media: $\sigma_m = 0,806 \text{ N/mm}^2 < 9,900 \text{ N/mm}^2$ **OK**
- Duración corta: $\sigma_m = 0,858 \text{ N/mm}^2 < 10,662 \text{ N/mm}^2$ **OK**

PANDEO:

Una pieza perfectamente recta, comprimida axialmente y empotrada en uno de sus extremos, pandea cuando el esfuerzo axial alcanza el valor:

$$N_{crit} = \Pi^2 \frac{EI}{L^2}$$

Este valor es conocido como carga crítica de Euler y para el pilote de la pasarela se obtiene:
 $N_{crit} = 1,114 \text{ N/mm}^2$

Por lo que queda comprobado que los pilares no pandearán. **OK**

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



ANEJO Nº 14: FIRMES Y PAVIMENTOS





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME	2
2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO	2
2.2. EXPLANADA	2
2.3. SECCIÓN DE FIRME DEL VIAL DE COEXISTENCIA.....	2
3. APARCAMIENTO	3
4. SENDA LITORAL.....	4
5. ZONA DE MERENDERO Y PARQUE BIOSALUDABLE.....	4
6. ELEMENTOS ADICIONALES	4
6.1. BORDILLOS	4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto definir los distintos tipos de firme y pavimentos que se han proyectado para los diferentes espacios de los que consta la actuación, es decir, el aparcamiento, la carretera de acceso de uso prioritario a peatones y la senda litoral.

Para llevar a cabo el dimensionamiento de los firmes, se seguirá la instrucción 6.1-IC., de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de rehabilitación de las existentes. Para la elección de los pavimentos restantes, bordillos y otros elementos se seguirán las “Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano” del Ministerio de Fomento, tomando elementos de diferentes normas y catálogos.

El objetivo final será conseguir unos pavimentos que reúnan una serie de requisitos: estructurales (deben resistir las sollicitaciones exteriores), funcionales (adecuados al espacio al que se destinan), económicos (costes de primera instalación, mantenimiento y reposición...) y formales (importancia de las características externas: colores, texturas, formas, etc.).

2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Se partirá de aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados, y de los datos de que se disponga para la previsión de su evolución, especialmente del tráfico inducido y generado después de la puesta en servicio, que puede cambiar la categoría de tráfico pesado. No se dispone de datos concretos sobre asignación por carriles por tratarse de calzadas de un solo carril y doble sentido de circulación.

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

Dado que nos encontramos en una zona por la que circulan fundamentalmente vehículos ligeros de usuarios de la playa consideramos una categoría de tráfico pesado de **T42**, lo que significa una $IMDp < 25$.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\ 000$	$< 4\ 000$ $\geq 2\ 000$	$< 2\ 000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

2.2. EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Según los resultados del estudio geotécnico el suelo presente en la mayor parte se clasifica como **E2** atendiendo a los resultados obtenidos en el “Anejo Nº6 Estudio Geológico y Geotécnico”.

2.3. SECCIÓN DE FIRME DEL VIAL DE COEXISTENCIA

Las figuras 2.1 y 2.2 del presente catálogo de rehabilitación de firmes de la instrucción 6.1-IC recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y la categoría de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y

económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:
 1. Mezclas bituminosas sobre capa granular.
 2. Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
 3. Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
 4. Pavimento de hormigón.

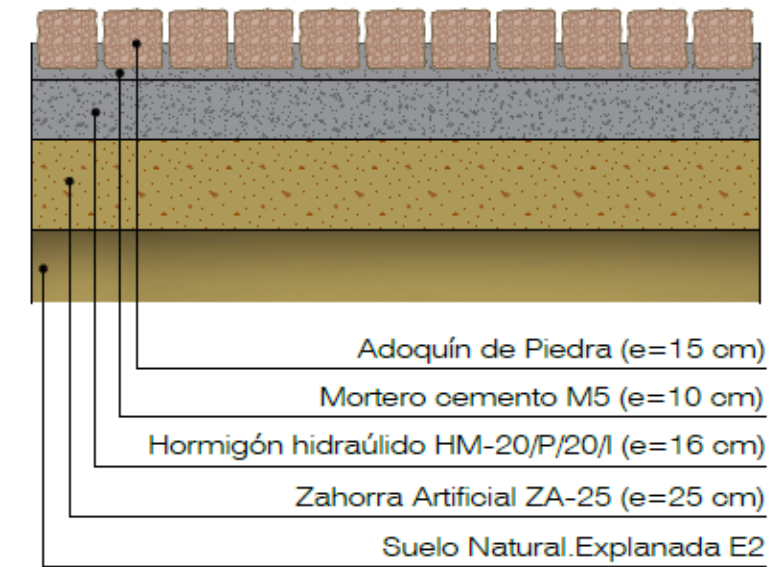
Si se justifica adecuadamente, esta norma no excluye en las categorías de tráfico pesado más bajas: T32 y T4 (T41 y T42), la posibilidad de un dimensionamiento con materiales distintos de los incluidos expresamente en la figura 2.2, ya que determinadas condiciones locales pueden hacer que unidades de obra diferentes a las del catálogo resulten de interés técnico o económico, con mejores resultados desde el punto de vista ambiental o de la seguridad de la circulación vial.

Con lo especificado anteriormente y teniendo en cuenta que la categoría de tráfico del presente proyecto es de tipo T42 se obviarán las especificaciones establecidas en la norma 6.1-IC.

Al tratarse de una rehabilitación de un vial de coexistencia se ha optado por la elección de la sección 131 recogida en las "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano". Esta sección se caracteriza por incorporar en su capa de rodadura adoquines de piedra natural, los cuales por una parte facilitan la reducción de velocidad de los vehículos por su incomodidad de circulación, y por otra, otorgan una estética refinada al vial.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

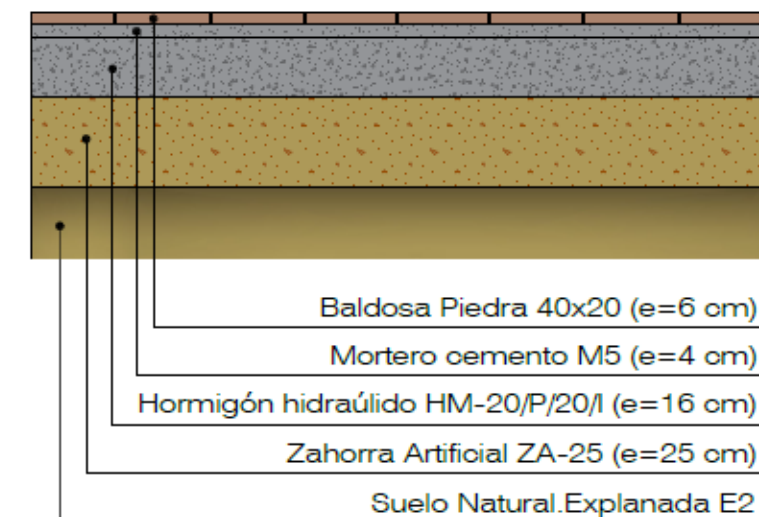
- Adoquín de piedra de 15cm.
- Mortero de cemento M5 de 10cm.
- Hormigón hidráulico HM-20/P/20/I de 16cm.
- Zahorra artificial ZA-25 de 25 cm.



3. APARCAMIENTO

Para la elección de la selección estructural del aparcamiento se ha buscado una solución de compromiso entre la estabilidad y capacidad portante, la integración paisajística en el entorno, y la comodidad de circulación para el usuario.

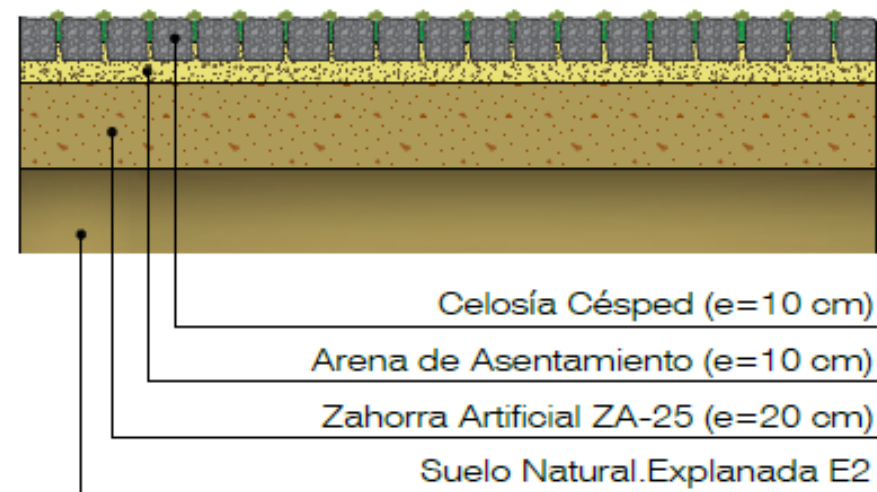
- **Zona peatonal:** Estará formada por una base de hormigón hidráulico de 16 cm de espesor seguida de una capa de mortero cemento M5 de 5 que terminará en una capa de pavimento de baldosas de piedra 40x20x6 cm.



- **Zona de rodadura y estacionamiento de vehículos:** La explanada del aparcamiento está formada por una base de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor, necesaria para soportar el tránsito de vehículos pesados y una subbase de 10 cm de arena de asentamiento. Sobre esta capa se dispone un pavimento de celosía-césped formado por piezas prefabricadas de hormigón de 10 cm de espesor.

El césped-celosía escogido está formado por piezas prefabricadas cuyas dimensiones principales son de 600 x 400 x 100 mm, ocupando un área de 4.17 m², y con un peso de 34 kg cada unidad de prefabricado.

En las juntas de las celosías de hormigón se realizará una siembra de césped con el objetivo de crear un entorno más natural.



4. SENDA LITORAL

Los paseos de madera están realizados con madera de pino marítimo tratada con sales de cobre nivel 5. Dicho tratamiento consiste en hacer penetrar a la fuerza en la madera húmeda productos hidrosolubles a base de sales de cobre que la protegen frente a los agentes atmosféricos.

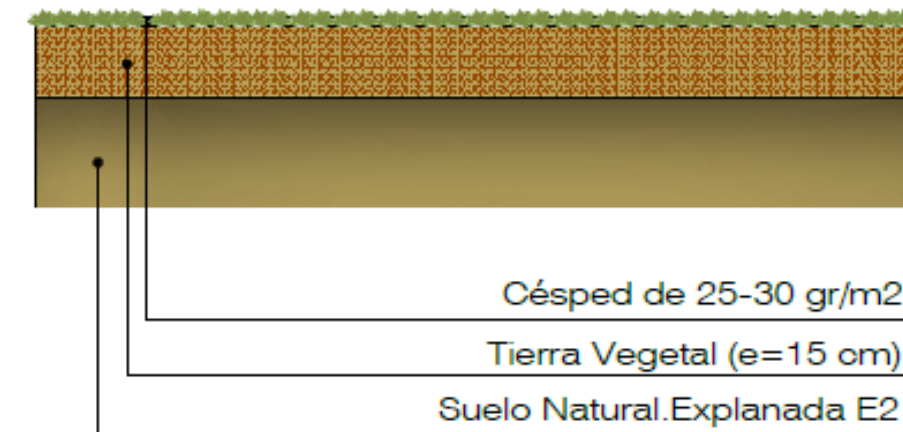
La sección tipo general va hincada al terreno mediante pilotes de madera. Sobre éstos se apoyan largueros que a su vez van arriostrados mediante jabalcones y durmientes.

La profundidad mínima recomendada es de 1,75 metros. En este proyecto se ha optado por hincarlos 2 metros, al ser un terreno arenoso en la mayor parte del trazado.

5. ZONA DE MERENDERO Y PARQUE BIOSALUDABLE

Para las zonas verdes se ha previsto un pavimento que sea resistente al pisoteo y que al mismo tiempo sea estético por lo que se optará por realizar una siembra de césped de 25-30 gr/m².

Por otro lado, debe permitir la infiltración hasta la explanada del agua procedente de las precipitaciones meteorológicas, favoreciendo la evacuación de dichas aguas pluviales.



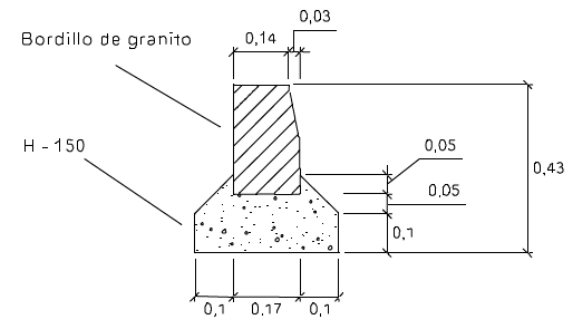
6. ELEMENTOS ADICIONALES

6.1. BORDILLOS

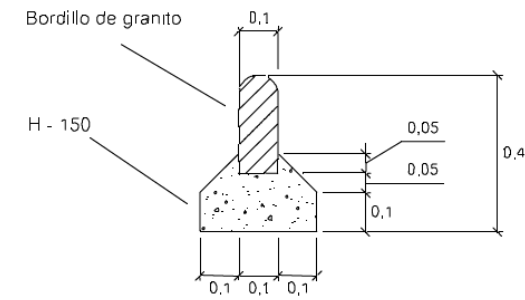
Para delimitar los distintos niveles o espacios de la calle, se emplearán diferentes tipos de bordillo. A continuación, se especifican cada uno de estos tipos y su uso particular:

- Tipo 1: bordillo entre paseo/acera y aparcamiento y también entre jardín y aparcamiento.
- Tipo 2: bordillo entre paseo/acera y zonas verdes (delimitación de áreas).
- Tipo 3: bordillo entre paseo/acera y calzada (accesible al tránsito peatonal).

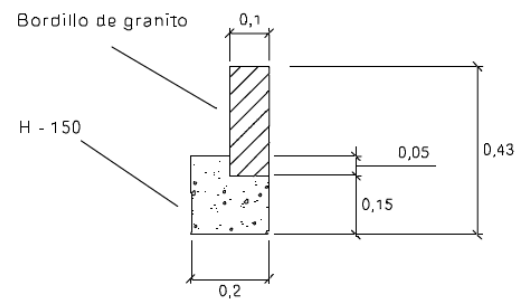
BORDILLO TIPO I



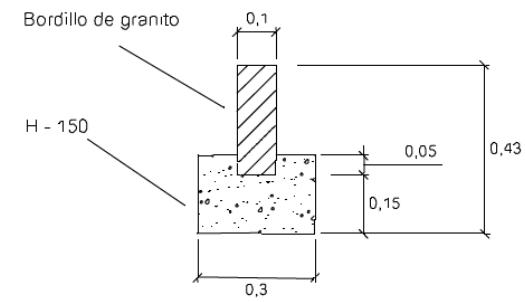
BORDILLO TIPO II



BORDILLO TIPO III



BORDILLO TIPO III





ANEJO Nº 15: RED DE DRENAJE SUPERFICIAL





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CÁLCULO DE CAUDALES.....	2
2.1. METODOLOGÍA EMPLEADA	2
2.2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS	2
A) INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.....	2
B) COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	5
C) ÁREA DE LA CUENCA	7
D) COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	7
2.3. RESULTADOS	8
3. DIMENSIONAMIENTO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO	8





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es abordar el diseño y el cálculo de la red de drenaje de las distintas zonas que componen este proyecto, basándose en las facultades hidráulicas del terreno, así como en sus características pluviométricas. Al tratarse de cuencas pequeñas, son apropiados los métodos hidrometeorológicos, por lo que para el cálculo de los caudales de referencia se seguirán las directrices recogidas en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

El drenaje superficial deberá proyectarse como un conjunto de redes que recoja la escorrentía superficial de las áreas del proyecto y los conduzca hacia un desagüe.

Se estudiarán los casos concretos de las bolsas de estacionamiento y las carreteras modificadas pues las pendientes del parque, el mirador y la senda, ya sirven de desagüe hacia la playa.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

2.1. METODOLOGÍA EMPLEADA

El cálculo de los caudales de desagüe se realiza mediante el método hidrometeorológico recomendado por la Instrucción precedente. Éste método está basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a considerar únicamente la escorrentía que escurre superficialmente como la única componente que actúa en la generación de los caudales máximos.

Por tanto, el caudal de referencia Q en el punto en el que desagua una superficie se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Siendo:

Q_T (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km^2): Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Este método es adecuado para cuencas con tiempo de concentración menor de 6 horas y por tanto válido para la situación que nos ocupa.

2.2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

A) INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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

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

Donde:

$I(T, t)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad.

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

Intensidad media diaria de precipitación corregida:

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

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

donde:

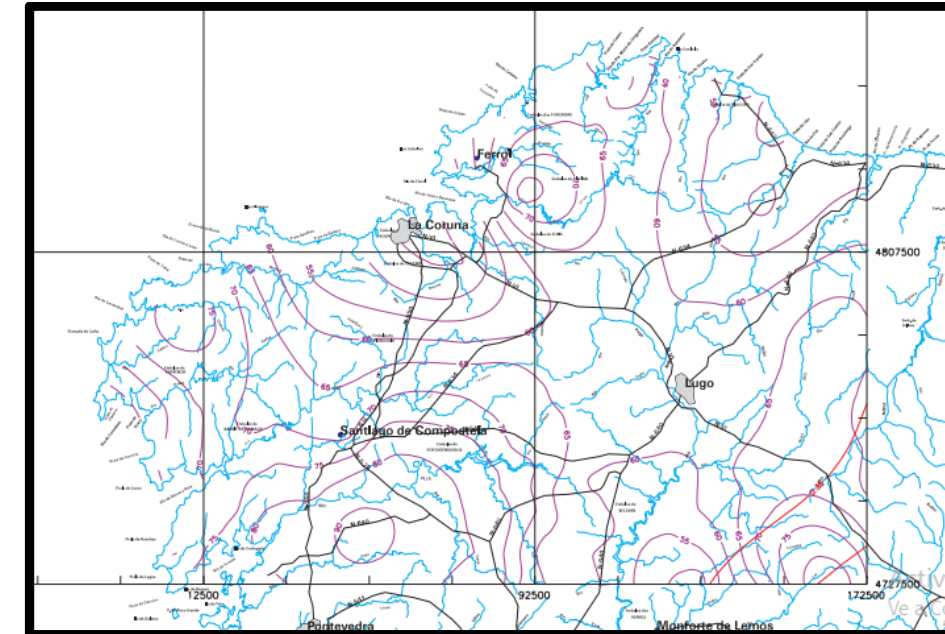
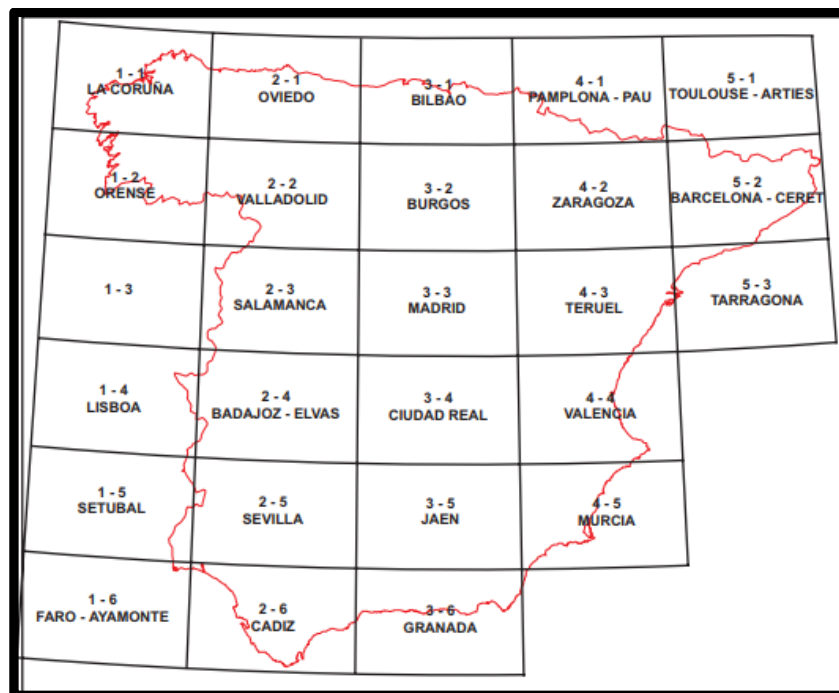
Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para determinar la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno considerado, se ha utilizado la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas llluvias diarias en la España Peninsular" de 1999 y la metodología en ella descrita.

Como vemos en las siguientes imágenes nuestra zona de proyecto se encuentra dentro de la zona 1-1 La Coruña.



Tras localizar en el plano el punto geográfico deseado, se estima mediante las isolíneas el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual que en este caso es **P = 75 mm/día**.

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

Si $A < 1 \text{ km}^2$

$K_A = 1$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$

$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

A (km2) Área de la cuenca.

En nuestro caso $K_A=1$ puesto que el área de la cuenca es inferior a 1km^2 .



Así:

$$I_d = \frac{Pd.KA}{24} = \frac{75 \times 1}{24} = 3.125 \text{ mm/h}$$

Tiempo de Concentración:

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente formulación (para cuencas principales que es el caso que nos atañe):

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

donde:

t_c (horas): Tiempo de concentración.

L_c (km): Longitud del cauce.

J_c (adimensional): Pendiente media del cauce.

El recorrido más largo de escorrentía (0.3 km) se da en el eje 1 con una pendiente media del 6%, obteniendo un tiempo de concentración:

$$t_c = 0.3 \times 0.3^{0.76} \times 0.06^{-0.19} = 0.2 \text{ h} = 12 \text{ min}$$

Factor de Intensidad:

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

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

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

$$F_{int} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

donde:

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad.

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ($I1/I_d$).

F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En nuestro caso al no disponer de curvas I-D-F se tomará como factor de intensidad (F_{int}) el factor obtenido a partir a partir del índice de torrencialidad (F_a).

a) Obtención de F_a

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

donde:

F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ($I1/I_d$).

$I1/I_d$ (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.

t (horas) Duración del aguacero.

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

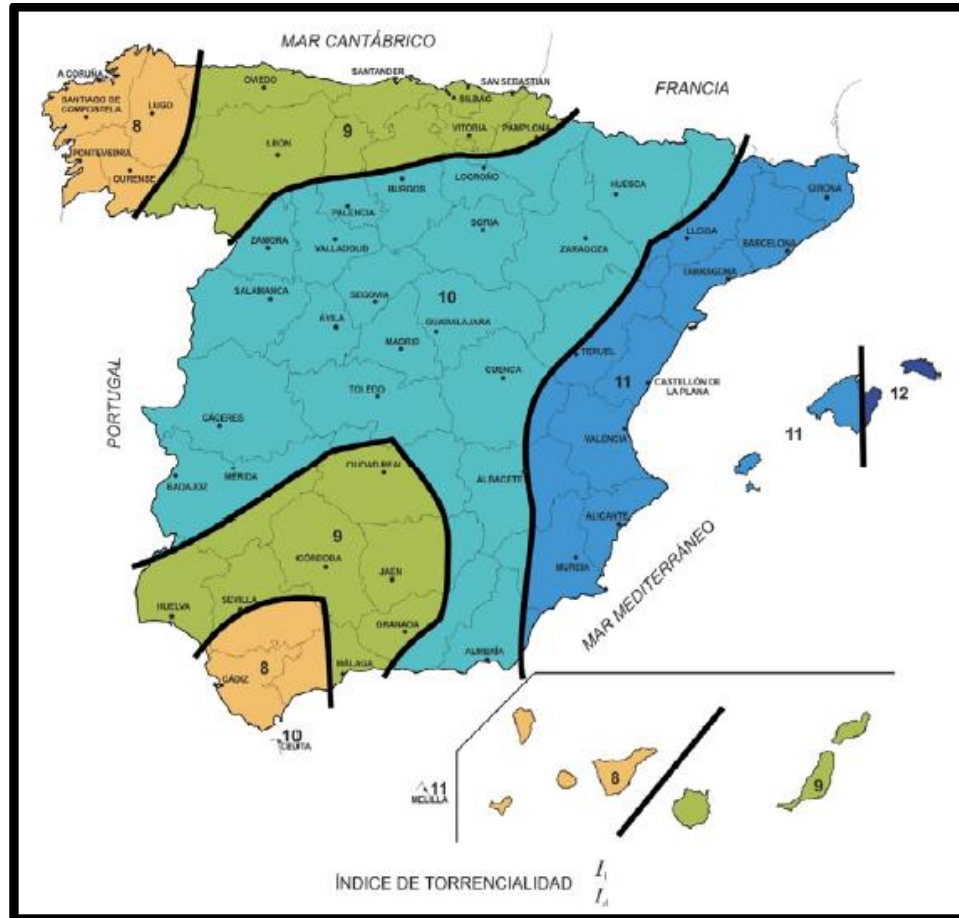


Figura 2.4. Índice de torrencialidad

$$Fa = Fint = 8^{3.587 - 2.587 \cdot 0.2^{0.1}} = 17.8$$

Habiendo obtenido todos los parámetros necesarios procedemos al cálculo de la intensidad de precipitación (I(T,t)).

$$I(T, t) = Id \cdot Fint = 3.125 \times 17.8 = 55.6 \text{ mm/h}$$

B) COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & C = 0 \end{aligned}$$

donde:

C (adimensional): Coeficiente de escorrentía.

Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

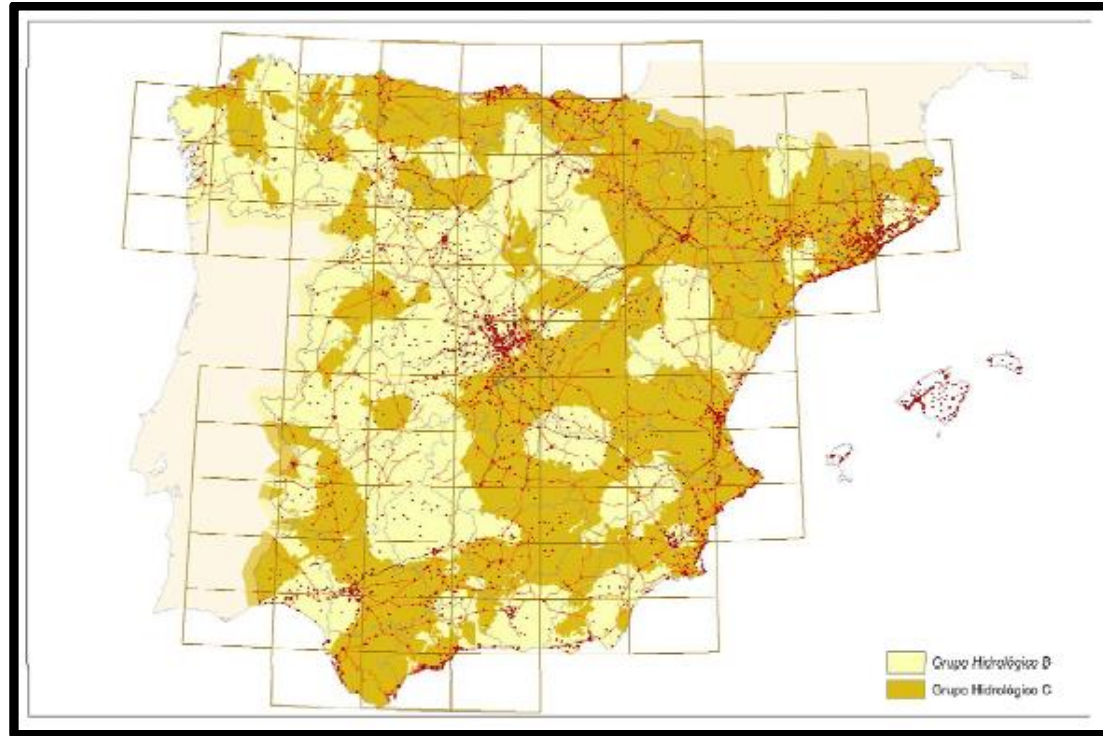
KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P0 (mm): Umbral de escorrentía.

Valor Inicial del Umbral de Escorrentía:

Para determinar el valor inicial del umbral de escorrentía se utilizarán series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P₀ⁱ para una determinada localización geográfica o aprovechamiento del suelo y del grupo hidrológico del suelo.

A no ser que se disponga de información más detallada, la designación de grupo hidrológico del suelo se efectuará a partir del siguiente mapa:



Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía:

Lo expuesto anteriormente requiere de una calibración con datos reales de cuenca la cual se introduce mediante el coeficiente de umbral de escorrentía β , ya sea porque se dispone de una calibración específica para una cuenca o bien de datos de caudales representativos que permitan contrastar valores de datos y resultados de cálculo.

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

Procediéndose en este caso como se indica a continuación:

En el caso de drenajes transversales de plataforma, márgenes y elementos que no compongan o afecten a la carretera principal, se usa la expresión:

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

Donde:

β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5).

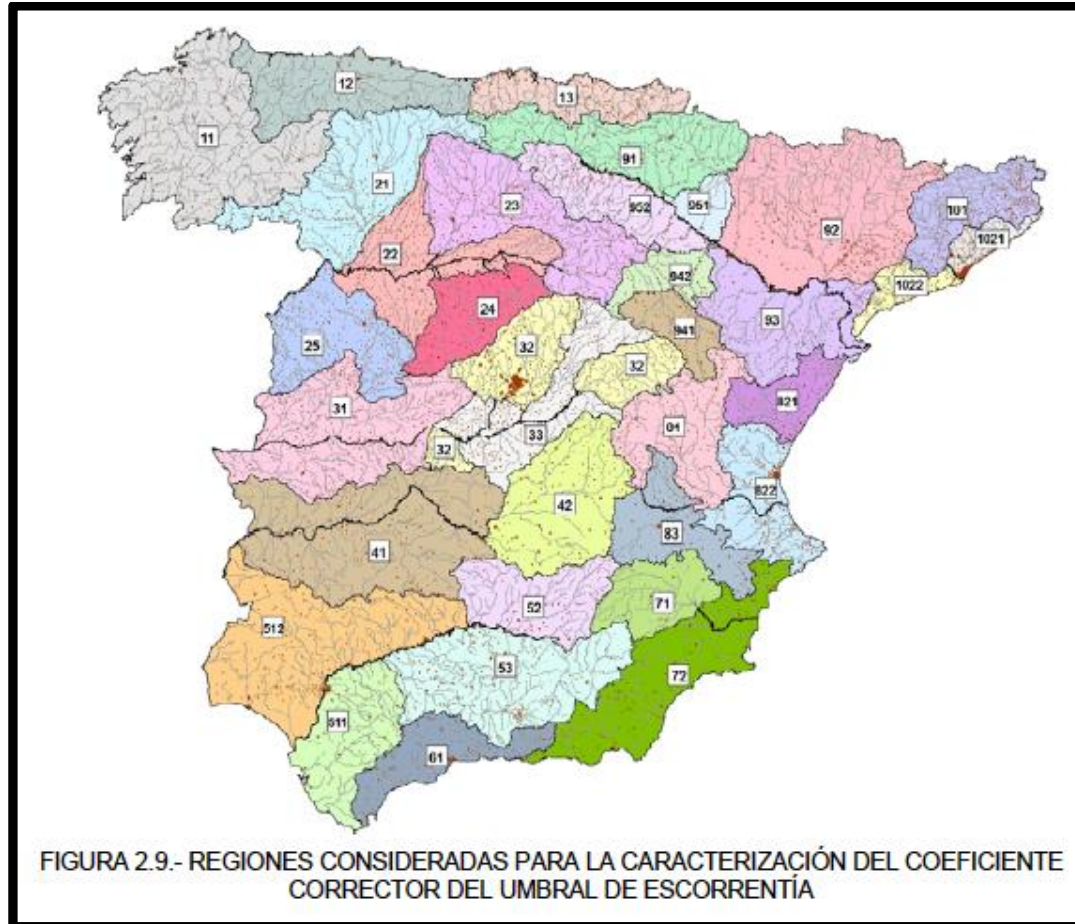
F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T (tabla 2.5).

Identificado el grupo hidrológico, ya se puede acceder a la tabla de usos o aprovechamiento del suelo para obtener el valor inicial de umbral.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5

Resultando un $P_0^i = 14$.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37



Pi0 (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía.

b (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Obteniendo con los datos anteriores:

$$P_0 = 14 \times 0.9 = 12.6 \text{ mm}$$

Como se menciona anteriormente y puesto que $P_d \times K_A = 75 \text{ mm} > P_0 = 12.6 \text{ mm}$

Calcularemos el coeficiente de escorrentía a partir de la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{75 \times 1}{12.6} - 1\right) \left(\frac{75 \times 1}{12.6} + 23\right)}{\left(\frac{75 \times 1}{12.6} + 11\right)^2} = 0.5$$

C) ÁREA DE LA CUENCA

Y así: $\beta^{PM} = \beta_M \times F_T = 0.9 \times 1 = 0.9$

Umbral de escorrentía:

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

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

donde:

P0 (mm): Umbral de escorrentía.

- Aparcamiento Norte: A = 4559.01 m²
- Aparcamiento Sur: A = 1463.93 m²
- Eje 1(el más restrictivo): A = 1860 m²

D) COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

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

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

donde:

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

$$K_t = 1 + \frac{t_{c1.25}}{t_{c1.25} + 14} = 1.01$$

2.3. RESULTADOS

Una vez determinados todos los parámetros, se pueden calcular los caudales resultantes con la fórmula que se había indicado al principio de este segundo apartado para cada una de las bolsas de estacionamiento y para el eje 1 por ser el más restrictivo en cuanto a valores de longitud y área.

De este modo, los valores del caudal de referencia para el período de retorno considerado de 10 años son los siguientes:

- Aparcamiento Norte : $Q_T = \frac{55.6 \times 0.5 \times 0.00455901 \times 1.01}{3.6} = 0.036 \text{ m}^3/\text{s}$
- Aparcamiento Sur : $Q_T = \frac{55.6 \times 0.5 \times 0.00146393 \times 1.01}{3.6} = 0.011 \text{ m}^3/\text{s}$
- Eje 1 : $Q_T = \frac{55.6 \times 0.5 \times 0.001860 \times 1.01}{3.6} = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$

3. DIMENSIONAMIENTO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO

Una vez obtenidos los valores de los caudales de referencia, se ha de dimensionar la red de drenaje correspondiente, teniendo en cuenta el carácter permeable del pavimento escogido. Dicha red estará compuesta por unos drenes colectores situados bajo la capa de zahorra, en los puntos con las cotas altimétricas más bajas de los aparcamientos, conectados con unos pozos que viertan el agua drenada hasta el nivel freático, además de aliviaderos para casos de emergencia.

En el caso en concreto de los viales de coexistencia, se procederá a dejar unas cunetas de 30 cm de ancho en el margen de menor pendiente con la intención de dirigir el agua a los tubos dren colocados a lo largo de la misma.

Por tanto, siguiendo las indicaciones de la instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", en los elementos lineales se debe comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_p . Fórmula de Manning – Strickler:

$$Q_{CH} = \frac{I^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_p$$

- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_p = \frac{Q_p}{S_p} \leq V_{Max}$$

Donde:

Q_{CH} (m³/s): Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.

J (adimensional): Pendiente geométrica del elemento lineal.

S_{Max} (m²): Área de la sección transversal del conducto.

RH (m): Radio hidráulico $RH = s/p$.

S (m²): Área de la sección transversal ocupada por la corriente.

p (m): Perímetro mojado.

n (s/m^{1/3}): Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Salvo justificación en contrario, se deben tomar los valores de la tabla 3.1.

QP (m³/s): Caudal de proyecto del elemento de drenaje.

VP (m/s): Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.

SP (m²): Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto.

V_{Max} (m/s): Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.

Esta comprobación se efectuará por tramos en los que el caudal, la pendiente y la geometría y materiales de la sección, permanezcan constantes.

TABLA 3.2.- VELOCIDAD MÁXIMA DEL AGUA V_{Max} (m/s)

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

TABLA 3.1.- COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n (sm^{-1/3}) A UTILIZAR EN LA FÓRMULA DE MANNING-STRICKLER PARA CONDUCTOS Y CUNETAS

MATERIAL	n (sm ^{-1/3})	
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017	
Gaviones	0,020-0,040	
Tubo de hormigón	0,012-0,017	
Tubo de fundición	0,010-0,015	
Tubo de acero	0,010-0,014	
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013	

Asumiendo un grado de llenado del 95 %, se procederá al dimensionamiento de una tubería de PVC rígido de estructura corrugada de doble pared, perforada circularmente para un drenaje más rápido y eficaz. Se calculará el caudal que es capaz de transportar la tubería y realizarán un par de comprobaciones que demuestren que los diámetros son lo suficientemente grandes para evacuar los caudales de cada tramo.

Siguiendo la Instrucción, estos colectores no pueden tener en ningún caso diámetros inferiores a 30 cm., recomendándose que los menores sean de 40 cm. de diámetro.

Para ello, se ha de calcular previamente el área del agua de la sección (A), el perímetro mojado (P) y el radio hidráulico (R) que, para una sección circular de 0,2 m. de radio:



$$A = \frac{(\phi - \text{sen}(\phi)) \times D^2}{8} = 0.119 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{\phi \times D}{2} = 0.993 \text{ m}$$

$$RH = \frac{S}{P} = \frac{0.119}{0.993} = 0.12 \text{ m}$$



Teniendo calculados estos valores previos, y considerando cada aparcamiento como una cuenca independiente (diferentes superficies y pendientes), se elabora la siguiente tabla para determinar si cumple o no las anteriores ecuaciones:

Elemento	Tipo	Q_p	J	\emptyset	\emptyset_{int}	% de llenado	S	P	RH	Q_{CH}
Aparcamiento Norte	Tubo PVC	0.036	0.02	0.422	0.4	95	0.119	0.993	0.12	0.2
Aparcamiento Sur	Tubo PVC	0.011	0.02	0.422	0.4	95	0.119	0.993	0.12	0.2
Eje 1	Tubo PVC	0.015	0.06	0.422	0.4	95	0.119	0.993	0.12	0.35

Como se puede observar en la tabla superior, se cumple la primera condición en la que el caudal de desagüe es menor que el caudal máximo que puede transportar la tubería de PVC dimensionada.

Elemento	Tipo	S	Q_{CH}	V
Aparcamiento Norte	Tubo PVC	0.119	0.2	1.68
Aparcamiento Sur	Tubo PVC	0.119	0.2	1.68
Eje 1	Tubo PVC	0.119	0.35	2.94

De la misma forma, se cumple también la segunda condición, con los valores de 1,68 y 2,94 m/s de velocidad media de la corriente de agua entre los límites superior (6 m/s) e inferior (0,52 m/s).

Como se puede observar la red está sobredimensionada por lo que se usarán colestores de 30 cm de diámetro que es el mínimo recomendado por la instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

Los detalles constructivos tanto de los drenes colectores como de los pozos de drenaje se desarrollarán en el "Documento Nº 2: PLANOS" del presente proyecto.



ANEJO Nº 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
3. SOLUCIÓN ADOPTADA	3
3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	3
3.2. CÁLCULO DE LA RED	4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es diseñar y calcular el alumbrado público para este proyecto. Con ello se pretende:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Establecimiento de potencias adecuadas y programación de las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar iluminación suficiente que ofrezca la máxima seguridad tanto a vehículos como a peatones.
- Adquirir un confort visual y preservar el entorno natural, por lo que habrá que tener en cuenta unos niveles de luminancia que aseguren máxima armonía de la actuación con el entorno.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

La selección del sistema de iluminación ha de realizarse teniendo en cuenta unos criterios técnicos, estéticos y de seguridad. Deberán contemplarse los niveles de luminancia e iluminancia necesarios, con el menor coste posible, tanto de inversión como energético y de mantenimiento.

Para la elección de los parámetros luminotécnicos que definen la instalación se han considerado los valores recomendados en la “Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación: Alumbrado Público”.

Se diseñará el alumbrado de los viales de coexistencia, las bolsas de estacionamiento carecerán de alumbrado público pues su uso es básicamente diurno, no obstante, se aprovecharán indirectamente de los sistemas de iluminación existentes (el de nueva construcción para el aparcamiento sur y el ya existente para el aparcamiento norte).

VIALES DE COEXISTENCIA

A efectos de la presente guía, la carretera de uso preferente a peatones se trata de una situación de proyecto D4, ya que se trata de una vía de tráfico rodado de baja velocidad (30 km/h) en la que comparten uso tráfico motorizado, vehículos de movimiento lento, ciclistas y peatones.

Los niveles de iluminación que establece la norma para la situación de proyecto varían en función del nivel y tipo de uso de la zona como se detalla a continuación:

Situaciones de proyecto	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	Clase de alumbrado
D4	Alto	CE2, S1,S2
	Normal	S3, S4

Las clases de alumbrado consideran las necesidades asociadas a toda la superficie utilizada, es decir, la superficie de la acera y la calzada en caso que exista.

Descripción de la calzada	Clase de alumbrado
Vías de muy alto elevado prestigio urbano	CE1A
Vías de elevado prestigio urbano	CE2
Calzadas de prestigio urbano	S1
Utilización nocturna intensa por peatones o ciclistas	S2
Utilización nocturna moderada por peatones o ciclistas	S3
Utilización nocturna baja por peatones o ciclistas	S4

Consideramos que tenemos un flujo de tráfico de peatones alto al tratarse de un vial de coexistencia y una calzada de prestigio urbano, por lo tanto, una clase de alumbrado S1. Los valores de Iluminancia para las distintas clases de alumbrado se muestran en la siguiente tabla:

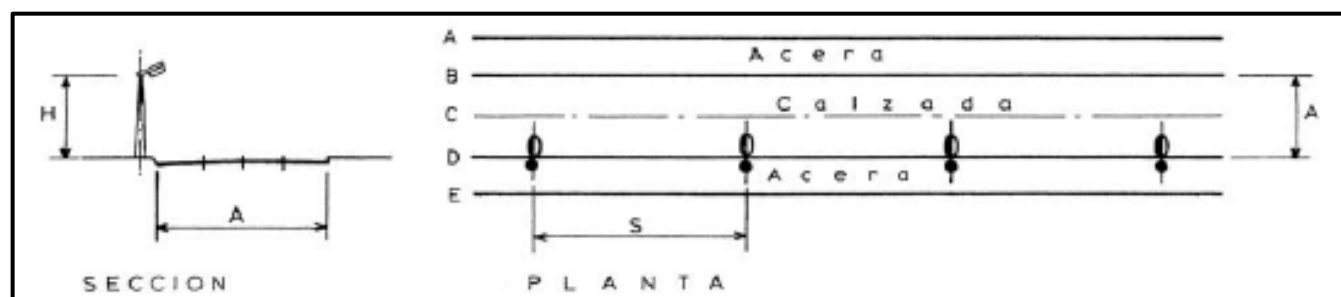
Clase de alumbrado	Nivel medio de iluminancia Em (Lux)	Nivel máx. de iluminancia Emin (Lux)	Uniformidad media Um (%)
S1	15	5	33
S2	10	3	30
S3	7,5	1,9	25
S4	5	1	20

Al objeto de reducir los problemas de deslumbramiento e implantar instalaciones de alumbrado eficientes, se aconseja limitar las potencias de las fuentes de luz en función de la altura de montaje de los puntos de luz. En consecuencia, siguiendo el código de buenas prácticas y la experiencia al respecto, se recomienda la potencia en función de la altura de implantación.

Altura Implantaciones (m)	Flujo luminoso (Lm)
5	5000
8	7500 - 17000
10	17000 - 32000
12	32000 - 56000
15	56000 - 90000
20	90000 - 130000

También establece la disposición de los puntos de luz según la anchura de la vía y la altura de montaje de las luminarias:

Implantación	Valores del ancho de la vía
Unilateral	$A \leq 1,2H$
Tresbolillo	$1,2H < A < 1,5H$
Pareada	$A > 1,5H$



Se adoptará la disposición unilateral situando los puntos de luz en un mismo lado de la vía de tráfico. Esta disposición se utiliza generalmente cuando la anchura A de la calzada es igual o inferior a 1,2 veces la altura H de montaje de las luminarias.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Considerando que nos encontramos en una zona de alto valor paisajístico y natural se ha optado por la instalación de farolas solares, con el objetivo de reducir costes energéticos, y contribuir al desarrollo de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Se han elegido las farolas solares modelo “clasic dúo” de la empresa gallega Renogalia, ideadas para zonas en la que se necesita iluminación para la vía pública y para la acera puesto que constan de dos luminarias orientadas a ambas zonas.

Características físicas:

- Estructura soporte: Acero galvanizado
- Envoltente luminaria: carcasa aluminio
- Peso luminaria: 6,5Kg cada una.
- Dimensiones luminaria: 718 mm x 354 mm x 161 mm cada una.
- Altura báculo: 9 m
- Grado de protección: IP65
- Orientación panel solar: 360º
- Inclinación panel solar: 0º - 60º

Luminaria:

- Potencia: 20W y 10W, equivalen a 90W y 70W de las luminarias tradicionales respectivamente.
- Flujo Luminoso: 100 Lm/w (2000 Lm para potencias de 20 W en cada brazo)
- Voltaje de entrada: 12VDC/24VDC
- Eficiencia energética: 0,9
- Ángulo haz de luz: 120º
- Temperatura de color: 6000K
- Rango temperatura de trabajo: - 40 ºC — 55ºC
- Vida útil: >50.000h

Batería:

- Capacidad: 260 Ah (130 Ah + 130 Ah)
- Voltaje: 12v
- Dimensiones: 520 mm x 268 mm x 220 mm
- Peso: 77 Kg

Panel solar:

- Potencia: 195 W
- Dimensiones: 1586 x 807 x 36 mm



3.2.CÁLCULO DE LA RED

Aplicaremos la fórmula fundamental de la iluminación:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{F_u \cdot F_m}$$

Donde:

- E_m (lux) = Nivel de iluminación medio.
- Φ_T (lúmenes) = Flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.
- S (m^2) = Superficie a iluminar.
- F_u = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- F_m = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria. Tabulado

En nuestro caso:

- $E_m = 5$ Lux
- $S = 4.762,47 m^2$ (EJE 1), $3.240,7 m^2$ (EJE 2), $2.576 m^2$ (EJE 3)
- $F_u = 0,75$ (dato del fabricante fabricante)
- $F_m = 0,7$ (Se recomienda no tomar un valor superior a 0,8, normalmente 0,7)

$$\text{EJE 1} \longrightarrow \Phi_T = \frac{15 \times 4.762,47}{0,75 \times 0,7} = 136.070,57 \text{ Lum}$$

$$\text{EJE 2} \longrightarrow \Phi_T = \frac{15 \times 3.240,7}{0,75 \times 0,7} = 92.591,43 \text{ Lum}$$

$$\text{EJE 3} \longrightarrow \Phi_T = \frac{15 \times 2576}{0,75 \times 0,7} = 73.600 \text{ Lum}$$

Ahora procedemos al cálculo del número de luminarias:

$$N = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Donde:

- N = número de luminarias.
- Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona. (Calculado anteriormente)
- Φ_L = flujo luminoso de una lámpara. (Se toma del catálogo)
- n = número de lámparas que tiene una luminaria.

$$\text{EJE 1} \longrightarrow N = \frac{136.070,57}{2 \times 2000} = 34.10 \approx 35 \text{ luminarias}$$

$$\text{EJE 2} \longrightarrow N = \frac{92.591,43}{2 \times 2000} = 23.15 \approx 24 \text{ luminarias}$$

$$\text{EJE 3} \longrightarrow N = \frac{73.600}{2 \times 2000} = 18.4 \approx 19 \text{ luminarias}$$

Se dispondrán por tanto 35 luminarias a lo largo del eje 1 y 19 a lo largo del eje 3 equiespaciada (cada 15m) y 24 a lo largo del EJE2 (cada 20 m).

La posición exacta de las luminarias, así como los planos de detalle, estarán reflejados en el Documento Nº 2: PLANOS.



ANEJO Nº 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MOBILIARIO URBANO	2
2.1. BANCOS	2
2.2. MESAS	2
2.3. PAPELERAS	2
2.4. APARCA BICICLETAS	2
2.5. CUBRE CONTENEDORES	3
2.6. CIRCUITO BIOSALUDABLE.....	3
2.7. VALLA DE MADERA	4
2.8. CARTELES INFORMATIVOS	4
3. JARDINERÍA	4
3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES	4
3.2. SOLUCIÓN ADOPTADA	4
A) PINUS PINEA (PINO PIÑONERO).....	4
B) LIQUIDÁMBAR STYRACIFLUA (LIQUIDÁMBAR)	5
C) CÉSPED	5



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la descripción de todas aquellas especies de jardinería y arbolado, así como un inventario del mobiliario urbano que se han integrado en la zona de actuación con el fin de conseguir mayor integración con el entorno paisajístico.

Se ha buscado la mayor adaptación al ámbito del proyecto, teniendo presente en todo momento la agresividad característica del ambiente marino como condicionante fundamental.

Todos los elementos que se citan a continuación se describirán gráficamente en el documento Nº2: Planos.

2. MOBILIARIO URBANO

2.1. BANCOS

Se ha optado por bancos de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. El anclaje se realizará mediante tornillos de fijación al suelo de M10.



Figura 1: Banco de madera.

2.2. MESAS

Mesa de picnic construida con listones de 1940x93x45 mm, de madera de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas, insectos.

Medidas: 1940x1680x770 mm.



Figura 2: Mesa picnic.

2.3. PAPELERAS

La papelerera elegida para la realización del proyecto es de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, que garantiza su invulnerabilidad a los agentes ambientales y evita la necesidad de un mantenimiento periódico. Presenta un acabado color natural. Tornillería en acero inoxidable. El anclaje de la papelerera de realizará mediante tres pernos de expansión de M8.



Figura 3: Papelerera de madera y esquema de vaciado.

2.4. APARCA BICICLETAS

Las dimensiones en planta del estacionamiento para bicicletas son de 2040x425x435 mm con capacidad para 22 bicicletas. Son los modelos más sencillos y económicos disponibles en el mercado. Los que se han seleccionado, son de acero zincado electrolítico, con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL 9006. El anclaje se realiza mediante 4 pernos de expansión M8:



Figura 4: Aparca bicicletas

Según se refleja en los planos correspondientes, en el circuito biosaludable se dispondrán los siguientes elementos:

- Esquí
- Paseo
- Volantes
- Pectorales (movilidad reducida)
- Escaladora

2.5. CUBRE CONTENEDORES

La zona de Servicios dispondrá de contenedores para la recogida selectiva de residuos que se taparán con un cubre contenedor, para evitar el impacto paisajístico que conllevan. Éste será de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Se colocan mediante el empotramiento de 400mm de los postes en el suelo.



Figura 5: Cubre contenedores

2.6. CIRCUITO BIOSALUDABLE

Todos los elementos que componen el circuito están fabricados con aceros estructurales de gran resistencia, recubiertos de imprimación y pintura de poliéster al horno.

Los mecanismos están formados por ejes cincados y rodamientos autolubricados. Todo ello le confiere una especial cualidad para su uso al aire libre y espacios públicos.



2.7. VALLA DE MADERA

La barandilla se colocará en las zonas en las que colinda el paseo (acera) y la playa. Es de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Postes de $\varnothing 120 \times 1500$ mm. Travesaños de $\varnothing 80 \times 2000$ mm. Barrotes de media caña de $\varnothing 90$ mm.



Figura 6: Barandilla de madera.

2.8. CARTELES INFORMATIVOS



Los carteles tendrán unas dimensiones de 600x1968x1804 mm y estarán compuestos por una estructura de madera de pino escandinavo, tratada en autoclave (clase de riesgo IV) para garantizar su fortaleza y resistencia.

El panel impreso en vinilo de alta resistencia con protección de policarbonato sobre plancha de metacrilato. Atornillado a la estructura con tornillería de acero calidad 8.8 DIN267.

Se colocarán carteles informativos y de inventario de especies tanto de flora como de fauna que se puede observar desde el emplazamiento de los mismos. Además de esto, en el cartel informativo ubicado en el mirador, se dispondrá de una panorámica de lo que se observa desde dicho punto y un cartel de uso adecuado para el circuito biosaludable.

3. JARDINERÍA

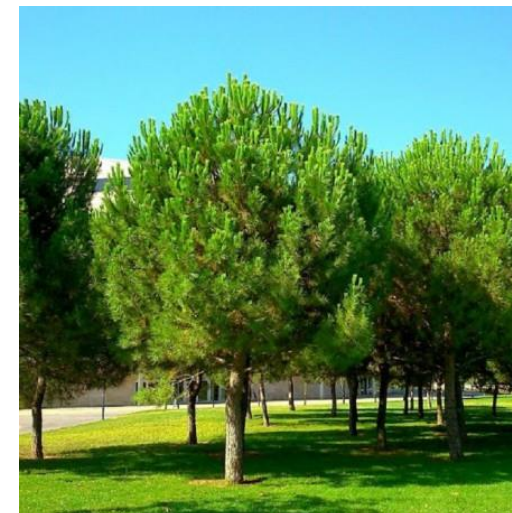
3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Para realizar la elección de las distintas especies a utilizar es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El hábitat que requiere: temperatura, ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.
- El espacio que ocupan (proyección de sombra).
- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez pasados unos años, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
- Los cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que éste dura, etc.
- Sus posibles características específicas: unas pueden ser de crecimiento rápido y otras de desarrollo lento, unas resistir bien la poda y otras no, etc.
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir.
- La existencia de especies iguales o parecidas en zonas cercanas de cara a mantener una armonía y/o igualdad en el entorno.

3.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

A) PINUS PINEA (PINO PIÑONERO)



Se trata de un árbol perennifolio vigoroso, de porte elevado (en ocasiones cercano a los 30 metros de altura). Tiene una copa redondeada muy definida, característica de la especie. El tronco está recubierto de una corteza gruesa pardo-rojiza, que al desprenderse deja al descubierto unas capas más rojizas.

Las ramas son arqueadas-ascendentes de color verde oscuro-blanquecino. Las hojas son aciculares (forma de aguja alargada), de mayor tamaño (pueden medir hasta 20 cm de longitud) y son menos flexibles que las del pino carrasco.

En cuanto a las flores o conos masculinos nacen agrupados en las terminaciones de las ramas, su forma es oval, son de tamaño pequeño (hasta 15 mm de longitud) y de color amarillo. Las flores femeninas también están agrupadas en un cono de color verde-rojizo. A partir de los conos femeninos fecundados desarrollan las piñas. En general, miden de 8-14 cm de longitud, tiene una forma ovalada o globosa, y son de color pardo-rojizo. En cada escama de la piña se desarrollan 2 piñones con un ala muy corta que se desprende con facilidad, a diferencia del carrasco. Las piñas maduran al tercer año y dispersan los piñones en primavera del cuarto año.

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo de finalización de los mismos.

B) LIQUIDÁMBAR STYRACIFLUA (LIQUIDÁMBAR)



Es un árbol caducifolio originario de Méjico, Guatemala y Sur de Estados Unidos, que puede llegar a los 30 metros de altura. El nombre deriva de la palabra latina liquidus y la palabra árabe ámbar, refiriéndose al líquido color ámbar que produce.

Es un árbol de forma cónica, caducifolio. En otoño sus hojas adquieren variados colores que van desde el amarillo, rojo al rojo púrpura y amarronado.

Florece en primavera y sus frutos son como esferas espinosas de aproximadamente 4 cm de diámetro, de color marrón, que se ven colgando luego de la caída de las hojas. Su madera es utilizada en la construcción de muebles y la pulpa sirve para la elaboración de papel.

Es un árbol ideal para ubicarlo en parques y jardines , pues proporciona sombra, frena la acción del viento y es resistente al frío.

Prefiere suelos húmedos, bien drenados y de ph ácido, con mucha materia orgánica.

Se reproduce por semillas en otoño por acodos en primavera y por esquejes en el verano.

C) CÉSPED

Además de las especies anteriores se dispondrá sobre la capa de tierra vegetal una siembra de césped de 30 g/m² de tipo japonés, césped de aspecto silvestre con flores, tipo jardín japonés, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas; por siembra de una mezcla de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pratensis al 15% y mezcla de Blomer japonés al 5% con. Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos.

Esta siembra se situará en diferentes zonas de la actuación: en el parque (área de descanso y circuito biosaludable), como separación entre las aceras y el aparcamiento y en los propios aparcamientos conformando la losa césped.



ANEJO Nº 18: SEÑALIZACIÓN





ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. NORMATIVA APLICABLE	2
3. CRITERIOS DE DISEÑO	2
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2
4.1. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN	2
4.2. SEÑALES DE INDICACIÓN.....	3
4.3. SEÑALES DE ORIENTACIÓN DIRECCIÓN.....	3
4.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN	3
4.5. CIMENTACIONES	3
5. SEÑANIZACIÓN HORIZONTAL	3
5.1. COLOR	3
5.2. GRUPOS.....	3





1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto describir los elementos necesarios para señalar la circulación en la zona de proyecto convenientemente. Distinguiremos entre señalización horizontal y señalización vertical. Los detalles gráficos pueden ser consultados en el Documento Nº 2: PLANOS del presente proyecto.

2. NORMATIVA APLICABLE

Los elementos de señalización vertical deberán cumplir obligatoriamente la normativa de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, en concreto la norma 8.1 IC-“Señalización vertical”, así como al Catálogo de Señales de Circulación editado por la Dirección General de Carreteras de Junio de 1992. Para las marcas viales, la norma específica será la 8.2 IC-“Marcas viales”.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

La señalización persigue, en líneas generales, los siguientes tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Es por ello que los principios básicos de una buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad.

La señalización horizontal por medio de marcas viales constituye una importante ayuda para los usuarios de las vías públicas, ayudando a satisfacer las siguientes funciones:

- Diferenciar la zona dedicada a la circulación de la ocupada por plazas de estacionamiento o la destinada a peatones.
- Indicar los sentidos de circulación y reglamentar el estacionamiento.
- Indicar las incorporaciones al tráfico, viario y la entrada al propio aparcamiento.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, como las isletas intermedias.
- Complementar el significado de señales verticales.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

La señalización vertical consiste en la implementación de señales de tránsito que son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, la cuales previenen a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentan las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindan la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas. De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en: Señales preventivas, señales reglamentarias y señales informativas.

Las señales no deben de sembrar dudas en el conductor, tienen que avisar con suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc.

A efectos de la norma, los viales proyectados para la urbanización se consideran carreteras convencionales sin arcén y por tanto, la elección de las señales horizontales y verticales se hará de acuerdo a esta categoría.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales que se emplearán en la ordenación propuesta tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Todas las señales serán retroreflexivas en su color. Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX, el nivel de retrorreflectancia será I para todas las señales.

Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

4.1. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

- Señales de prioridad:
 - R-1. Ceda al paso.
 - R-2. Detención obligatoria.
- Señales de prohibición o restricción:
 - R-301. Velocidad máxima.
- Señales de prohibición de entrada:
 - R-100. Circulación prohibida.
 - R-101. Excepto vehículos autorizados.
- Señales de obligación:



- R-400 c. Sentido obligatorio.
- R-400 d. Sentido obligatorio.
- R-400 e. Sentido obligatorio.

4.2. SEÑALES DE INDICACIÓN

- Señales de indicaciones generales:
 - S-11. Calzada de sentido único.
 - S-15 a. Preseñalización de calzada sin salida.
 - S-13. Situación de un paso para peatones.
 - S-17. Estacionamiento.

4.3. SEÑALES DE ORIENTACIÓN DIRECCIÓN

- S-320. Lugares de interés por carretera convencional.

4.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

4.5. CIMENTACIONES

Para la colocación de los soportes se necesitarán cimentaciones de hormigón de 150 kp/cm² de resistencia característica y de dimensiones 0,75 x 0,4 x 0,4 m.

Con el fin de evitar una gran cantidad de soportes de señalización en las aceras, las señales podrán fijarse en otro tipo de apoyos tales como farolas, siempre y cuando esa ubicación mantenga las condiciones de visibilidad adecuadas.

Se colocarán las señales a una distancia mínima del borde de la calzada de no menos de 50 cm. En general se ubicarán en el lado derecho de la vía, excepto en aquellos casos en los que bien por falta de visibilidad o por tratarse de una vía muy ancha, se colocarán a la izquierda o a ambos lados.

5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento que en el caso particular de esta urbanización se emplean para separar carriles de circulación, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

5.1. COLOR

- Blanco:

Las marcas viales serán, en general de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

- Reflectancia:

Las marcas de color serán reflectantes.

5.2. GRUPOS

A efectos de la Instrucción 8.2-I.C., las marcas viales se clasifican en los siguientes grupos:

1. Longitudinales discontinuas.
2. Longitudinales continuas.
3. Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
4. Transversales.
5. Flechas.
6. Inscripciones.
7. Otras marcas.

Las marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía o de la velocidad máxima permitida. En este caso en todos los viales será como máximo de 30 km/h.

A continuación, se relacionan todas las marcas usadas en la ordenación propuesta, encontrándose su reflejo gráfico en los planos correspondientes.

5.2.1 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo, debe



atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 m de longitud.

Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

- Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación:

Su función es la de prohibir el adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él. La marca longitudinal continua podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso su función se referirá únicamente a los vehículos que encuentren la marca por el lado del carril por el que circulan.

Si tomamos una velocidad máxima de 30 km/ h, las marcas longitudinales continuas deben iniciarse cuando la distancia de visibilidad disponible sea inferior a 75 m y finalizará, por tratarse de vía de nuevo trazado, cuando se disponga de una distancia de visibilidad igual o superior a 180 metros.

La distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento será de 200 metros.

La marca a utilizar será la M-2.2, de 0,1 metros de ancho.

- Para borde de calzada:

Su función es la de delimitar el borde de la calzada. Se usa opcionalmente como alternativa a la marca longitudinal discontinua por ser la anchura del arcén menor de 1,5 m.

La marca a utilizar será la M-2.6 con $a=0,10$ m.

5.2.2 MARCAS TRANSVERSALES

- Marcas transversales continuas:

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica la prohibición de

franquearla para todo vehículo en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, un paso para peatones, etc.

La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de detenerse y un ancho de 0,4 m (M-4.1).

- Marcas transversales discontinuas:

Éstas indican que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga deben franquearla cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de CEDA EL PASO o cuando no haya ninguna señal de prioridad, por la aplicación de las normas que rigen ésta.

La longitud de la línea de CEDA EL PASO será toda la anchura del carril a que se refiere la obligación de ceder el paso, su anchura será de 0,4 m con tramos de 0,8 m y vanos de 0,4 m (M-4.2).

La marca de PASO PARA PEATONES tendrá una anchura que podrá llegar a ser de sólo 2.5 m por tratarse de vías con VM menor de 50 km/ h aunque la instrucción recomienda anchos en general no menores de 4 m. En este caso se usará la marca M-4.3 formada por bandas de 0,5 m de anchura y separadas por la misma distancia.

5.2.3 FLECHAS

- Flecha de dirección o de selección de carriles:

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

Las marcas a utilizar serán las M-5.2 (para $VM \leq 60$ km/ h) cuyas dimensiones pueden ser comprobadas en los planos zonales o en la instrucción correspondiente.

5.2.5 INSCRIPCIONES

Su función es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por sí misma una determinada prescripción.



Su longitud será de 1,6 m, por ser vías de VM menor de 60 km/ h y sus dimensiones y superficies se detallan en los planos.

- Señales horizontales: Pintadas en color blanco, tienen el mismo significado que sus homólogas verticales, afectando únicamente al carril sobre el que estén pintadas. En cualquier caso, según la Instrucción, su uso es facultativo.
- STOP: Se situará inmediatamente antes de la línea de detención, a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros. (M-6.4).
- CEDA EL PASO: Se situará antes de la línea de de CEDA EL PASO a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros. (M-6.5).

5.2.6 OTRAS MARCAS:

- Delimitación de plazas de aparcamiento:

Para estacionamientos en línea con delimitación de plazas la marca será la M-7.3 con las características dispuestas en los planos

Para estacionamientos en batería oblicua la marca será la M-7.4 con las características dispuestas en los planos.





ANEJO Nº 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2	7.4. VEGETACIÓN	13
2. MARCO LEGAL.....	2	7.5. FAUNA.....	13
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	3	7.6. EDAFOLOGÍA	13
3.1. MEDIO FÍSICO	3	7.7. PAISAJE.....	13
3.2. MEDIO BIÓTICO	4	7.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	13
3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	5	8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	13
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6	8.1. ASPECTOS AUXILIARES A LAS OBRAS	14
4.1. ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO	7	8.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO	14
5. ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000	7	8.3. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y VIBRACIONES	15
5.1. IDENTIFICACIÓN DE HABITATS VEGETALES AFECTADOS.....	8	8.4. PROTECCIÓN DEL SUELO	15
5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES ANIMALES	8	8.5. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS	15
5.3. VALORACIÓN GLOBAL DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000	9	8.6. VEGETACIÓN Y PAISAJE	15
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	9	8.7. FAUNA.....	16
6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	9	9. CONCLUSIONES	16
6.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	11	APÉNDICE I: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	12	APÉNDICE II: PRESUPUESTO	
7.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	12		
7.2. HIDROLOGÍA.....	12		
7.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	12		



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, realizado con el fin de evaluar e interpretar los impactos ambientales que la actuación y su ejecución pudiesen producir en la zona y comprobar que se cumple la legislación vigente en materia ambiental. También se establecerán medidas correctoras y planes de vigilancia para minimizar y controlar los daños esperados, posibilitando la aceptación del proyecto. Un Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental.

Se entiende por impacto ambiental toda aquella alteración sufrida por el medio natural, tanto positiva como negativa, ocasionada por el proyecto y las actividades que lo acompañan, así como por la acción humana.

El presente anejo surge de la aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En su Anexo I se definen los proyectos que deben someterse a una evaluación de impacto ambiental de la forma prevista en la Ley. Se definen en el Anexo II los proyectos que deben someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental correspondiente. También se menciona que los proyectos no incluidos en el Anexo I pero que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000 también deben someterse a una evaluación de Impacto Ambiental de la forma prevista en esta Ley, cuando así lo decida el órgano ambiental.

El presente proyecto no se encuentra entre los proyectos incluidos en el Anexo I ni en el Anexo II, sin embargo, al tratarse de un proyecto que afecta directamente a los espacios de la Red Natura 2000, y a una zona de especial interés, se considera necesaria su realización.

2. MARCO LEGAL

El desarrollo del proyecto debe cumplir las legislaciones y normativas vigentes, tanto a nivel autonómico, estatal como europeo.

LEGISLACIÓN COMUNITARIA:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE del Parlamento 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.

- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- 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.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva 2009/147/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Determina la creación de las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Directiva 96/61/CE, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
- Directiva 2002/49/CE, sobre gestión y evaluación del ruido ambiental.
- Recomendación 30/05/02, sobre la aplicación de la gestión de las zonas costeras de Europa.

LEGISLACIÓN ESTATAL:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de Octubre, sobre el sostenimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos contemplados en distintas legislaciones sectoriales. DOG número 199, de 15/11/1991.
- LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 9/2001, do 21 de agosto, de conservación de la naturaleza.
- Decreto 133/2008, do 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia, adaptación del RDL 1301/1986 a las peculiaridades de Galicia.



- DECRETO 9/2014, do 23 de xaneiro, polo que se aproba o Plan de conservación da pílara das dunas (*Charadrius alexandrinus* L.) en Galicia.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

La zona de actuación se sitúa en el ayuntamiento de Porto do Son, en la provincia de A Coruña. Se describen a continuación los principales condicionantes físicos, socioeconómicos y bióticos de la zona de actuación.

3.1. MEDIO FÍSICO

Las características climáticas de la zona han sido descritas en el Anjeo 5: Climatología. Se describen brevemente a continuación las principales:

CLIMATOLOGÍA

- Esta zona posee un clima templado-húmedo típico del litoral atlántico de Galicia.
- Las temperaturas son suaves, la media está entre los 15º C y la oscilación térmica anual ronda los 10º C. Las temperaturas mínimas se producen en los meses de febrero y marzo con una media de 6-7 ºC, las máximas absolutas tienen lugar en julio y agosto oscilando entre 25-26ºC. Se trata de un clima suave en lo que a temperaturas se refiere, en el que la influencia marina se hace sentir.
- La pluviosidad de la zona es elevada, alrededor de los 1.000 milímetros anuales, alcanzando la categoría de “muy lluviosa”.
- La dirección predominante del viento es SSW – S aunque cabe destacar que en verano se contempla un desplazamiento de los cinturones de viento generando vientos de procedencia W. Las rachas máximas se dan en los primeros y últimos meses del año con valores del orden de 70 a 100 km/h.
- La humedad en la zona es alta a lo largo de todo el año con valores de entre 80 %, lo que explica el régimen de precipitaciones constante a lo largo de todo el año.
- Las heladas son invernales y mínimas.
- Número de horas de sol oscila sobre las 1700 a lo largo de todo el año.

GEOLOGÍA

Igual que en el caso anterior, se presenta un resumen de las principales características que se recogen de forma más detallada en el Anjeo 7: Estudio geotécnico.

Costa conformada por acantilados rocosos bajos, resultado de la acción de la erosión marina sobre los materiales graníticos. Destacan los promontorios rocosos de Punta do Pombal y Punta

Porcalleira formándose entre ambos un área de deposición arenosa a modo de istmo que se prolonga a lo largo de la playa de As Seiras/Queiruga.

Entre la costa y las elevaciones montañosas de la Serra do Barbanza se desarrolla una amplia llanura costera asentada sobre materiales metamórficos, y entre la que sobresalen suaves elevaciones montañosas, de naturaleza granítica.

De esta forma, los esquistos y paragneises conforman una llanura prelitoral por la que transcurren sinuosamente los principales arroyos, después de encajarse en las laderas de las montañas ígneas del Barbanza.

Destacan, por un lado, granito hercínico de dos micas de grano medio a grueso, con orientación por deformación, “Tipo Barbanza”, se distribuye por la mayor parte de la mitad occidental y en las elevaciones del noreste y sureste. Por otro, esquistos con niveles de cuarcitas del Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, de Edad precámbrico-silúrica, se distribuyen por el extremo oriental central, las laderas medias y bajas de las elevaciones del este y al norte del Río Maior.

El Cuaternario presenta una importancia nada despreciable, pues a los sedimentos de las playas y dunas entre Punta do Castro y Punta Pedras Negras hay que sumar los depósitos aluviales del valle del río Sieira y los existentes en la depresión trasdunar que debe reunir depósitos antiguos continentales y marinos.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Los materiales de la zona se consideran, en pequeño, como impermeables, y en grande, con una cierta permeabilidad, favorecida por su alto grado de tectonización.

Las condiciones de drenaje superficial están favorecidas por las pendientes y la impermeabilidad de los materiales, por lo cual no aparecerán nunca zonas inundables.

Se considera una zona bien drenada en superficie, con unas condiciones hidrológicas desde el punto de vista constructivo, que oscilan entre aceptables y favorables.

PAISAJE

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. El predominio de las masas forestales repartidas por un relieve heterogéneo caracterizan este ámbito como un paisaje montañoso que culmina con los acantilados y los arenales de la franja costera.

La actuación humana en el paisaje está presente fundamentalmente por el tipo de vegetación existente, predominio de campos de cultivo y el núcleo urbano de Porto do Son. Además, las



infraestructuras creadas en la zona, como la carretera AC-550 que también influye notablemente en el paisaje.

En este proyecto, adquiere gran importancia la calidad estética del entorno natural. La morfología tiene una gran importancia en la calidad del paisaje y la vegetación ofrece una gran aportación a la calidad escénica, no tanto por su naturalidad sino por el factor cultural que implica. Los campos de cultivo presentes en la zona ofrecen un paisaje característico, además de esto, la variedad que ofrecen las especies arbóreas autóctonas.

Por último, destacar como se comentó anteriormente que la zona de proyecto se encuentra dentro del LIC Complejo Húmedo de Corrubedo y la Red Natura 2000.

3.2. MEDIO BIÓTICO

FAUNA

Desde el punto de vista faunístico el interés de la ría de Arousa se centra en las especies marisqueras susceptibles de ser explotadas. Es significativa también la presencia de peces y de aves y en particular la playa de ocupación del proyecto se encuentra dentro del “Plan de conservación da pílara das dunas”

Se exponen a continuación las características más significativas de las especies antes mencionadas.

- AVES:
 - Charadrius alexandrinus L.: Píllada de las dunas
 - Platalea leucorodia: Espátula común
 - Calidris alba: Playerito blanco
 - Charadrius alexandrinus: frailecillo blanco
 - Larus argentatus: gaviota argétea
 - Sterna sandvicensis: charrán patinegro
 - Larus canus: gaviota cana
 - Alca torda: alca común
 - Sterna hirundo: Charrán común
 - Morus bassanus: Alcatraz común
 - Puffinus mauretanicus: pardela común
- Alcedo atthis: Martín pescador
- Ardeida: Garza común
- Phalacrocorax: Cormorán
- Tyto alba: Lechuza común
- Alectoris rufa: perdiz
- MAMÍFEROS:
 - Lutra lutra: Nutria
 - Sciurus vulgaris: Ardilla
 - Arvicola sapidus: Rata de agua
 - Erinaceus europaeus: Erizo
 - Sus scrofa: Jabalí
 - Vulpes vulpes: Zorro
 - Canis lupus: Lobo
 - Equus asinus: Burro
 - Capreolus capreolus: Corzo
- MAMÍFEROS MARINOS:
 - Tursiops truncatus: Delfín mular
- REPTILES:
 - Vipera seoanei: Víbora de Seoane
 - Lacerta schreiberi: Lagarto verdinegro
 - Natrix natrix: Culebra de collar
 - Laceria lepid: Lagarto ocelado
 - Coronella austriaca: Culebra lisa europea
 - Podarcis bocagei: Lagartija de Bocage
 - Anguis fragilis: Lución
- ANFIBIOS:
 - Pelophylax perezi: Rana común



- Discoglossus galganoi: Sapiño pinto
- Pelobates cultripipes: Sapo de espuelas
- Chalcides striatus: Esganzo común
- Bufo bufo: Sapo común
- Triturus bascai: Tritón ibérico
- Triturus heveticus: Tritón palmeado
- Chioglossa lusitánica: Salamandra rabilarga

• MOLUSCOS:

- Cardiidae: Berberecho
- Venerupis corrugata: Almeja babosa
- Ruditapes decussatus: Almeja fina
- Mytilidae: Mejillón
- Littorina littorea: Bígaro común o caracolillo

• PECES:

- Sardina pilchardus: Sardina
- Merluccius merluccius: Merluza
- Scophthalmus máxima: Rodaballo
- Solea solea: Lenguado
- Dicentrarchus labrax: Lubina

FLORA

- Quercus robur: Roble
- Quercus suber: Alcornoques
- Pinus sylvestris: pino silvestre
- Pinus pinaster: pino marítimo
- Eucalyptus: eucalipto
- Ericaceae: ericas
- Ulex: tojo
- Pteridium aquilinum: helechos

- Carex extensa: Hierba perenne con rizoma corto
- Juncia marítima: Hierba Perenne con estolones tuberosos
- Scirpus tabernaemontani: Hierba Perenne y rizomatosa
- Phragmites australis: Hierba perenne y rizomatosa
- Juncos maritimus: Junco de mar
- Castanea sativa: Castaño común

3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

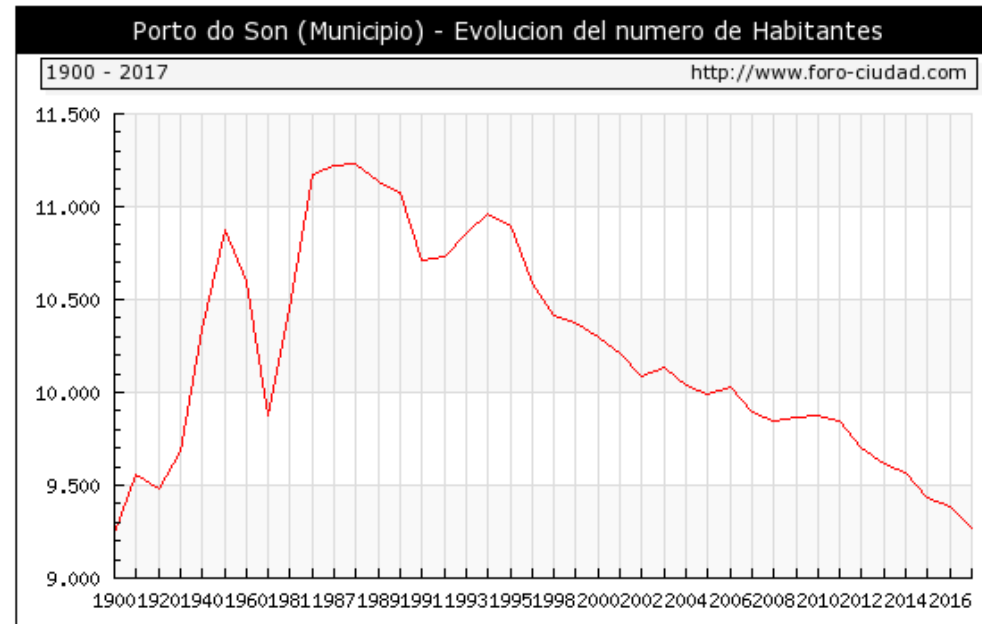
El territorio denota la característica estructural del litoral rural gallego, aunque se deja sentir la influencia del área de población de Porto do Son.

La estructura tradicional de la propiedad del terreno en minifundio, determina un sistema arcaico de asentamientos pequeños y dispersos.

En el ámbito de estudio, el sector terciario es el predominante, pues ocupa un 42,3% de los trabajadores sonenses. El sector secundario, con una ocupación predominante de la construcción, ocupa a un 33% de los trabajadores. Y el sector primario es el minoritario, ocupando a un 24% de los trabajadores sonenses, la mayoría en actividades pesqueras.

Número de empresas	
Industria	43
Construcción	102
Comercio transporte y hostelería	222
Total servicios	136
Actividades financieras y de seguros	13
Actividades profesionales y técnicas	42
Educación, sanidad y servicios sociales	30
Otros servicios personales	39

Comparando la evolución demográfica desde 1900, la población del municipio se mantiene estable al contar en ese año con 9244 habitantes y en 2017 con 9 271 habitantes.



El siguiente aparcamiento se ubica en la zona Sur de la playa, contiguo a la Casa de la Cultura (actualmente se realiza el aparcamiento en una explanada de gravilla) a escasos kilómetros del santuario proporcionando pues servicio para para ambos usos.

La plataforma de ambos aparcamientos será de césped celosía para una menor afección al medio, y estará rodeada de árboles para evitar el impacto visual en la zona que lo rodea. Se ha buscado que los dos aparcamientos se proyecten fuera e la zona de servidumbre de protección.

- Circuito biosaludable y zona de merendero

Se habilitará un parque biosaludable en el eje 1 en la parte frente de la playa sustituyendo una pista de juegos de pavimento bituminoso existente en la actualidad y una zona de merendero contigua al aparcamiento Norte para el uso y disfrute de los visitantes.

La superficie se realiza una siembra de césped, y la plantación de pinus pinea (pino piñonero) en toda la zona verde, estas especies son típicas de la zona, por lo que no se introducen especies foráneas en el entorno.

Esta actuación tendrá efectos tanto positivos como negativos, a tener en cuenta a la hora de analizar el impacto ambiental del proyecto. A continuación, se procede a caracterizar los efectos ambientales en función de si su impacto será positivo o negativo atendiendo a distintos criterios.

Distinguiremos dos fases a la hora de analizar estos efectos: la ejecución de las obras y la explotación de las infraestructuras, una vez puestas en marcha. Se determinará una matriz causa-efecto con el fin de conocer el origen de los impactos que se describen en detalle en el apartado siguiente, y poder así diseñar unas medidas correctoras lo más eficaces posible.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este proyecto, como ya se ha comentado anteriormente, se busca ordenar los distintos usos del espacio litoral, de modo que se acondicione el entorno de la playa de As Seiras/Queiruga y se dote de los servicios necesarios para hacer de la zona un área de disfrute con una debida protección del frente litoral.

- Senda pilotada de madera:

Inicia en Punta Pombal enlazando a escasos metros con el aparcamiento Norte para recorrer toda la playa hasta llegar al eje 1 donde termina y vuelve a comenzar en el fin de dicho eje para concluir en el otro extremo de la playa; Punta Porcalleira.

El último tramo de la pasarela enlazará con un pequeño recorrido de pasarela existente que llega al Santuario de Virxe do Carme de Porto Nodelas.

- Aparcamientos

Se llevarán a cabo dos aparcamientos, uno se emplazará en la zona Norte de la playa como se mencionó anteriormente en Punta Pombal su situación se justifica por la necesidad de proteger el impacto al frente litoral evitando masificaciones y diferenciando las zonas.



4.1. ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

A la hora de analizar las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto sobre el entorno, se han diferenciado las acciones correspondientes a la fase de Construcción de las correspondientes a la fase de Explotación.

- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Movimiento de maquinaria

Movimiento de tierras:

- Despeje y desbroce
- Desmontes y terraplenes
- Acarreo de tierras
- Extendido y nivelación
- Compactación

Generación de residuos de obra (vertidos):

Puede tratarse de vertidos accidentales o simplemente de desechos o productor sobrantes tras su utilización en obra.

- Aceites usados, grasas, combustibles, líquidos hidráulicos, baterías, etc.
- Disolventes y emulsiones de líquidos de imprimación, tratamiento de superficies, etc.
- Tierras procedentes de excavación
- Otros: pinturas, barnices, tintes, colas, pilas, guantes, etc.

Consumo de materiales

Consumo de mano de obra

Transporte de materiales:

Transporte por carretera hasta la obra de grandes máquinas en góndolas, a través de otros medios auxiliares y materiales de construcción más el consiguiente acopio de éstos.

- FASES DE EXPLOTACIÓN

Presencia de la infraestructura

- Habitabilidad
- Edificabilidad
- Nuevos valores de la zona

Tráfico de vehículos

Emisiones

Ruidos

5. ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

El presente estudio específico de afecciones, se cumplimenta con el fin de identificar y en su caso cuantificar, las posibles afecciones que la actuación pudiera generar en los hábitats y taxones que justificaron la inclusión de estos espacios dentro de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Dada la localización del área de actuación en la Zona de Especial Conservación ZEC "Complejo Húmedo de Corrubedo" (ES 1110006), se cumplimenta la correspondiente Evaluación de Repercusiones sobre los espacios incluidos en Red Natura 2000, según lo contemplado en el apartado 4 del artículo 45, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, con el fin de identificar y en su caso cuantificar, las posibles afecciones que la actuación pudiera generar en los hábitats y taxones que justificaron la inclusión de ambos espacios dentro de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE HABITATS VEGETALES AFECTADOS

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
1130	Estuarios
1150	Lagunas costeras
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1330	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)
2110	Dunas móviles embrionarias
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> ("dunas blancas")
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea ("dunas grises")
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
3170	Estanques temporales mediterráneos
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>
4030	Brezales secos europeos
4040	Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i>
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A HABITATS VEGETALES

La valoración de las afecciones se realiza a través de la medición de las superficies alteradas de estas formaciones, según refleja la cartografía de hábitats de interés de la ZEC y la comparación con las extensiones que alcanzan en el territorio asociado al ZEC.

Dividiremos la actuación en dos: aparcamiento y senda de madera.

El aparcamiento en ninguna de las tres alternativas afecta a ninguno de los hábitats mencionados anteriormente.

La senda de madera, que es casi común a todas las alternativas, si afecta a los hábitats 1210 1310 y 1330. Dado que en esta actuación no habrá movimiento de tierras la afección se puede considerar casi despreciable.

5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES ANIMALES

CÓDIGO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Mamíferos		
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura
1324	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande
1349	<i>Lutra lutra</i>	Nutria europea o paleártica
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín mular o de nariz de botella
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa común
Anfibios y reptiles		
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
1195	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico
Invertebrados		
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Corta narices
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Gran capricornio
Aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE		
A001	<i>Gavia stellata</i>	Colimbo chico
A002	<i>Gavia arctica</i>	Colimbo ártico
A003	<i>Gavia immer</i>	Colimbo grande
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común

A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido o gavilán rastrero
A098	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado común
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Charrán patinegro
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común
Aves migratorias de presencia regular que no figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE:		
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande
A018	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormorán moñudo
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garz porrón moñudo a real
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade friso
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón
A056	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común
A059	<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo o porrón común
A061	<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha común
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grand
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo o playerito blanco
A149	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común o playero común
A459	<i>Larus cachinnans</i>	Gaviota del Caspio

Dadas las características de la actuación, la ubicación de las mismas y la duración no se estima que haya un impacto significativo sobre las especies de esta zona salvo para la especie avícola de la pílula de las dunas procediendo a realizar las obras fuera de los meses de incubación.

Es previsible que durante las obras de ejecución del proyecto se generen molestias en forma de ruidos, tránsitos de operarios, enturbiamientos, etc. que en el peor de los casos, podrían provocar, temporalmente, una menor utilización de este sector por parte de algunas especies. No obstante, estas perturbaciones temporales no se consideran graves.

Una vez terminadas las obras, el proyecto contribuirá a mejorar el acceso a esta zona. Esto constituye una actuación positiva para las especies, pues se conseguirá alejar el tráfico y así

reducir la contaminación, ruido y polvo y se eliminarán los accesos inadecuados a la playa a través de la zona dunar.

5.3. VALORACIÓN GLOBAL DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

Así, con respecto a la Red Natura 2000, en consecuencia con los análisis de afecciones efectuados, el balance de la repercusión de la actuación sobre los hábitats y taxones de interés comunitario presentes en el ámbito del instrumento de gestión de la ZEC "Complejo Húmedo de Corrubedo" se puede concretar que las alteraciones no tienen un efecto significativo ni causan perjuicio a la integridad de estos espacios.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.2.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

NIVEL SONORO:

- Fase de ejecución: la presencia de maquinaria y operarios durante la fase de ejecución afectará al entorno.
- Fase de explotación: en cuanto a la fase de explotación, el impacto no es significativo.

CALIDAD DEL AIRE:

- Fase de ejecución: los motores de la maquinaria emitirán gases a la atmósfera y los movimientos de tierra y demoliciones levantarán polvo y partículas en suspensión.
- Fase de explotación: se considera un impacto no significativo.

6.2.2. IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

RED DE DRENAJE:

- Fase de ejecución: Durante esta fase se tomarán las medidas oportunas, contempladas en el Plan de Vigilancia Ambiental, para impedir vertidos de aceites y combustibles de la maquinaria al terreno o directamente al agua. Del mismo modo, los residuos de demolición serán retirados por gestor autorizado.



- Fase de explotación: los residuos serán llevados al gestor autorizado. El riesgo de contaminación es bajo. Se considera impacto no significativo.

CALIDAD DEL AGUA:

- Fase de ejecución: el movimiento de tierras podría producir el aumento de la turbidez de las aguas durante el tiempo en que se produzcan las obras.
- Fase de explotación: no se contemplan

6.2.3. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA

OCUPACIÓN DE SUELOS:

- Fase de ejecución: los desbroces para la ejecución de las obras conllevan la destrucción de la capa edáfica del terreno. Estas actuaciones serán negativas durante la fase de ejecución de las obras, si bien han de adoptarse medidas correctoras consistentes en la preservación de la tierra vegetal que se retire en el desbroce para su posterior utilización en zonas a explanar, con el fin de minimizar este tipo de impacto.
- Fase de explotación: en esta fase no hay destrucción de suelo, el impacto no es significativo.

6.2.4. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

ESPECIES BOTÁNICAS:

- Fase de ejecución: en el desbroce se destruirá vegetación en el área de actuación.
- Fase de explotación: se procederá a la eliminación de especies vegetales exógenas y plantación de especies autóctonas.

6.2.5. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

ESPECIES Y HÁBITATS FAUNÍSTICOS:

- Fase de ejecución: se producirán molestias a la fauna por el ruido de la maquinaria y los trabajadores, en términos de lugares de reposo, alimentación, refugio y área reproductiva, que cesarán cuando cese el ruido.

- Fase de explotación: no se producirá un efecto barrera para la fauna, debido al hecho de que se proyecta a ras de suelo. Se considera impacto no significativo.

6.2.6. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

PLANTACIONES:

- Fase de ejecución: las tareas de desbroce y movimiento de tierras, debido a la calidad y fragilidad visual, no alterarán de forma visible el paisaje.
- Fase de explotación: se procederá a la recuperación de especies arbóreas autóctonas y eliminación de especies exógenas, mejorando la calidad del paisaje.

6.2.7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO

CALIDAD DEL HÁBITAT HUMANO:

- Fase de ejecución: respecto a la alteración de la calidad del hábitat humano, la ejecución de las obras generará molestias temporales por aumento de ruido, por ejemplo. Se tomarán las medidas oportunas para minimizarlas y se respetarán los horarios de trabajo.
- Fase de explotación: las obras están destinadas a potenciar el disfrute de la zona de modo que los usuarios se beneficiarán de las actuaciones.

PÉRDIDAS DE BIENES Y RENTAS:

- Fase de ejecución: para evitar la afección al Dominio Público Marítimo Terrestre y Zona de Servidumbre de Protección se verán afectados terrenos particulares y se llevarán a cabo las expropiaciones necesarias.
- Fase de explotación: se considera un impacto no significativo.

6.2.8. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

ELEMENTOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS:

- Fase de ejecución: Durante la fase de obras, se llevará a cabo una vigilancia continua por parte de un arqueólogo de todas aquellas operaciones que impliquen levantamiento o movimiento de tierras, que indicará las medidas a adoptar con respecto a estos



elementos de interés. El contratista está obligado a paralizar las obras, informar a Patrimonio y esperar respuesta, ante cualquier objeto encontrado durante la ejecución de las mismas.

- Fase de explotación: no se producirán afecciones sobre los elementos patrimoniales.

6.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El impacto ambiental en su más amplio sentido es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos tanto positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado.

Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

Se consideran impactos positivos aquellos que suponen una mejora significativa durante las fases de ejecución o explotación de la obra. Por el contrario, son impactos negativos los que implican un empeoramiento significativo durante las fases de ejecución y explotación de la obra y sobre los que se deben adoptar medidas correctoras.

Dentro de los impactos negativos podemos considerar:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Método matricial: Matriz Causa-Efecto

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente, y las entradas según filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alterados.

Se situarán en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados por los factores del proyecto.

- Medio físico:
 - Atmósfera
 - Tierra-suelo
 - Hidrología
 - Paisaje
- Medio biótico:
 - Vegetación
 - Fauna:
- Medio socio-económico y cultural
 - Medio socio-económico: Usos del suelo; Infraestructuras; Economía; Valores estéticos; Población.
 - Medio cultural: Patrimonio cultural; Patrimonio arquitectónico; Otros.

En las columnas de la matriz, se situarán las diferentes acciones del proyecto susceptibles de causar impacto sobre el medio, clasificadas en función de las fases del proyecto, que también han sido definidas con anterioridad.

- Fase de construcción:
 - Movimiento maquinaria
 - Movimiento de tierras
 - Vertidos
 - Consumo de materiales
 - Consumo de mano de obra
 - Transporte de materiales
- Fase de explotación:
 - Presencia de la infraestructura
 - Tráfico de vehículos
 - Emisiones

- Ruidos

En las cuadrículas de cruce se estudia la interrelación entre todas y cada una de las acciones del Proyecto. Se acompañará del signo menos (-) cuando indique impacto negativo o signo positivo (+) cuando se trate de impacto positivo.

Los intervalos que se asignan a cada una de las categorías de impacto son las previstas por el Reglamento de Impacto Ambiental.

ÍNDICE DE IMPACTO	CATEGORÍA
0-25	Compatible
25-50	Severo
50-75	Moderado
75-100	Crítico

Al final de este Anejo se pueden ver las matrices de impacto ambiental para las distintas alternativas propuestas.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con base en la identificación y valoración de impactos ambientales realizada en el apartado anterior se definen las medidas preventivas que aseguren que la actuación sea considerada ambientalmente viable.

7.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En la fase de ejecución y como consecuencia de los movimientos de tierras, transporte de materiales y movimiento de maquinaria, se producirán emisiones de polvo, partículas y contaminantes que afectarán a la calidad del aire; se prescribe como medida preventiva en

épocas de baja pluviometría el riego periódico de cúmulos de tierra y terraplenes que puedan suponer una fuente importante de generación de polvo y partículas. Así como, el cubrimiento con mallas de las cajas de transporte de tierras y el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con el fin de disminuir la emisión de gases contaminantes.

La existencia de unas condiciones atmosféricas favorables a la autodepuración, permiten que no se considere necesario la adopción de un plan general de medidas correctoras.

7.2. HIDROLOGÍA

Las posibles alteraciones en la calidad de las aguas en la fase de ejecución vendrán determinadas por vertidos accidentales y puntuales de combustibles, lubricantes y otras sustancias contaminantes relacionadas con el uso de maquinaria, por lo tanto se establece que:

- Durante las obras de construcción se evitará el vertido de grasas y aceites de maquinaria en los cauces.
- Los vertidos de aceites y grasas de maquinaria de obra se realizará en contenedores o balsas específicas, igual que las aguas de lavado de maquinaria.
- Se controlarán las operaciones de cambio de aceite, recarga de combustible y lavado de maquinaria, impidiendo que se realicen en los cursos de agua o en sus proximidades.
- Con objeto de proteger las aguas subterráneas frente a la contaminación, provocada por vertidos en superficie, las instalaciones de obra se ubicarán en áreas impermeables.

7.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En la fase de ejecución de las obras se producirán incrementos sonoros ocasionados por la maquinaria.

La retirada de escombros de las distintas localizaciones se ejecutará con el menor número de camiones posible y siempre tratando de evitar la realización de maniobras innecesarias que provoquen emisiones sonoras.

Si existiesen turnos nocturnos se programarán trabajos de escasa afección acústica para ese horario.



7.4. VEGETACIÓN

En la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para la protección de las comunidades vegetales situadas en las inmediaciones de la zona de obras. Se reducirán al mínimo las cortas sobre vegetación autóctona, prestando especial atención a las especies de ribera.

De aparecer de ejemplares de valor o de difícil reposición se articularán las medidas necesarias para su protección durante las obras. Como medida compensatoria, una vez acabadas las obras, se procederá a la revegetación con especies autóctonas de todas las zonas que como resultado de las acciones constructivas resulten descubiertas de vegetación.

7.5. FAUNA

A la componente faunística se le aplicarán las medidas correctoras que hacen referencia fundamentalmente a la posibilidad de que se produzca el efecto barrera y al efecto de las obras sobre la calidad de las aguas.

Se extremarán las precauciones durante los periodos migratorios y en el período de incubación de la pílora de las dunas, evitando las obras en la playa durante en mismo.

7.6. EDAFOLOGÍA

El nuevo paseo provocará la alteración de los suelos afectados por los movimientos de tierra, excavaciones, construcción de taludes y terraplenes y transporte de materiales.

Para permitir la recuperación de los suelos y minimizar el efecto de estas acciones, se procederá con la delimitación y balizamiento de las zonas sometidas a actividad poniendo especial interés en que no se produzca mayor volumen de sobrantes que el dimensionado en el proyecto.

Se prestará especial atención a la definición de las áreas de circulación, estacionamiento y almacenamiento de materiales, para reducir las superficies sometidas a alteración, teniendo especial cuidado con el entorno más próximo a la ribera del mar.

Se evitarán vertidos accidentales de vehículos y maquinaria, habilitando una zona especial (Parque de Maquinaria). Esta zona se ubicará en la propia traza de proyecto o, si no fuese posible, en espacios degradados o de escaso valor y en los puntos más alejados de los cursos de agua. Se establecerá un plan de recogida de vertidos, que contemple la disposición de depósitos donde puedan almacenarse y su gestión. Dada la dificultad del manejo y reciclaje de

estas sustancias si el volumen de vertidos alcanza valores significativos se recomienda la gestión por parte de una empresa especializada.

Se utilizarán, en la medida de lo posible, talleres especializados para tareas de reparación y manipulación de maquinaria que produzcan los vertidos más contaminantes, ya que están obligados a cumplir la legislación vigente en materia de residuos tóxicos y peligrosos.

7.7. PAISAJE

Las medidas correctoras se adoptan en la fase de proyecto eligiendo como solución aquella alternativa más respetuosa con el paisaje. En los préstamos de material será necesario planificar su acopio de forma que su obtención no provoque alteraciones ambientales. Se recomienda la obtención de préstamos en las canteras y explotaciones extractivas de la zona.

7.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se realizará una campaña informativa sobre objetivos y beneficios de la actuación.
- Contratación en la medida de lo posible mano de obra de la zona.
- Correcta señalización de aviso de obras, de forma que sea posible evitar trastornos en la circulación generados por las actividades constructivas y de la presencia de maquinaria pesada.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental representa un programa de seguimiento de los impactos negativos, y constituye un sistema de control de las medidas correctoras y una comprobación de su eficacia. Persigue la verificación, a través de una serie de protocolos y procedimientos, que las actuaciones proyectadas no generan afección de carácter ambiental más allá de las previstas y en base a que se determinó la viabilidad ambiental del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental debe garantizar la viabilidad ambiental del proyecto mediante la realización de pruebas experimentales que corroboren las previsiones realizadas en el EsIA. La utilización del programa ambiental va a permitir evitar situaciones no previstas, pues debe establecer umbrales de alerta que permiten corregir el impacto antes de que supere intensidades indeseadas.

Los trabajos de vigilancia se registrarán por escrito mediante fichas, informes, etc..., en los que se recogerá, además, la descripción de las principales características de las actuaciones del



proyecto a las que se refieren, así como las incidencias que hubieran podido afectar a su desarrollo.

A continuación, se recoge el conjunto de criterios que deberán desarrollarse con el fin de asegurar la efectividad de las medidas y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

8.1. ASPECTOS AUXILIARES A LAS OBRAS

INSTALACIONES AUXILIARES

- Verificar que las ubicaciones seleccionadas por la Dirección de Obra para éste tipo de instalaciones cumplan con las directrices señaladas para ello, de forma que no generen impactos ambientales de carácter adicional.
- Verificar que las instalaciones que se lleguen a implementar, cuenten con los equipamientos necesarios para una correcta gestión de los residuos, aguas y cualquier otro material o recurso que sea utilizado en el marco de la utilización y explotación de estas instalaciones.
- Verificar que tanto el personal de obra que utiliza las instalaciones como la jefatura de obra y otros responsables, gestionan adecuadamente dichas instalaciones en el sentido de que a la par que se cumplen todos los condicionantes ambientales adscritos al proyecto no se generan impactos adicionales.
- Una vez agotada la vida útil de las instalaciones, verificar que se procede a su desmantelamiento y se restituyen los espacios ocupados a sus condiciones anteriores.

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES

- Verificar que en todas aquellas zonas de las obras en las que se prevé la generación de estos residuos, se dispone de recipientes adecuados y convenientemente identificados, para el depósito temporal de los mismos.
- Verificar que el personal asociado a las obras conoce la existencia de los equipamientos y su correcta utilización.
- Se verificará que la Jefatura de Obra ha articulado el sistema de retirada periódica de éste tipo de residuos mediante su traslado periódico a contenedores.

ACEITES, LUBRICANTES Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

- Se verificará que no se efectúan reparaciones y tareas de manipulación de la maquinaria o de cualquier otro elemento de obra o auxiliar que implique un elevado riesgo de vertido de estas sustancias en el ámbito de las obras.
- Se verificará que se gestionan conforme a su naturaleza de Residuos Peligrosos y en acuerdo con la normativa.
- Se verificará que se ha establecido, un espacio de seguridad, dotado de los equipamientos necesarios, donde se realizan las operaciones de riesgo y se almacenan éstos residuos; en dicho espacio, existen contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos y se procede a la gestión de estos tal y como señala la normativa.
- Se verificará que la empresa constructora que genera RP's está dada de alta como productora de RP's y que cuenta con una empresa especializada y autorizada para la gestión de estos residuos.

8.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

EMISIONES DE GASES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

- Se verificará que la totalidad de la maquinaria cuenta con la certificación de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos y con la certificación CE.

RIEGOS PARA ESTABILIZACIÓN DE POLVO Y FINO

- Verificar que se cuenta con dispositivos adecuados para el riego de plataformas y zonas de obra y que se realizan cuando las circunstancias lo requieran, ambiente seco o levantamiento de polvo por el paso de vehículos o acción del viento.

COBERTURA DE LOS CAMIONES DE TRANSPORTE DE TIERRAS Y MATERIALES PULVERULENTOS

- Verificar que los transportes de tierras y materiales pulverulentos se realizan con vehículos cuyas cajas están dotadas de un sistema de cubrición de las cargas.
- Verificar que sobre las rutas de transporte y su entorno no se observan deposiciones o acúmulos de tierras, polvos y/o finos.





8.3. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y VIBRACIONES

ACTIVIDADES RUIDOSAS Y HORARIOS

- Se verificará que las actividades que produzcan ruido y vibraciones se realicen, como norma general, dentro del intervalo comprendido entre las 07:00 horas y las 23:00 horas. Siendo preceptiva la comunicación expresa de periodo de obra al ayuntamiento de Porto do Son.
- En el caso de que se precise la realización de este tipo de actividades fuera de dichos horarios, se cuenta con los preceptivos permisos municipales y que éstos obran en poder del Responsable Ambiental de Obra al menos con un día de antelación.

EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES RUIDOSAS

- En el caso de las operaciones de carga y descarga, se realizará el vertido de tierras, escombros, gravas, etc., desde alturas lo más bajas posibles.
- Se realizará una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo.

8.4. PROTECCIÓN DEL SUELO

GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

- Se verificará que en fase de Despeje y Desbroce se procede a la retirada de la tierra vegetal presente en cada una de las zonas sometidas a dichas operaciones.
- Se verificará también que se evita la mezcla de la tierra vegetal con escombros u otro tipo de residuos.
- Se verificará que los lugares seleccionados para su acopio presentan una pendiente inferior al 10 % y están protegidos del viento.

8.5. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Verificación de la correcta gestión de las aguas residuales originadas en las zonas de instalaciones auxiliares.

- Comprobar que no se realizan depósitos de materiales, parques de maquinaria, etc. en una distancia mínima de 10 m a cada lado del cruce con la red de escorrentía.
- Se comprobará que se instalan los sistemas destinados a controlar los arrastres de polvos, finos y otros materiales contaminantes hacia las aguas continentales.

8.6. VEGETACIÓN Y PAISAJE

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

- En caso de aparición de especies arbóreas de gran valor o de difícil reposición, se controlará su protección mediante el rodeo del ejemplar por una malla protectora u otro método propuesto por la empresa adjudicataria de las obras.
- Se verificará que de forma previa a la corta de arbolado se ha realizado la correspondiente comunicación de corta o se cuenta con la autorización de corta del Organismo Competente.
- Se verificará que no se utilizan las quemas como método de Despeje y Desbroce de la cubierta vegetal.

EJECUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN

- Deberá realizarse preferentemente en primavera y otoño y nunca durante un periodo de sequía estival.
- Si la climatología no es favorable para la realización de las siembras, deberán suspenderse los trabajos hasta que las condiciones sean óptimas.
- Se realizará un control de las especies utilizadas en plantación, vigilando la selección adecuada de plantas.
- Se realizará un seguimiento de la correcta realización de las labores de plantación, apertura de los hoyos, aportes de tierras vegetales, abonos y verificación de la integración paisajística de la plantación.
- Los materiales resultantes de la excavación que no puedan reutilizarse por su calidad deficiente deberán enviarse a los vertederos autorizados.



8.7. FAUNA

- Se controlará que las labores constructivas con incidencia sobre los componentes de las comunidades faunísticas, se realizan en periodos no coincidentes con la época de reproducción y cría.

9. CONCLUSIONES

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto en cuestión, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la incidencia del Proyecto de construcción: "Aparcamiento y Acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)"

En el presente anejo se definen una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de las alternativas planteadas sean minimizadas o eliminadas. Se esperan impactos durante la fase de construcción asociados fundamentalmente al ruido y contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que la actuación se integre en el medio de forma natural, no produciéndose ningún impacto de consideración sobre este, siendo la mayoría de los impactos identificados como recuperables y compatibles.





APÉNDICE I: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS





		Fase de construcción					Fase de explotación				
		Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Vertidos	Consumo de materiales	Consumo de mano de obra	Transporte de materiales	Presencia de infraestructura	Tráfico de vehículos	Emisiones	Ruidos
Medio físico	Suelo										
	Atmósfera										
	Agua										
	Paisaje										
Medio biótico	Vegetación										
	Fauna										
Medio socioeconómico	Turismo										
	Empleo										
	Industria										
	Tráfico										
	Usos del suelo										
	Contaminación										

Leyenda:

Impacto negativo:

Impacto positivo:

Compatible
Moderado
Severo
Crítico





APÉNDICE II: PRESUPUESTO





ÍNDICE

1. MEDICIONES	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1	5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2	8
4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	12
5. RESUMEN PRESUPUESTO.....	15



1. MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
Capítulo 1 INICIO DE OBRA		
1.1 ANÁLISIS		
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	
		1,00
		1,00
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	
		1,00
		1,00
1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO		
U456NIR45	u INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.	
		1,00
		1,00
1.3 INFORME INICIAL		
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	
		1,00
		1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
Capítulo 2 CONSTRUCCIÓN		
U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	
		10,00
		10,00
U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	
		2,00
		2,00
U123NIR12	u VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.	
		1,00
		1,00
U321NIR32	u INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.	
		1,00
		1,00



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
Capítulo 3 FINAL DE OBRA		
U14ZS020	u INFORME FINAL CORRECCIONES AMBIENTALES Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.	1 1,00
		1,00
Capítulo 4 FASE DE EXPLOTACIÓN		
4.1 ANÁLISIS		
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1 1,00
		1,00
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1 1,00
		1,00
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1 1,00
		1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
4.2 INFORME ANUAL		
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1 1,00
		1,00
Capítulo 5 INFORMES ESPECIALES		
5.1	u INFORMES ESPECIALES Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.	1 1,00
		1,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1





CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
Capítulo 1 INICIO DE OBRA				Capítulo 2 CONSTRUCCIÓN			
1.1 ANÁLISIS				U14ZG010 u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS			
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS Con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	977,43		Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	146,78
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	SETENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	70,83	U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS Con SETENTA CÉNTIMOS	965,70
1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				U123NIR12 u VISITAS DE VIGILANCIA			
U456NIR45	u INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.258,94		Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.274,37
1.3 INFORME INICIAL				U321NIR32 u INFORMES TRIMESTRALES			
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.290,34		Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.	MIL QUINIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.513,89



CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
Capítulo 3 FINAL DE OBRA				4.2 INFORME ANUAL			
U14ZS020	u INFORME FINAL CORRECCIONES AMBIENTALES Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.	OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	8.925,07	P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.290,34
Capítulo 4 FASE DE EXPLOTACIÓN				Capítulo 5 INFORMES ESPECIALES			
4.1 ANÁLISIS				5.1			
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	977,43	5.1	u INFORMES ESPECIALES Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.	DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS	2.544,00
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	SETENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	70,83				
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.290,34				

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo: Noelia Iglesias Riero



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
Capítulo 1 INICIO DE OBRA			
1.1 ANÁLISIS			
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.		
		Resto de obra y materiales	922,10
		Suma la partida.....	922,10
		Costes indirectos 6%	55,33
		TOTAL PARTIDA.....	977,43
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.		
		Resto de obra y materiales	66,82
		Suma la partida.....	66,82
		Costes indirectos 6%	4,01
		TOTAL PARTIDA.....	70,83
1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO			
U456NIR45	u INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.		
		Suma la partida.....	1.187,68
		Costes indirectos 6%	71,26
		TOTAL PARTIDA.....	1.258,94

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
1.3 INFORME INICIAL			
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.		
		Suma la partida.....	1.217,30
		Costes indirectos 6%	73,04
		TOTAL PARTIDA.....	1.290,34
Capítulo 2 CONSTRUCCIÓN			
U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.		
		Resto de obra y materiales.....	138,47
		Suma la partida.....	138,47
		Costes indirectos 6%	8,31
		TOTAL PARTIDA.....	146,78
U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.		
		Mano de obra.....	762,96
		Maquinaria.....	148,08
		Suma la partida.....	911,04
		Costes indirectos 6%	54,66
		TOTAL PARTIDA.....	965,70



CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U123NIR12	u VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.		
		Suma la partida.....	1.202,24
		Costes indirectos 6%	72,13
		TOTAL PARTIDA.....	1.274,37
U321NIR32	u INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.		
		Suma la partida.....	1.428,20
		Costes indirectos 6%	85,69
		TOTAL PARTIDA.....	1.513,89
Capítulo 3 FINAL DE OBRA			
U14ZS020	u INFORME FINAL CORRECCIONES AMBIENTALES Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.		
		Mano de obra.....	8.303,40
		Resto de obra y materiales	116,48
		Suma la partida.....	8.419,88
		Costes indirectos 6%	505,19
		TOTAL PARTIDA.....	8.925,07

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
Capítulo 4 FASE DE EXPLOTACIÓN			
4.1 ANÁLISIS			
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.		
		Resto de obra y materiales.....	922,10
		Suma la partida.....	922,10
		Costes indirectos 6%	55,33
		TOTAL PARTIDA.....	977,43
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.		
		Resto de obra y materiales.....	66,82
		Suma la partida.....	66,82
		Costes indirectos 6%	4,01
		TOTAL PARTIDA.....	70,83
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.		
		Suma la partida.....	1.217,30
		Costes indirectos 6%	73,04
		TOTAL PARTIDA.....	1.290,34



CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
--------	----------------	-----------------	---------

4.2 INFORME ANUAL

P35AA040 u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN

Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.

Suma la partida.....		1.217,30
Costes indirectos	6%	73,04
TOTAL PARTIDA.....		1.290,34

Capítulo 5 INFORMES ESPECIALES

5.1 u INFORMES ESPECIALES

Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

Suma la partida.....		2.400,00
Costes indirectos	6%	144,00
TOTAL PARTIDA.....		2.544,00

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 1 INICIO DE OBRA				
1.1 ANÁLISIS				
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1,00	977,43	977,43
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1,00	70,83	70,83
TOTAL 1.1.....				1.048,26
1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				
U456NIR45	u INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.	1,00	1.258,94	1.258,94
TOTAL 1.2.....				1.258,94
1.3 INFORME INICIAL				
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1,00	1.290,34	1.290,34
TOTAL 1.3.....				1.290,34
TOTAL CAPITULO 1.....				3.597,54

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 2 CONSTRUCCIÓN				
U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	10,00	146,78	1.467,80
U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	2,00	965,70	1.931,40
U123NIR12	u VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.	1,00	1.274,37	1.274,37
U321NIR32	u INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.	1,00	1.513,89	1.513,89
TOTAL CAPÍTULO 2.....				6.187,46



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 3 FINAL DE OBRA				
U14ZS020	u INFORME FINAL CORRECCIONES AMBIENTALES Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.	1,00	8.925,07	8.925,07
TOTAL CAPÍTULO 3.....				8.925,07
Capítulo 4 FASE DE EXPLOTACIÓN				
4.1 ANÁLISIS				
U14ZA010	u TOMA MUESTRAS INFORME ESTUDIO SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1,00	977,43	977,43
U14ZG060	u ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1,00	70,83	70,83
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1,00	1.290,34	1.290,34
TOTAL 4.1.....				2.338,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.2 INFORME ANUAL				
P35AA040	u INFORME Y TRAMITACIÓN INSPECCIÓN Informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1,00	1.290,34	1.290,34
TOTAL 4.2.....				1.290,34
TOTAL CAPÍTULO 4.....				3.628,94
Capítulo 5 INFORMES ESPECIALES				
5.1	u INFORMES ESPECIALES Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.	1,00	2.544,00	2.544,00
TOTAL CAPÍTULO 5.....				2.544,00
TOTAL.....				24.883,01



5. RESUMEN PRESUPUESTO



<u>CAPITULO</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>EUROS</u>
1	INICIO DE OBRA	3.597,5414,46
2	CONSTRUCCIÓN	6.187,4624,87
3	FINAL DE OBRA	8.925,0735,87
4	FASE DE EXPLOTACIÓN	3.628,9414,58
5	INFORMES ESPECIALES.....	2.544,0010,22
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	24.883,01

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



ANEJO Nº 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD





ÍNDICE

Documento Nº 1: MEMORIA

Documento Nº 2: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Documento Nº 3: PLANOS

Documento Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6	F. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.	11
1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6	G. NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.	12
1.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	6	H. NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION TIPO.	12
1.3. CONTENIDO	6	6. EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.....	12
1.4. OBJETO DEL ESTUDIO	7	6.1. MAQUINARIA DE OBRA.....	12
1.5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	7	6.2. MEDIOS AUXILIARES	13
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	7	6.3. HERRAMIENTAS MANUALES.....	13
2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA OBRA	7	7. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	13
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	8	7.1. RIESGOS FRECUENTES.....	13
A. PRESUPUESTO	8	A. DEMOLICIONES	13
B. MANO DE OBRA	8	B. REPLANTEO	13
3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS	8	C. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13
4. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIO, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.....	8	D. EJECUCIÓN DE ZANJAS.....	14
5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	9	E. DESMONTES.....	14
A. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.	9	F. TERRAPLENES.....	14
B. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.....	9	G. EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS.....	14
C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES.....	10	H. JARDINERÍA	14
D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.	10	I. INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN	14
C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.	10	J. INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE.....	14
D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.....	10	K. HERRAMIENTAS	15
E. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA.	11	L. MAQUINARIA DE OBRA	15
		M. RIESGO DE DAÑO A TERCEROS	15





7.2.	NORMAS DE SEGURIDAD.....	15	1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	4
A.	DEMOLICIONES	15	1.1.	GENERALES	4
B.	REPLANTEO	15	1.2.	SEÑALIZACIÓN.....	4
C.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	16	1.3.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	5
D.	EJECUCIÓN DE ZANJAS	16	1.4.	EQUIPOS DE TRABAJO	5
E.	DESMONTES	17	1.5.	PROTECCIÓN ACÚSTICA	5
F.	TERRAPLENES	17	1.6.	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	5
G.	EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS	17	1.7.	LUGARES DE TRABAJO.....	5
H.	JARDINERÍA	17	1.8.	EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS	5
I.	INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN	18	1.9.	INSTALACIONES.....	6
J.	INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE	18	1.10.	APARATOS A PRESIÓN.....	6
K.	HERRAMIENTAS.....	18	1.11.	OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN	6
L.	MAQUINARIA DE OBRA.....	18	1.12.	NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO.....	6
M.	RIESGO DE DAÑO A TERCEROS	18	2.	CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	7
7.3.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA.....	19	2.1.	CASCOS.....	7
A.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	19	2.2.	GUANTES DE SEGURIDAD.....	7
B.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	19	2.3.	BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD	7
8.	SEÑALIZACIÓN	19	2.4.	BOTAS IMPERMEABLES.....	8
9.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	19	2.5.	BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO	8
9.1.	BOTIQUINES	19	2.6.	GAFAS DE PROTECCIÓN	8
9.2.	RECONOCIMIENTO MÉDICO	20	2.7.	ROPA DE PROTECCIÓN	8
9.3.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	20	2.8.	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA.....	8
10.	CONCLUSIONES	20			



2.9. PROTECTORES AUDITIVOS	8	5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	13
2.10. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	8	6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	13
3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	9	7. LIBRO DE INCIDENCIAS	13
3.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	9	8. INSTALACIONES MÉDICAS	13
3.2. ESCALERAS DE MANO.....	9	9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	13
3.3. PUNTALES.....	9	10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	14
3.4. VALLAS.....	10	11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	14
3.5. ENTIBACIONES.....	10		
3.6. CADENAS	10		
3.7. ESLINGAS	10		
4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES	10		
4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE	10		
4.2. MARTILLO NEUMÁTICO.....	11		
4.3. RODILLOS COMPACTADORES.....	11		
4.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	11		
4.5. PALA CARGADORA.....	11		
4.6. MOTONIVELADORA.....	12		
4.7. GRÚA	12		
4.8. MÁQUINAS/HERRAMIENTAS EN GENERAL	12		
4.9. BULLDOZER.....	12		
4.10. INSTALACIONES PROVISIONALES	13		





1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto realizar un estudio sobre las condiciones de seguridad y salud en las obras que componen la actuación que se va a realizar.

Para ello, se emplea la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, normal legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos procedentes de las condiciones de trabajo, enmarcado en una política coherente, coordinada y eficaz.

1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. 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, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.
2. Este Real Decreto no será de aplicación a las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.
3. Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones específicas previstas en el presente Real Decreto.

1.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno 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.

1.3. CONTENIDO

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el primer punto del subapartado anterior será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Este estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

1. Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
2. Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
3. Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
4. Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
5. Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.



Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

El estudio de seguridad y salud también deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas todas las zonas en las que se presten, así como sus correspondientes medidas específicas. En todo caso, se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.4. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio de seguridad y salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a seguir durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud (PSS), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio.

1.5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conforme la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con el fin de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA OBRA

La obra objeto de este estudio consiste en el acondicionamiento de la franja costera del entorno de la playa de As Seiras/Queiruga, perteneciente a la parroquia de Queiruga (Santo Estevo), en el municipio de Porto do Son (A Coruña).

Para ello se creará un paseo marítimo y una senda litoral, que recorre prácticamente la totalidad del arenal. Además, se mejorará el atractivo de la zona reordenando los diferentes espacios litorales mediante la construcción de dos aparcamientos, un mirador y una pequeña zona verde destinada al descanso con un circuito biosaludable, todo ello para uso y disfrute público.

Este proyecto, "Aparcamiento y Acondicionamiento del frente litoral de la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)", consiste en la ordenación de los distintos usos del espacio costero y en la dotación de los servicios necesarios para hacer de esta zona un área de disfrute.



Para tal fin, las actuaciones que se plantean son las siguientes:

- Creación de una zona de aparcamiento para los usuarios del arenal, que evite que los turistas aparken en los terrenos colindantes de forma inadecuada dañando el espacio natural. Se habilitarán por tanto dos bolsas de estacionamiento que tendrán una capacidad de 123 plazas de las cuales 7 para autocaravanas (aparcamiento norte) y 41 plazas (aparcamiento sur) con 4 y 2 plazas, respectivamente, para usuarios con movilidad reducida.
- La protección de la zona dunar y trasdunar mediante la integración de una senda litoral de aproximadamente 1.5 km con incorporaciones al areal. Se pretende continuar una senda peatonal existente en el extremo oeste del sector (Punta Porcalleira) que da acceso a un pequeño santuario (Virxe do Carme de Porto Nadelas). Con esta intervención se pretende la mejora del “Plan de conservación da pílara das dunas” como se comenta anteriormente.
- Se modificarán y acondicionaran los caminos que rodean el núcleo rural con el fin de descongestionar y proteger la zona de servidumbre de protección con la clara diferenciación de sus usos. Se modificarán principalmente las dos carreteras de acceso al arenal creando viales de coexistencia con una zona de paseo de 2.5 metros para peatones y ciclistas.
- Un mirador que permita aprovechar al máximo la calidad paisajística del entorno de Patos y que sirva de separación entre los dos tramos del paseo proyectado.
- Un parque compuesto de tres zonas: un área de descanso, un circuito biosaludable y un local de hostelería. Este último reubicado tras verse afectado por el trazado del paseo marítimo.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

A. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente estudio de seguridad y salud asciende a la expresada cantidad de VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (22.276,52 €)

El plazo de ejecución de la obra es de 12 meses.

B. MANO DE OBRA

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores alcanza la cifra de 15 operarios.

3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se prevén una serie de actuaciones que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Adecuación de la zona de trabajo.
- Replanteo.
- Habilitación de caminos y accesos.
- Demoliciones en los tramos urbanizados.
- Desbroce en los tramos no urbanizados.
- Excavaciones localizadas para la delimitación de niveles.
- Excavación para la formación de la sección definida donde se precise.
- Relleno y compactación de zanjas.
- Muros de contención según la definición de alturas.
- Conducciones para instalaciones exteriores.
- Instalación de tuberías.
- Reubicación de servicios existentes si los hubiere.
- Pavimentación de la traza generada.
- Marca vial.
- Señalización de obras en ejecución.
- Instalación de una caseta para los operarios
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

4. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIO, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

Según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.





En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

En función del número máximo de trabajadores, se determina la superficie y elementos necesarios para las instalaciones, a razón de 2 m² por persona. En este caso, la mayor presencia de personal simultáneo será de 15 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- Dos duchas
- Dos inodoros
- Cuatro lavabos
- Cuatro urinarios
- Dos espejos

Todos estos elementos sanitarios complementados con elementos auxiliares como toalleros, jaboneras, portarrollos, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave, para guardar ropa y calzado según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. La superficie de estos será de 20 m², con lo que se cumple la normativa vigente. Deberá disponerse de agua caliente sanitaria y fría en duchas y lavabos.

Así mismo, se instalarán comedores dotados de mesas y sillas en número suficiente. Se dispondrá de un calentador-comidas, pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Habrá un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, que contendrá, además de un extintor (polvo químico seco polivalente de eficacia 113 A – 89 B), como mínimo:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapos.
- Apósitos adhesivos.

- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.

5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

A. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.



- c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.



Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán así mismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

E. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o

cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referencia a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

F. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.



La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

G. NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

H. NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION TIPO.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos..

6. EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

6.1. MAQUINARIA DE OBRA

Se enumera a continuación las máquinas que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- Bulldozer.
- Retroexcavadora sobre neumáticos.
- Pilotadora con trépano rotatorio.
- Camión dumper.
- Motoniveladora.
- Camión transporte.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.
- Pala cargadora.
- Extendedora de firmes.
- Taladro eléctrico.
- Martillo neumático.
- Barredora.
- Mesa de sierra circular.
- Equipo de pretensado.
- Compresor.
- Motosierra.
- Vibrador.
- Máquinas herramienta portátiles.
- Compactadores.



- Radial.
- Vehículos y turismos para transporte de personal por zona de obras.
- Máquina para soldadura eléctrica.
- Máquina de pintado.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas manuales.

6.2. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Cimbras y puntales.
- Torreta o castillete de hormigonado.
- Eslingas y estrobos.
- Escaleras manuales.

6.3. HERRAMIENTAS MANUALES

- Brochas, pinceles, rodillos.
- Nivel, regla, plomada.
- Pico, pala, azada.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas de ferrallista.
- Martillos, alicates.

7. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.1. RIESGOS FRECUENTES

De manera genérica, los riesgos más usuales en este tipo de obras civiles son los siguientes:

A. DEMOLICIONES

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyección de partículas a la vista.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbes.

- Generación e inhalación de polvo.
- Ruido.

B. REPLANTEO

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Quemaduras físicas.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Explosiones.
- Incendios.

C. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras por inestabilidad de los taludes o por la acción de las máquinas.
- Vuelco de la coronación de los taludes por sobrecarga de materiales o maquinaria.
- Vuelco de la coronación de los taludes por vibraciones al transitar próximos vehículos o máquinas.
- Atropellos, golpes y vuelcos por incorrectas maniobras.
- Caídas de maquinaria o personal desde los frentes de excavación.
- Atrapamientos y sepultamientos por desprendimiento de tierras.
- Caída de materiales y objetos sobre los operarios y las máquinas.
- Golpes de los operarios por y contra objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Trabajo en lugares húmedos e inundaciones.
- Afección de vías respiratorias y ojos por el ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzos por realización manual de tareas de modo inadecuado.
- Ruido.





D. EJECUCIÓN DE ZANJAS

- Desprendimientos y proyecciones.
- Caídas de personal al mismo y a distinto nivel.
- Golpes de/o contra objetos.
- Vuelcos de vehículos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos directos por interferencia de servicios.

E. DESMONTES

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.).

F. TERRAPLENES

- Atrapamientos por deslizamientos y desprendimientos del terreno, vuelco de maquinaria, etc.
- Atropellos y golpes con máquinas.
- Vuelco por falsas maniobras, caída por taludes, etc.
- Caída de materiales durante la carga y transporte de los mismos.
- Ruido.
- Presencia de polvo.
- Caída de materiales por los bordes de los taludes.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas, escaleras manuales, medios auxiliares, taludes, etc.).
- Vibraciones (conductores maquinaria movimiento de tierras).
- Incendios de las máquinas.

G. EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de Alta Tensión.

- Riesgo de incendio y explosión por combustión de productos bituminosos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Lesiones en piel, ojos y aparato respiratorio por el uso de productos bituminosos (por contacto o inhalación).
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

H. JARDINERÍA

- Golpes y aplastamientos en la plantación de arbolado de gran porte (análogo al montaje de elementos prefabricados pesados).
- Caídas al mismo nivel en apertura de zanjas y pozos.
- Sepultamiento por caída de tierras desde los camiones sobre el operario.
- Atropellos y golpes en la maniobra de la maquinaria.
- Cortes en el uso de la maquinaria y herramientas.
- Cortes y pinchazos en el manejo de especies vegetales.
- Punciones y aplastamientos en pies y manos.
- Polvo.
- Ruido.
- Dermatitis, afecciones oculares o respiratorias e intoxicaciones por el uso de pesticidas, herbicidas o abonos.
- Derivados del trabajo en ambientes húmedos. Sobreesfuerzos.

I. INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

- Caída al mismo nivel.
- Cortes por herramientas, máquinas o materiales.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

J. INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE

- Caída de personas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
- Caída de personas a distinto nivel (interior de excavaciones, pozos, etc.).
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.



- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Caída de objetos desde el borde de la excavación al interior de la zanja.
- Caída de objetos durante su manipulación (materiales, herramientas, etc.).
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropamiento entre objetos (materiales durante su manejo y transporte como tuberías, sacos, palets, etc.).

K. HERRAMIENTAS

- Golpes, cortes y amputaciones.
- Caída de objetos o herramientas desde altura sobre las personas.
- Proyección de partículas.
- Rotura de la herramienta.
- Atrapamiento con partes móviles. Sobreesfuerzos durante la utilización.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.
- Polvo.

L. MAQUINARIA DE OBRA

- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por objetos o elementos de las máquinas.
- Atrapamiento entre objetos o por elementos de las máquinas.
- Formación de atmósferas tóxicas.
- Colisión entre vehículos.
- Atropello de personas por vehículos.
- Caída de vehículos por rampas o cortes del terreno.
- Explosión por trasiego de combustible.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Ruido.
- Vibraciones.

M. RIESGO DE DAÑO A TERCEROS

- Caída de personas o vehículos al mismo nivel.
- Caída de personas o vehículos a distinto nivel.
- Ruido.
- Polvo.
- Accidentes de circulación.

- Atropellos por maquinaria de obra.

7.2. NORMAS DE SEGURIDAD

A. DEMOLICIONES

- Buenas condiciones de uso de las herramientas.
- Trabajar según un plan previsto de trabajo seguro, donde se contemple el corte de servicios eléctricos, gas y agua.
- No trabajar sobre la estructura o pieza en demolición sino que desde un andamio o plataforma.
- Realizar apuntalamiento de estructuras proyectados y verificadas por profesionales con incumbencias en la materia.
- Proteger la vía pública mediante vallas y techados.
- Colocar señalizaciones de protección en vía pública, así como las zonas peligrosas de carga y descarga de materiales.
- Colocar canaletas de descarga de material hacia contenedores, impidiendo mediante protecciones el rebote del material descargado en él.
- No aflojar ni dejar caer como una sola masa paredes o tabiques sobre los pisos del edificio que se esté demoliendo.
- No sobrecargar losas acumulando material de demolición.
- La demolición debe realizarse por tramos, nunca derribar como un todo. No se dejarán mamposterías o elementos de altura sujetos a derrumbes por viento o debilitamiento. En todo caso, deben estar correctamente apuntalados para asegurar su estabilidad.
- No se deberá dejar caer piezas de acero u otro material a gravedad, deberán ser bajadas mediante cables con grúas.

B. REPLANTEO

- Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Dichos trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un ingeniero técnico topógrafo o auxiliar de topografía. Éste ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo. Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los equipos de protección individual reglamentarios y las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.



- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes si no se está debidamente amarrado a una cuerda o con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Todos los trabajos que se realicen en altura, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, siempre y cuando no existan protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de obra. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

C. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al jefe de obra.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor, extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.
- Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

D. EJECUCIÓN DE ZANJAS

- Antes de comenzar los trabajos, se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones.
- Se deberá disponer además de informes geológico y geotécnico del terreno.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida.
- La escalera sobrepasará en 1 metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.
- La circulación de los vehículos se realizará a una distancia como mínimo de 3 metros del borde de la excavación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea mayor o igual a 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro mediante malla de balizamiento de color naranja.



- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas como toma a tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

E. DESMONTES

- En caso de presencia de agua en la obra se achicará inmediatamente.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2s metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el capataz o encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Se señalará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, mínimo 1,5 metros.
- Las coronaciones de taludes permanentes con acceso personal y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la dirección de obra.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante, y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por una persona cualificada para ello.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

F. TERRAPLENES

- Se mantendrán en todo momento las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Regar con frecuencia los caminos de servicios.

- Antes de comenzar los trabajos, limpiar el terreno de obstáculos que se encuentren en las proximidades del borde superior de la excavación.
- Si se están realizando operaciones de desbroce en zonas próximas, acotar el área que pueda ser afectada.
- Señalizar convenientemente la zona de trabajo. Si las señales hay que mantenerlas por la noche, deberán ser reflectantes y cuando ya sean innecesarias, se retirarán.
- Los frentes de las excavaciones, bordes y taludes de los terraplenes, se sanearán convenientemente a fin de evitar desprendimientos.
- En el vertido de material para ejecución de terraplenes, se realizarán los vertidos a distancias de modo que no se produzca rodamiento de materiales por los taludes del terraplén.
- El personal se mantendrá a una distancia de seguridad adecuada de las máquinas.
- Realizar inspecciones periódicas de los frentes de excavaciones y taludes al principio de la jornada y especialmente después de fuertes lluvias, época de heladas, sequías, voladuras cercanas, etc.
- Si es necesario, ayudarse de señalistas para la realización de los trabajos que deberán mantenerse en lugar visible y respetando las distancias de seguridad apropiadas.

G. EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

- Manejar los materiales asfálticos como susceptibles de inflamarse.
- En cisternas con quemadores, no deben estar nunca encendidos durante la carga y descarga ni durante el transporte.
- Si el líquido no cubre los tubos de humos, no encender los quemadores.
- Los depósitos vacíos que han contenido ligantes asfálticos se catalogarán como peligrosos igualmente.
- Nunca calentar tuberías o válvulas mediante llamas abiertas.
- Los camiones de transporte y los puntos de carga y descarga deben tener extintores de espuma o de polvo seco.

H. JARDINERÍA

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En las operaciones preparatorias de explanación: terraplenes o rellenos, así como aperturas de zanjas y hoyos, se tomarán en cuentas las "normas de seguridad" de las correspondientes unidades de obra.
- Se dispondrán las herramientas ordenadamente y no se obstaculizarán los accesos.
- Se evitará en lo posible la coincidencia de personas y máquinas trabajando en zanjas o elementos similares.





- Se emplearán herramientas adecuadas y en correcto estado evitando posturas forzadas y permanentes.

I. INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos para evitar accidentes.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

J. INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando o, en su defecto, su localización en caso de rescate, donde el tiempo empleado es fundamental.
- Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

K. HERRAMIENTAS

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.
- Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de PVC y botas de seguridad, así como, en caso necesario, casco y gafas antiproyecciones.

L. MAQUINARIA DE OBRA

- Nunca permitir el paso y/o estacionamiento de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Nunca permitir subir a las máquinas (exclusivamente el conductor).
- Nunca efectuar reparaciones, reglajes, etc., con la maquinaria en movimiento.
- Todas las máquinas deberán tener colocadas las carcasas de protección, teniendo protegidas todos los elementos móviles de la máquina mediante protecciones o resguardos oportunos.
- Las tareas de reparación y mantenimiento deberán ser realizadas por personal especializado y siempre con la máquina parada y desconectada de la fuente de alimentación.
- Nunca poner en marcha una máquina sin asegurarse de que ninguno de los mandos está embragado.
- Nunca utilizar las máquinas por encima de su capacidad recomendable.
- Nunca trabajar con una máquina que se sospecha va a averiarse.

M. RIESGO DE DAÑO A TERCEROS

- Se considera zona de trabajo todo el espacio por donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando y zona de peligro a una franja de cinco metros alrededor de la del trabajo.
- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad en cada caso.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios con vallas metálicas y, en la zona de peligro, con cintas de balizamiento reflectante.
- Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.
- El traslado de la maquinaria a emplear en las obras, siempre que el trayecto supere una longitud mayor de 1 km., se realizará mediante plataforma articulada. En caso contrario, se podrá circular por la vía con la señalización correspondiente a la circulación de este vehículo especial, es decir, en carreteras irá acompañado por dos coches (uno en la parte anterior y otro en la posterior) con luz giratoria o intermitente omnidireccional en la parte superior y banderolas rojas en los laterales. En caso de autovías o autopistas sólo será necesario el coche de la parte posterior.
- Se colocarán las oportunas señalizaciones de tránsito, balizas luminosas y rótulos de advertencia de salida de camiones, maquinaria, limitación de velocidad y desvíos a las distancias reglamentarias del entronque con ella.



7.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

A. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mono de trabajo.
- Chaqueta soldador herraje.
- Cinturón seguridad clase A.
- Arnés seguridad de amarre dorsal.
- Par de guantes aislantes eléctricos.
- Par de botas de agua seguridad.
- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Gafas contra impactos.
- Gafas antipolvo.
- Protecciones auditivas versátiles.
- Cinturón faja antilumbago.
- Tapones antiruido.
- Par de guantes de goma.

B. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Barandillas.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Vallas de limitación y protección para vehículos y peatones.
- Vallas de seguridad y protección para huecos.

8. SEÑALIZACIÓN

Es necesario para la obra objeto de este estudio de seguridad y salud establecer un sistema de señalización de seguridad y salud laboral a efectos de llamar la atención de forma rápida y legible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. Será preceptivo señalar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Como mínimo se colocarán las siguientes señales normalizadas a estos efectos:

- Acceso a la obra.
- Lugares de trabajos.
- Uso obligatorio del casco u otros EPIs (equipos de protección individual).
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación del botiquín.
- Situación de instalaciones de salud y confort.
- Tablón de anuncios.
- Balizamiento.

Para ello se han previsto las siguientes unidades:

- Señales de tráfico.
- Señalización de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.

9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1. BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín a pie de cada labor conteniendo el material especificado en la normativa de seguridad y salud en el trabajo o recomendado por los servicios médicos y, junto a él en lugar visible, el listado de teléfonos de urgencia y direcciones de los centros asistenciales más próximos.



9.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar deberá pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo y que será repetido en el periodo de un año o cada vez que cambie de puesto de trabajo o las condiciones del mismo.

9.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal de la obra, deberá estar informado de sus funciones, de los riesgos inherentes a su trabajo y de las normas establecidas con el fin de evitarlos. Igualmente todo el personal deberá recibir formación adecuada en prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Al menos un trabajador de cada tarea, deberá estar formado en asistencia de primeros auxilios y ser designado expresamente y por escrito por el contratista para esta función.

10. CONCLUSIONES

En la redacción de la presente memoria del estudio de seguridad y salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos.

Cabe resaltar por parte del autor del presente estudio que en el apartado que concierne a la identificación de riesgos laborales, no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de ingeniería civil denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, no se podrá llegar a tener la certeza de evitar completamente ninguno de los riesgos que se estiman que pueden aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y considerándose una postura a favor de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

Asimismo, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso. También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual es de suma

importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y su no identificación, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias, pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus actividades con sus correspondientes consecuencias.

Finalmente, se incluye la justificación de los precios que conforman cada una de las unidades de obra incluidas en el presupuesto del presente estudio de seguridad y salud.

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES





ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	4	2.7. ROPA DE PROTECCIÓN	8
1.1. GENERALES	4	2.8. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA	8
1.2. SEÑALIZACIÓN	4	2.9. PROTECTORES AUDITIVOS	8
1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	5	2.10. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	8
1.4. EQUIPOS DE TRABAJO	5	3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	9
1.5. PROTECCIÓN ACÚSTICA	5	3.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	9
1.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	5	3.2. ESCALERAS DE MANO	9
1.7. LUGARES DE TRABAJO	5	3.3. PUNTALES	9
1.8. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS	5	3.4. VALLAS	10
1.9. INSTALACIONES	6	3.5. ENTIBACIONES	10
1.10. APARATOS A PRESIÓN	6	3.6. CADENAS	10
1.11. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN	6	3.7. ESLINGAS	10
1.12. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO	6	4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES	10
2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	7	4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE	10
2.1. CASCOS	7	4.2. MARTILLO NEUMÁTICO	11
2.2. GUANTES DE SEGURIDAD	7	4.3. RODILLOS COMPACTADORES	11
2.3. BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD	7	4.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	11
2.4. BOTAS IMPERMEABLES	8	4.5. PALA CARGADORA	11
2.5. BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO	8	4.6. MOTONIVELADORA	12
2.6. GAFAS DE PROTECCIÓN	8	4.7. GRÚA	12
		4.8. MÁQUINAS/HERRAMIENTAS EN GENERAL	12





4.9. BULLDOZER.....	12
4.10. INSTALACIONES PROVISIONALES	13
5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	13
6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	13
7. LIBRO DE INCIDENCIAS	13
8. INSTALACIONES MÉDICAS	13
9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	13
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	14
11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	14





1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente estudio de seguridad y salud en el trabajo estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que se citan a continuación, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas y con especial atención los artículos que se mencionan expresamente.

1.1. GENERALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Modificaciones de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en la coordinación de actividades empresariales.
- Título II (capítulos I-VII): condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 9 de marzo de 1971, BOE 16/03/1971).
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementario al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31/01/1997).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (BOE 04/07/1997).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 01/05/1998).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (BOE 11/07/1997).

- Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional (BOE 10/06/1995).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado (BOE 17/07/1998 y corrección BOE 31/07/1998).
- Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración- Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado (BOE 01/08/1998).
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo (BOE 13/10/1986).
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Social (BOE 28/02/1998). Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE 29/12/1987).
- Orden Ministerial de 22 de enero de 1973, sobre normas de aplicación y desarrollo de la prestación por incapacidad laboral transitoria en el régimen general de la Seguridad Social (BOE 30/01/1973).
- Orden Ministerial de 6 de mayo de 1988, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 16/05/88, modificado 29/4/1999).
- Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 29/06/1994).

1.2. SEÑALIZACIÓN

- Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).
- Norma de carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras.



1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 08/03/1995).
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 26/03/1997).
- 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 (BOE 12/06/1997).
- Normativa UNE para equipos de protección individual.

1.4. EQUIPOS DE TRABAJO

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07/08/1997).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el 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.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE 02/12/2000).
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención (BOE 09/06/1989).
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM4, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, sobre grúas móviles autopropulsadas.

1.5. PROTECCIÓN ACÚSTICA

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 27/10/1989).
- Real Decreto 245/1989, sobre la determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 27/02/1989).

1.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23/04/1997).

1.7. LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23/04/1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).

1.8. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24/05/1997).
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 17/06/2000).
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (BOE 7/12/1961).
- Orden de 15 de marzo de 1963, sobre instrucciones complementarias del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden de 7 de enero de 1987, por la que se aprueban normas complementarias de Reglamento sobre Seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto (BOE 15/07/87).



- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (BOE 16/04/1997).
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE 08/04/1996).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE 01/05/2001).

1.9. INSTALACIONES

- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE 28/04/1998).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones técnicas complementarias (BOE 18/09/2002).
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001).

1.10. APARATOS A PRESIÓN

- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.
- Resolución de 16 de junio de 1998 por la que se desarrolla el Reglamento de aparatos a presión aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril (BOE 16/06/1998).
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1997/23/CE relativa a los equipos a presión. (BOE 31/05/1999).
- Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1495/1991, de aplicación de la directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

1.11. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

- Orden de 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgo laborales de las mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE 8/04/1996).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 10/05/2001).
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad (BOE 29/04/86).
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de Julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE 20/07/1999).
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, modificado por el Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo (BOE 05/04/2001).
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (BOE 22/09/2000).
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracción de Orden Social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social. (BOE 03/06/1998).
- Orden Ministerial de 29 de noviembre de 1984 por la que se aprueba el Manual de Autoprotección para el desarrollo del Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación en Locales y Edificios.

1.12. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO

- Real Decreto 2412/1982, de 28 de julio, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de trabajo (BOE 08/09/1982).
- Real Decreto 2381/1982, de 24 de julio, sobre transferencia de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de gabinetes técnicos provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 24/09/1982).
- Decreto 162/1988, de 9 de junio, por el que se crea el Consello Galego de Seguridade e Hixiene no Traballo (DOG 29/06/1988).
- Decreto 200/1988, de 28 de julio, sobre atribución de competencias en materia de infracciones de Orden Social a distintos órganos de la Consellería de Traballo e Benestar Social (DOG 19/08/1988).



- Decreto 349/1990, de 22 de junio, por el que se establecen actuaciones especiales en materia de seguridad e higiene en el trabajo (DOG 03/07/1990).
- Decreto 376/1996, de 17 de octubre, sobre distribución de competencias entre los órganos de la Xunta de Galicia, para imposición de sanciones por infracción en las materias laborales, de prevención de riesgos laborales y por obstrucción de la labor inspectora (DOG 23/10/1996).
- Decreto 449/1996, de 26 de diciembre, por el que se regula el Consello Galego de Seguridad e Hixiene no Traballo (DOG 09/01/1997).
- Decreto 204/1997, de 24 de julio, por el que se crea el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para el personal al servicio de la Xunta de Galicia (DOG 08/08/1997).
- Ley 1/1989, de 2 de enero, del Servicio Gallego de Salud (DOG 11/01/89).

Todas las normas descritas estarán a disposición de cualquier trabajador para consulta.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de acuerdo con sus artículos 30, 31 y 32 y según indica el Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en su artículo 10, las empresas subcontratistas indicarán la modalidad elegida para su organización preventiva, aportando los datos necesarios que lo demuestren.

2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas reglamentarias MT de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento. Y aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria, cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

2.1. CASCOS

Los cascos serán de polietileno rígido, provistos de arnés regulable y bandas de amortiguación, con luz libre desde las mismas a la cima de 221 mm.

Para los trabajos con riesgo de caída de objetos sobre la cabeza será imprescindible el uso de casco. Éste puede ser con o sin barboquejo, dependiendo de si el operario deba o no agacharse.

Los cascos serán homologados, debiendo cumplir las condiciones impuestas por las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-1.

2.2. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán diferenciados según sea la protección frente a agentes físicos o químicos. Estarán confeccionados en materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de la mano, haciendo confortable su uso. La talla, medida de perímetro de contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. En la UNE-EN-240 se definen las características de los guantes de uso para trabajadores.

2.3. BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad reforzadas están compuestas por la bota propiamente dicha construida en cuero, la puntera reforzada interiormente con plancha metálica que impida el aplastamiento de los dedos en caso de caída de objetos pesados sobre ella y suela metálica que impida el paso de elementos punzantes a su través, revestida exteriormente con material antideslizante.

Estas botas deberán ser utilizadas en las labores de carga y descarga de materiales pesados y en cualquier actividad en las que exista posibilidad de pisar puntas o elementos cortantes. Están diseñadas para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.



2.4. BOTAS IMPERMEABLES

Estarán compuestas por material de caucho o goma en una sola pieza, revestidas interiormente por felpilla que recoja el sudor. Se utilizarán en aquellos casos en los que exista agua o humedad, debiendo secarse cuando varían las condiciones de trabajo.

2.5. BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Se utilizarán en aquellas situaciones donde exista peligro de contacto eléctrico directo y/o indirecto. Estarán compuestas por piel vacuna en color negro, con hebilla de desprendimiento.

2.6. GAFAS DE PROTECCIÓN

Se usarán en los trabajos con riesgo de impacto de partículas, salpicaduras de polvo (cemento, riegos, etc.), atmósferas contaminadas, etc. Estas gafas de protección tendrán, además de unos oculares de resistencia adecuada, un diseño de montura y unos elementos adicionales, a fin de proteger el ojo en cualquier dirección.

2.7. ROPA DE PROTECCIÓN

Para la protección de los operarios contra el calor se emplearán trajes en cuero. Para la protección de los operarios contra el frío se emplearán prendas a base de tejidos acolchados con materiales aislantes.

Se dispondrán prendas de señalización tales como cinturones, brazaletes, guantes, chalecos, etc. para ser utilizados en lugares de poca iluminación, trabajos nocturnos, donde existan riesgos de colisión, atropello, etc.

2.8. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

Estos equipos se clasifican en:

- 1) Sistemas de sujeción: destinados a sujetar al trabajador mientras realiza el trabajo en altura. Se empleará en aquellos casos en los que el usuario no necesite desplazarse. El elemento de amarre del cinturón debe estar siempre tenso.
- 2) Sistemas anticaídas: constan de un arnés anticaídas, un elemento de amarre y una serie de conectores (argollas, mosquetones, etc.). Este dispositivo frena y detiene la caída libre de un operario. Para disminuir la caída libre se acortará el elemento de amarre.
- 3) Dispositivos anticaídas: constan de un arnés anticaídas y un sistema de bloques automático. Pueden ser de tipo deslizante o retráctil.

Los cinturones utilizados pueden ser de tres tipos:

- Cinturón clase A: compuesto por una faja o arnés, con elemento de amarre y mosquetón de seguridad, provisto de una o dos zonas de conexión. Debe estar homologado de acuerdo con las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-9.
- Cinturón clase C: compuesto por una faja, arnés torácico, elemento de amarre con mosquetón de seguridad y dispositivo anticaídas. Se emplearán en trabajos que requieran un desplazamiento del operario de manera que no pueda permanecer a distancia constante del punto de amarre o cable fiador.
- Cinturón antivibratorio: compuesto por una faja de doble lona de sarga de algodón pegada, con objetos metálicos que permitan la transpiración y refuerzos de skay en zonas vitales. Estos cinturones antivibratorios serán utilizados por conductores de maquinaria de movimiento de tierras o camiones, así como operarios que deben utilizar de manera prolongada martillos perforadores o picadores neumáticos.

2.9. PROTECTORES AUDITIVOS

Se podrán utilizar de dos tipos diferentes:

- Protectores externos (orejeras): cubren totalmente el pabellón auditivo, constan de dos casquetes y arnés de fijación con una almohadilla absorbente y un cojín para la adaptación a la oreja.
- Protectores internos (tapones): se introducen en el canal externo del oído y su poder de atenuación es menor que el de las orejeras. Son fáciles de transportar, confortables y facilitan el movimiento en el trabajo.

Para elegir correctamente el protector auditivo es necesario comenzar con analizar y valorar el riesgo de ruido, determinando los valores y los tiempos de exposición de los trabajadores.

2.10. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Tienen la función de proporcionar al trabajador que se encuentra en un ambiente contaminado el aire que precisa para respirar en debidas condiciones higiénicas. Se utilizarán en todos los puestos de trabajo en los que se produzca polvillo que pueda afectar a las vías respiratorias.

Las mascarillas estarán compuestas por cuerpo de la mascarilla, arnés de sujeción de dos bandas ajustables y válvula de exhalación, debiendo estar homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-13.



3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y dispondrán de rodapié perimetral de 15 cm. de alto. Además, constarán de barandilla posterior de 90 cm. con pasamanos y listón intermedio.

Los módulos de fundamento estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin y se apoyarán fijándolos con clavos sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

La comunicación vertical del andamio quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

La separación máxima entre el andamio y el elemento constructivo en cuestión será de 30 cm y se arriostrarán anclándolos a los puntos fuertes, en general uno cada 9 m².

Las barras, módulos y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero o eslingas normalizadas y las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares, sujetas con un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

El andamio debe poder soportar cuatro veces la carga máxima previsible de utilización.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras en las que se esté trabajando, así como bajo regímenes de vientos fuertes o lluvias intensas.

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de operarios, teniendo redes tensas verticales de seguridad.

Se dispondrá de todos los elementos necesarios de estabilidad y no se iniciará la construcción de un nuevo nivel sin estar concluido el anterior.

No se montarán andamios a una distancia inferior a 5 metros u otra distancia de seguridad establecida por la autoridad competente, de los cables aéreos o instalaciones eléctricas, a menos que se hayan desconectado previamente los cables o líneas eléctricas.

Se prohíbe la fabricación de morteros o similares sobre la plataforma de los andamios.

En los andamios sobre ruedas, en la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras diagonales a fin de hacer el conjunto indeformable. Se prohíbe transportar materiales o personal en las torretas durante los cambios de situación de las mismas.

3.2. ESCALERAS DE MANO

Estarán pintadas con pinturas antioxidantes y no presentarán uniones soldadas, y cualquier suplemento se realizará con dispositivos adecuados. Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras.

Tendrán una longitud máxima de 5 m. a salvar. En su extremo inferior presentarán zapatas antideslizantes de seguridad y en su parte de apoyo superior estarán firmemente ancladas.

Se colocarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior una cuarta parte de la longitud del larguero entre apoyos.

Cuando hay que salvar 3 m. de altura el ascenso y descenso se efectuará dotando al operario de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo.

Nunca se transportará un peso igual o superior a 25 kg, ni se apoyará la escalera sobre superficies inestables, como sacos, cajones, tablones, etc.

3.3. PUNTALES

Los puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados, clavándose al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.

La superficie del lugar de apoyo estará perfectamente consolidada cuyo reparto de cargas se realizará uniformemente repartido.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento con ausencia de óxido, pintados con todos sus componentes.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán acuñados.

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios y carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Los puntales se izarán o descenderán en paquetes flejados por dos extremos suspendidos por eslingas.



3.4. VALLAS

Las vallas a colocar serán de tres tipos: valla de protección de peatones, valla de cerramiento de obra y valla de cabeza de vaciado. En función de la actividad a ejecutar se colocarán vallas tipo ayuntamiento, una bionda o, si la actividad es importante, se colocará una valla a base de paneles de mallazo.

El vallado de cerramiento de la obra tendrá una altura de 2.00 m. y se situará como mínimo a 1.50 m. de la cabeza de la excavación, podrán permitir la visibilidad o ser ciegas.

Las vallas de protección del talud serán de las siguientes características:

- Todas las barandillas constarán de un pasamanos colocado a 90 cm. de altura, un listón intermedio a 45 cm. aproximadamente y un rodapié de 15 cm.
- Serán capaces de soportar un esfuerzo de empuje de 150 kg/m.
- Todos los elementos estarán en perfectas condiciones ya sean ejecutadas en madera o acero.
- Deberá estar suficientemente retirada del borde para que no se produzcan desprendimientos de tierras en su colocación.

3.5. ENTIBACIONES

Cuando a las zanjas o sótanos no se les pueda dotar de los taludes de protección, se incorporarán las entibaciones necesarias. Se dispondrán entibaciones metálicas formadas por planchas de acero que se colocan en unas guías que se hincan en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas, realizándolo siempre sobre superficies verticales y, si es necesario, se rellenará el trasdós de la entibación para garantizar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Se revisará diariamente la entibación antes del inicio de la jornada de trabajo, tensando o aflojando los codales según convenga.

No se apoyarán en los codales ningún tipo de carga y no se golpearán las entibaciones durante las operaciones de excavación.

Para la colocación o eliminación de las entibaciones se empleará una máquina retroexcavadora, la cual soportará el bloque de entibación por cuatro puntos mediante eslingas o cadenas para repartir las cargas y se quitarán total o parcialmente cuando dejen de ser necesarias, con la mayor precaución posible.

3.6. CADENAS

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder un quinto de su carga de rotura efectiva.

Se desechará cualquier cadena cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto de desgaste o que tenga algún eslabón doblado, aplastado o estirado.

No se emplearán cadenas con deformaciones, alargamientos, desgastes, eslabones rotos, etc.

Para su almacenamiento se colgarán de caballetes o ganchos, para evitar la presencia de humedad y oxidación.

En presencia de frío se cargará menos de lo indicado, sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0°C. Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

3.7. ESLINGAS

Se empleará el tipo de eslinga en función del tipo de trabajo a ejecutar.

La resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí. Cuanto mayor sea el ángulo, menor será la carga que pueda resistir. Como norma general no debe utilizarse un ángulo superior a 90.

Se inspeccionarán periódicamente y se sustituirán cuando se considere necesario pues habrá que comprobar su desgaste. Los nudos y las soldaduras disminuyen en la resistencia de las eslingas.

El almacenamiento se realizará sin estar en contacto con el suelo.

4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES

4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación y las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se instalará el freno de mano y los calzos de inmovilización de las ruedas.



Las operaciones de aparcamiento y salida de camiones serán dirigidas por un señalista, así como las operaciones de carga y descarga.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las cargas se instalarán sobre la caja de una forma uniforme, compensando pesos.

Las pistas interiores de circulación de camiones tendrán un ancho mínimo de 6 m. y una pendiente máxima del 12 % en tramos rectos y del 8 % en curvas.

4.2. MARTILLO NEUMÁTICO

Serán manejadas por personal especializado, turnándose cada hora, y se instalarán las señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos", "obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

La circulación de personas ajenas a la obra se encauzará por el lugar más alejado posible, a pesar de encontrarse la zona de uso de esta máquina debidamente acordonada.

4.3. RODILLOS COMPACTADORES

Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza. Estarán dotados de cabinas antivuelco y anti-impactos, sin presentar deformaciones.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios en un lugar resguardado para conservarlo limpio.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo. Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso. Los operarios no permanecerán en la zona de actuación del rodillo.

4.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

Dispondrán de los peldaños y asideros adecuados para facilitar su subida pues nunca se subirá a través de los neumáticos o cadenas.

Dispondrán también de cabinas antivuelco y anti-impactos, las cuales serán las indicadas por el fabricante y estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Los caminos de circulación interna se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos y se acotará el entorno de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador.

El avance de la excavación se realizará según lo plasmado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

Estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios.

No se abandonará la máquina con el motor en marcha o sin antes haber depositado la cuchara en el suelo una vez detenido el motor.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, como también realizar cualquier tipo de trabajo sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

4.5. PALA CARGADORA

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconector de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina, además de un extintor con las revisiones al día.



Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Queda prohibida la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.

4.6. MOTONIVELADORA

En los traslados, se circulará con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina. Se deberán extremar las precauciones ante taludes y zanjas.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.

Al parar, se posará el escarificador y la cuchilla en el suelo. Situar la cuchilla sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Queda terminantemente prohibido que el personal auxiliar se sitúe entre las ruedas y resto de órganos móviles de la máquina.

4.7. GRÚA

La grúa tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. Debe comprobarse el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.

Al abandonar la cabina ha de utilizarse siempre el casco de seguridad.

El gancho o doble gancho de la grúa estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

No se debe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.

Los operarios no permanecerán en un radio menor de 5 m. en torno a la grúa autopropulsada ni realizarán trabajos en el radio de acción de las cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

4.8. MÁQUINAS/HERRAMIENTAS EN GENERAL

Se consideran las pequeñas herramientas tales como taladro, sierras, etc. Estas máquinas estarán protegidas por la carcasa y resguardos.

Se prohíbe la utilización de estas herramientas por personal no especializado.

Las reparaciones o manipulaciones se realizarán paradas y por personal especializado. Si se encuentran averiadas se señalizarán con una señal de peligro "No conectar, equipo averiado".

Las máquinas o herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

No se dejarán herramientas de corte abandonadas en el suelo.

En ambientes húmedos, la alimentación de las máquinas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.

4.9. BULLDOZER

Se inspeccionará diariamente por el personal especializado a tal efecto, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina, retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Estará dotado de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor.

Para evitar los riesgos de caídas o atropellos, se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, y el transporte de personas en las máquinas.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico normalizadas.



Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde se encuentre trabajando la maquinaria. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria o alejarla a otros lugares.

Se prohíbe también el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

La maquinaria será utilizada única y exclusivamente por el personal encargado y especializado a tal efecto y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante.

4.10. INSTALACIONES PROVISIONALES

Los cuadros principales y de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión.

Cualquier máquina conectada a un cuadro principal o auxiliar se efectuará a través de una manguera siempre con hilo de tierra incorporado.

Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y señalizados y sólo serán manipulados por el personal especializado. Se situarán sobre patas soportes o colgarán pendientes de tableros de madera.

Las tomas de tierra se realizarán mediante picas hincadas en el terreno.

Los trabajos necesarios para la instalación o reparación se realizarán dejando la línea que alimenta ese cuadro sin tensión.

El cuadro de mando irá provisto de relés magnetotérmicos para cada línea de distribución.

Como cabecera de cada línea dispondrá de un interruptor diferencial y sensibilidad igual a 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza.

Cada toma de corriente alimentará a un único aparato, máquina o herramienta.

Todos los conductores utilizados serán antihumedad y con aislamiento nominal de 1000 V como mínimo.

El tendido de mangueras se realizará a una altura de 2 m. en lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el paso de cable mediante una cubrición permanente de tablonos. Además el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa constructora designará a uno de los trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la obra.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, el trabajador designado deberá tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con el capítulo VI, del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo que disponga para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará por parte de la Propiedad un coordinador en materia de seguridad y salud cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos. Se mantendrá siempre en obra y estará en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cuando, no fuera necesaria la designación de éste, en poder de la Dirección Facultativa, según el Real Decreto 1627/1997.

8. INSTALACIONES MÉDICAS

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos, debidamente dotados. Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.



Los servicios higiénicos dispondrán de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y dos WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

La limpieza y conservación de estos locales será efectuada por un trabajador con dedicación necesaria o un servicio de limpieza ajeno.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La medición de las distintas partidas que constituyen el capítulo de seguridad y salud, se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95 % de cada precio unitario consignado para este fin, quedando el 5 % restante para abono en la liquidación de las obras.

Si en algún mes o parte de él las medidas de seguridad y salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

Las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, no será objeto de abono independiente, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de Precios Nº 1 del contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio y, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, no pudiendo, por tanto, el contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

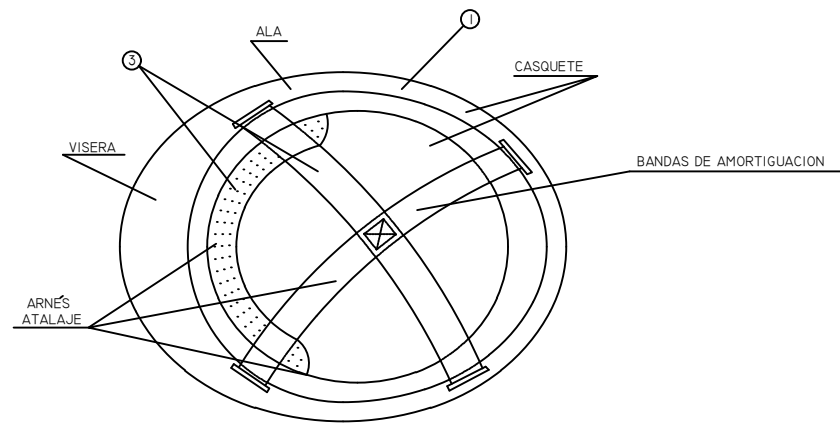
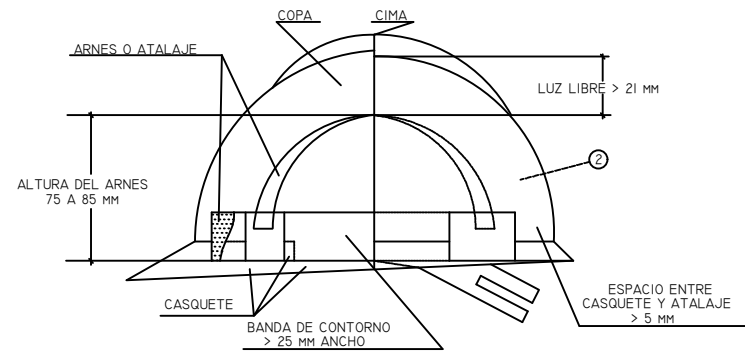
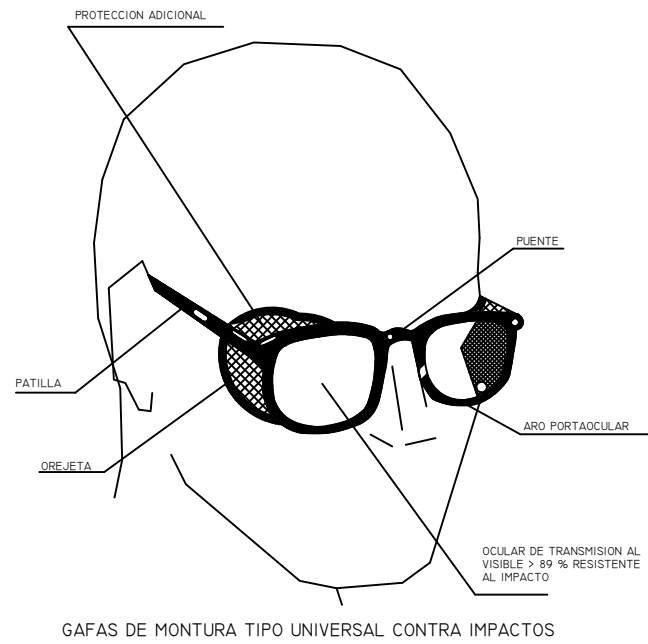
A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero

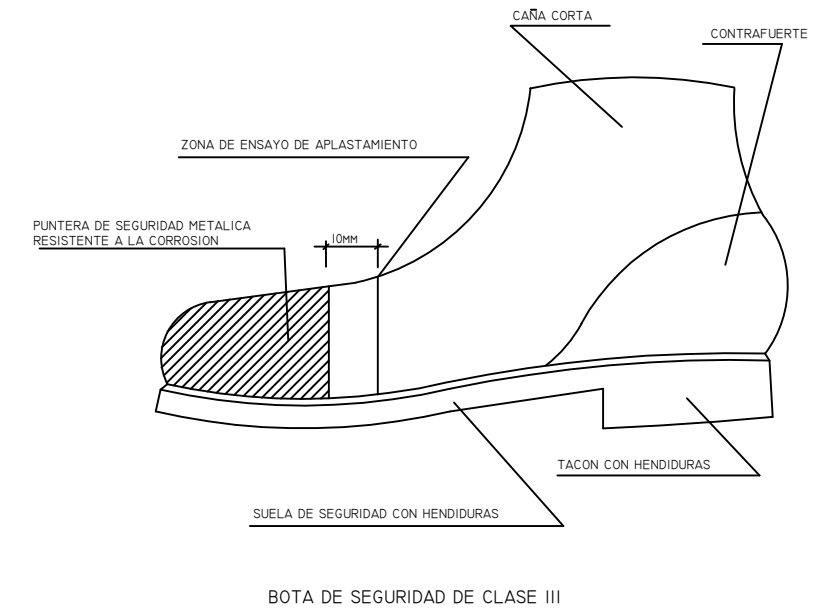


DOCUMENTO Nº 3: PLANOS



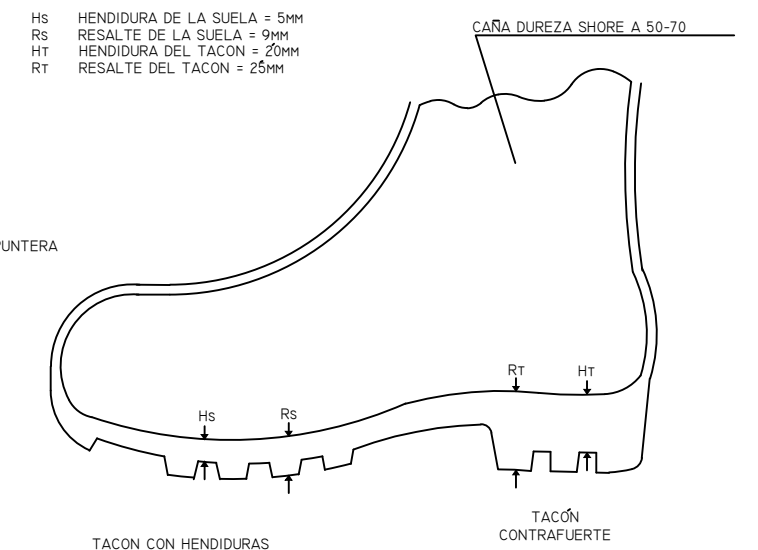
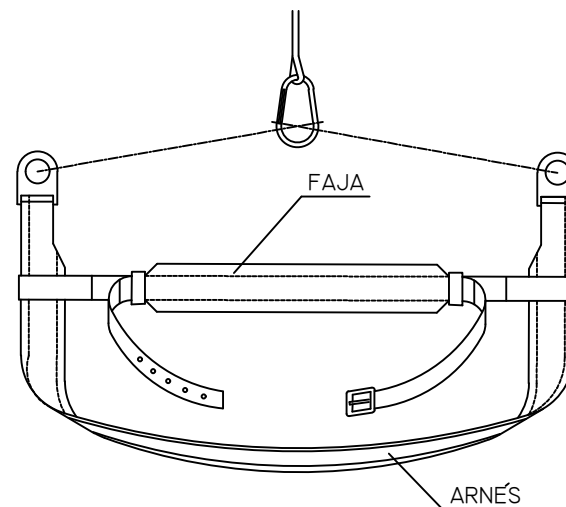
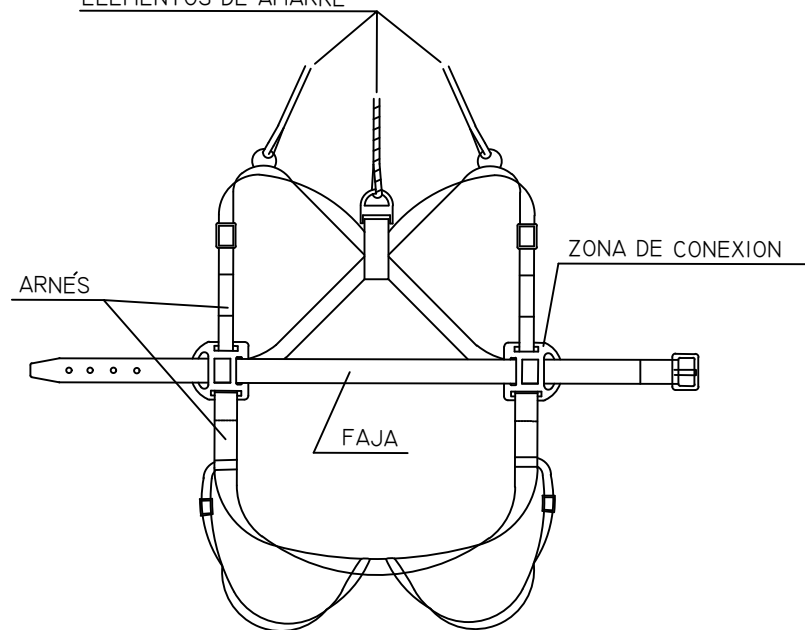


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION



CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

ELEMENTOS DE AMARRE



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 Universidad de A Coruña
 Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
 Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

Título del proyecto:
 Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

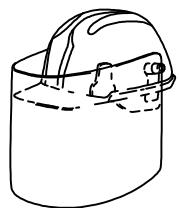
Tutor del proyecto:
 Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
 Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Individuales

Nº de plano:
 1 Hoja 1/3

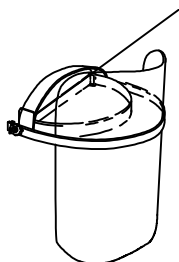
Escala:
 Sin Escala

PROTECCION CRANEAL



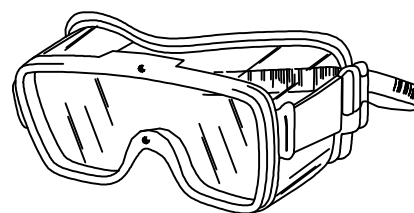
CASCO DE SEGURIDAD
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES
VISOR ABATIBLE

PANTALLAS DE SEGURIDAD

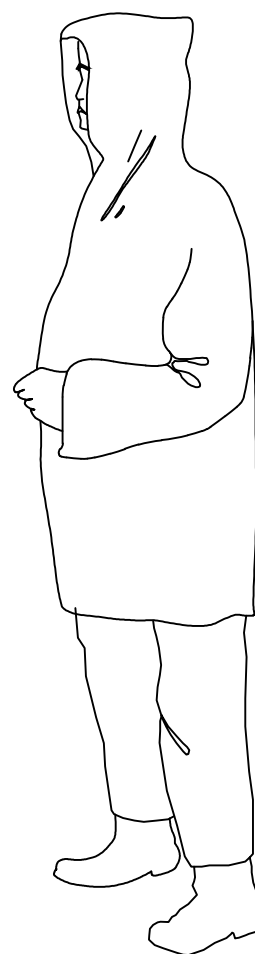


PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,
CON ADAPTADOS A CASCO
VISOR ABATIBLE

GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

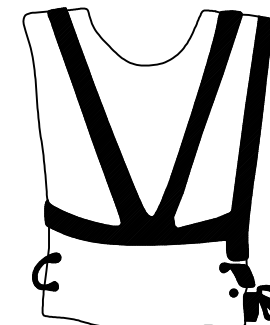


PRENDAS PARA LA LLUVIA

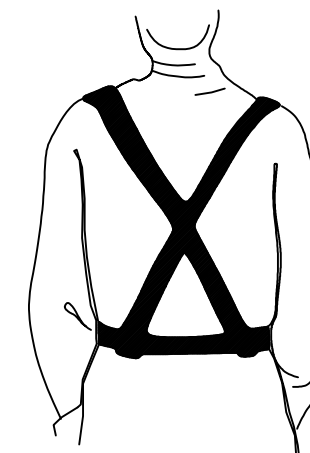


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS
DE SEGURIDAD Y PANTALON

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



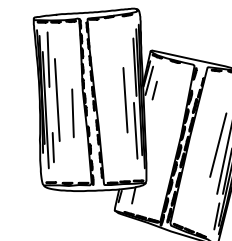
CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS

BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.
TRABAJOS PARA B.T. Y
MANIOBRAS EN B.T.

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

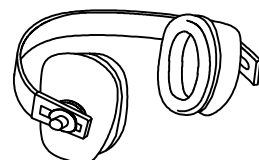


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

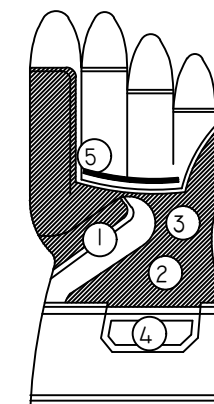
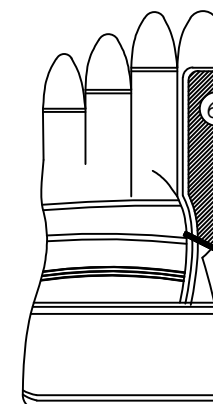


CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA



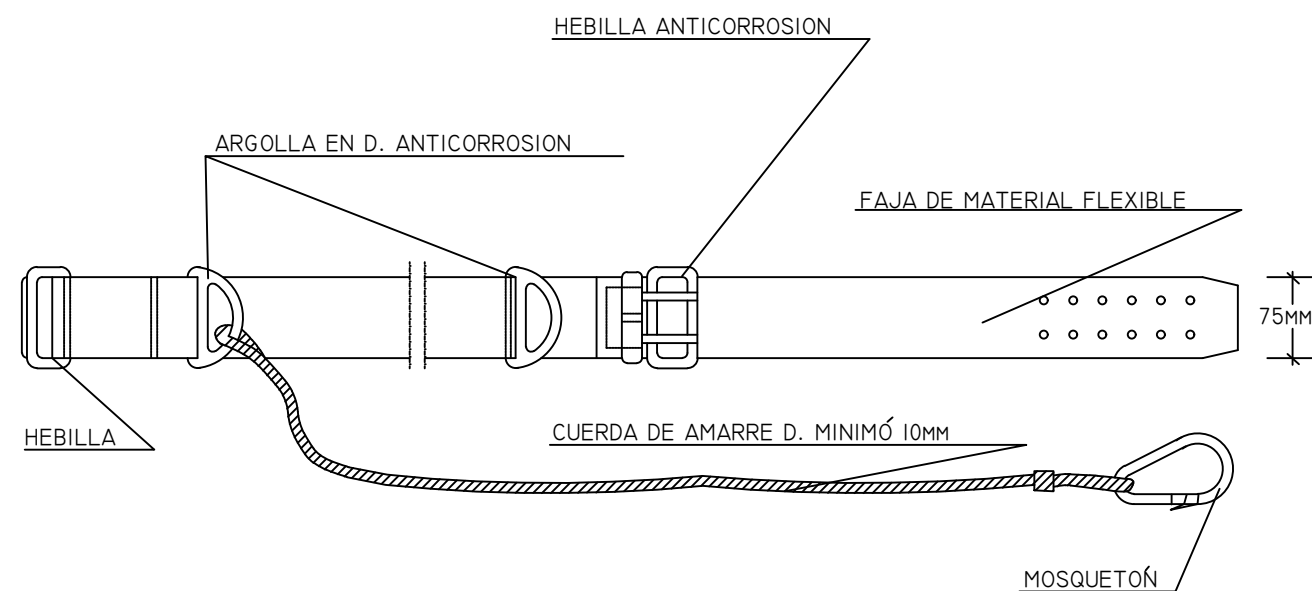
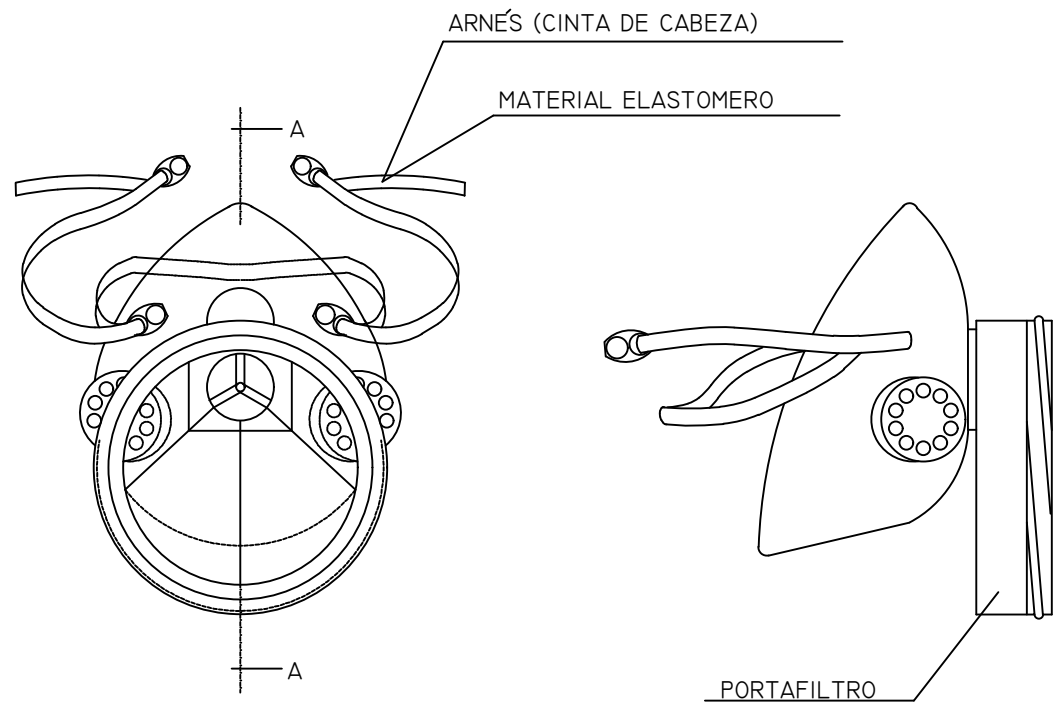
CLASE "B" ARNES EN LA NUCA

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

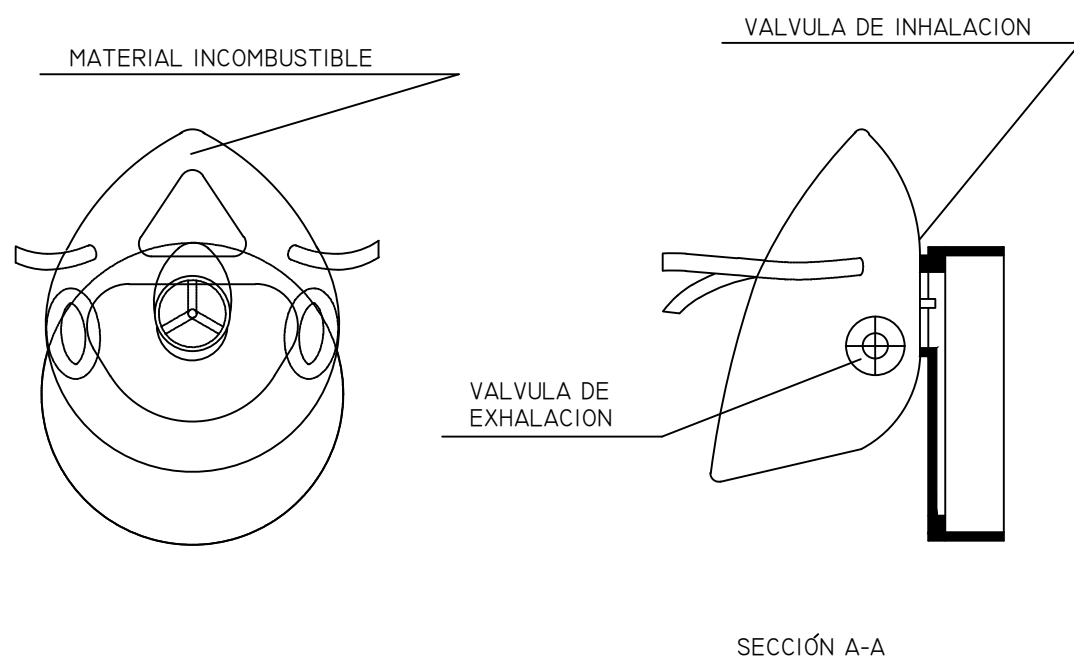


- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

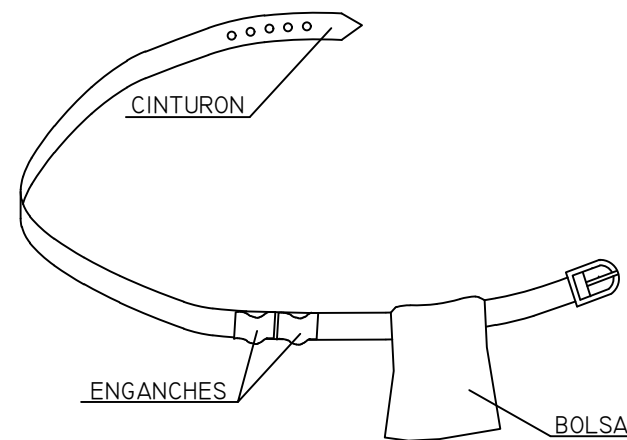




CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



MASCARILLA ANTIPOLVO

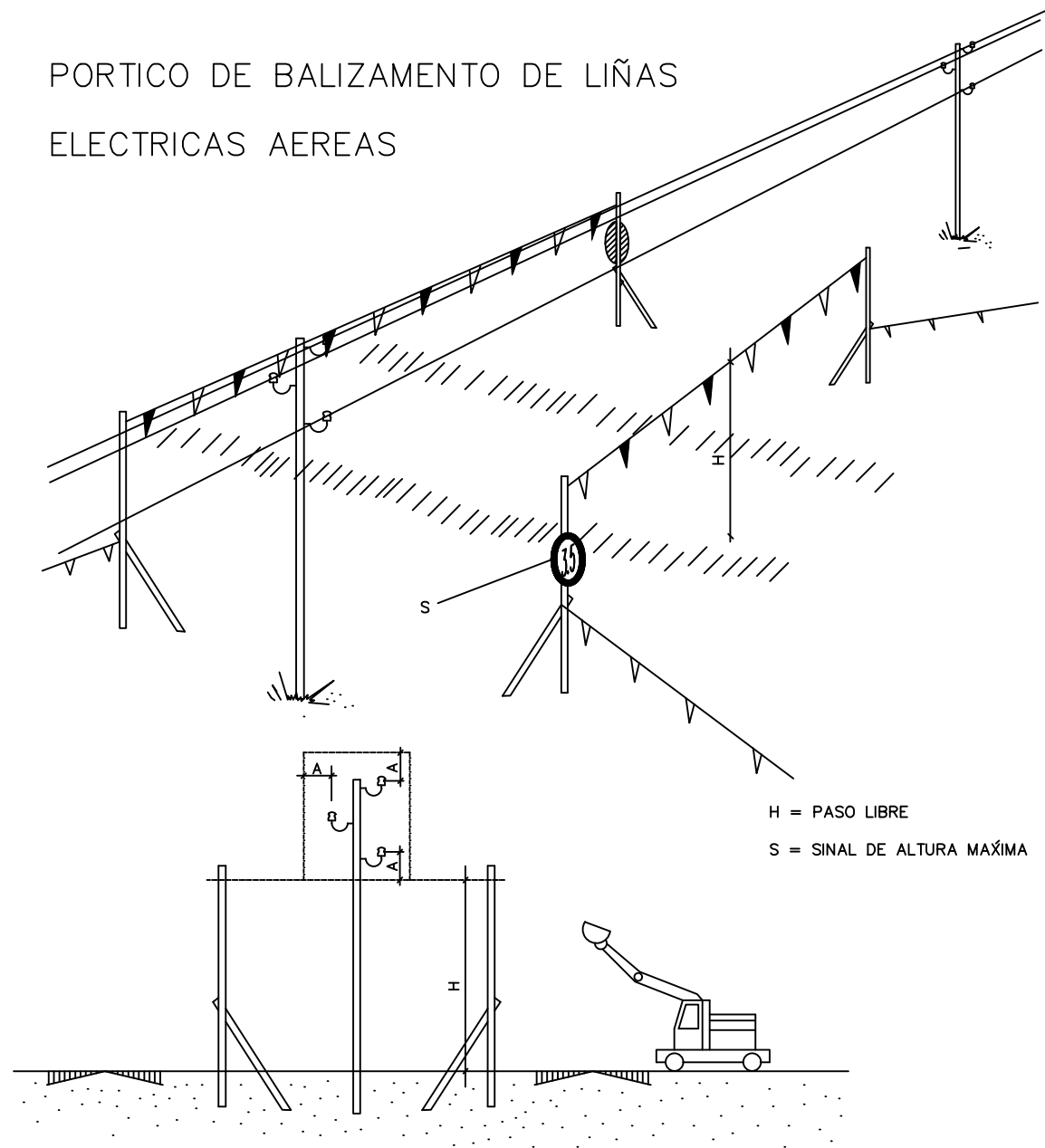


1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

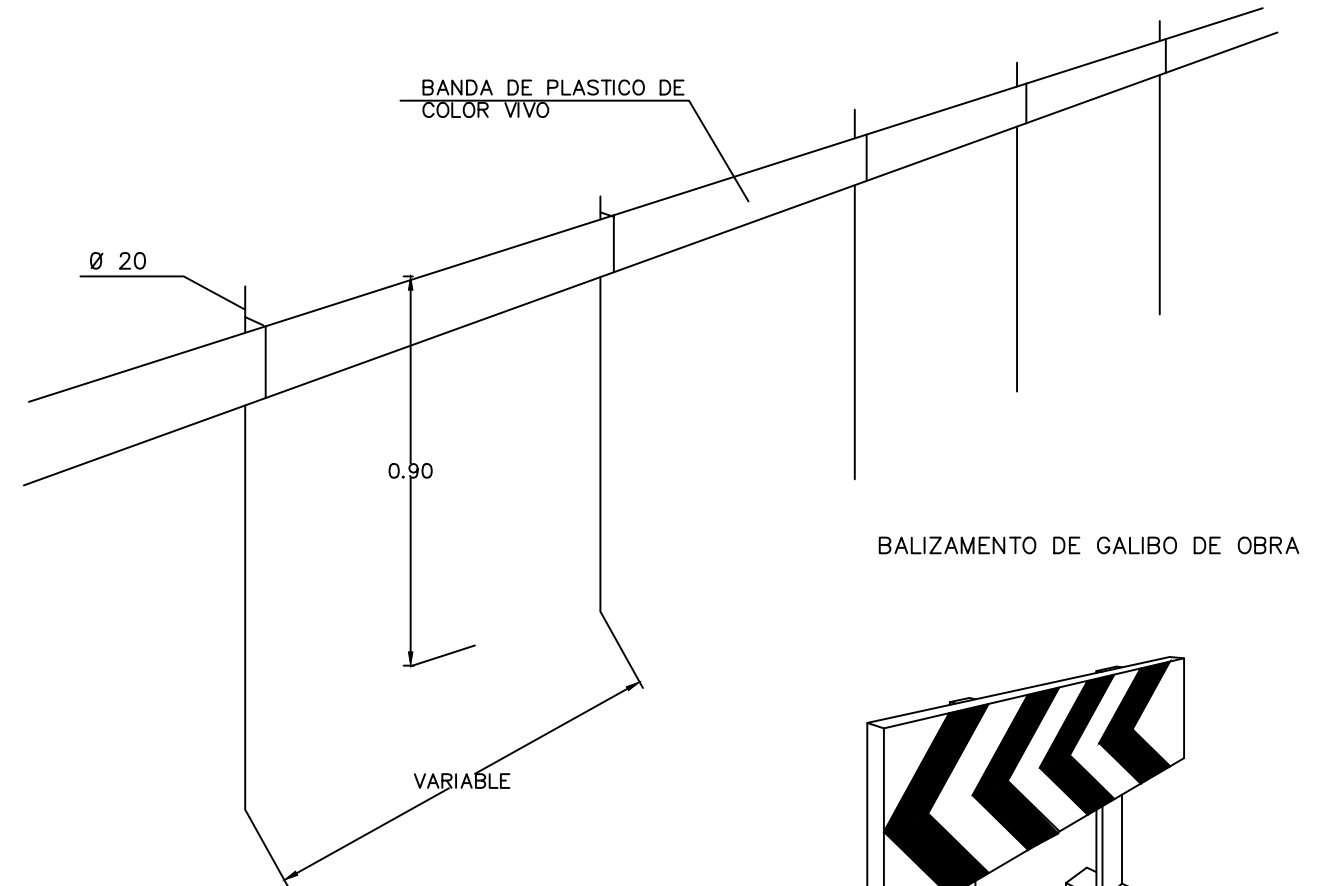
PORTAHERRAMIENTAS

	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Individuales	Nº de plano : 1 Hoja 3/3	Escala : Sin Escala
	Firma del autor :		Fecha : Junio 2018			

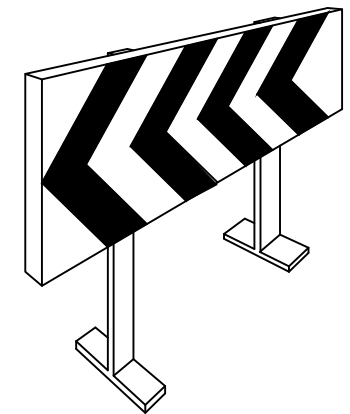
PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS
ELECTRICAS AEREAS



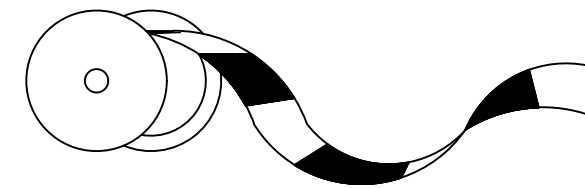
BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



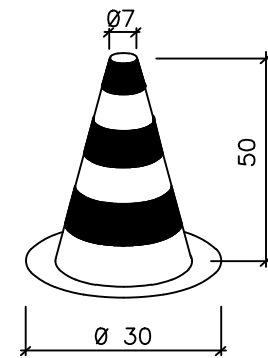
BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



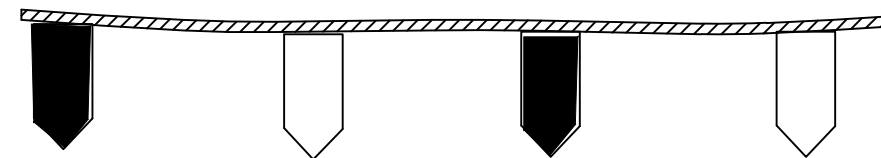
VALLAS DESVIO TRAFICO



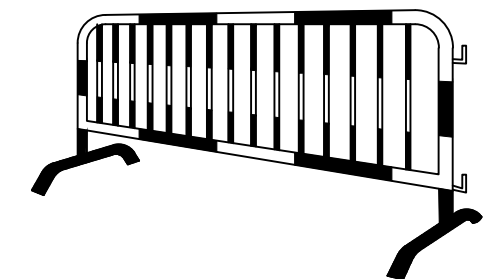
CINTA BALIZAMENTO




CONO BALIZAMENTO



CORDON BALIZAMENTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor: 

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del
frente marítimo en la playa de
As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud
Protecciones Colectivas

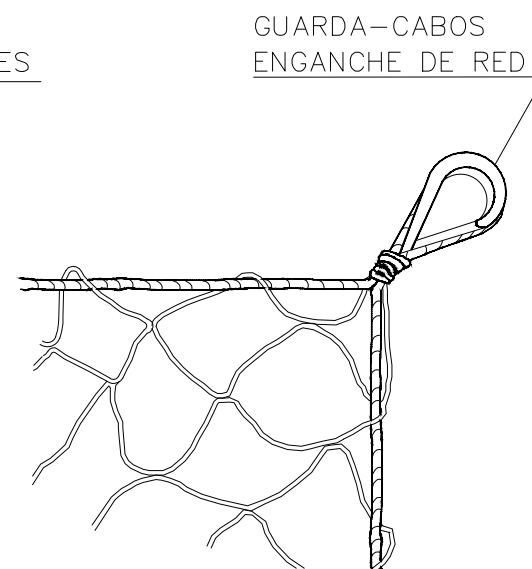
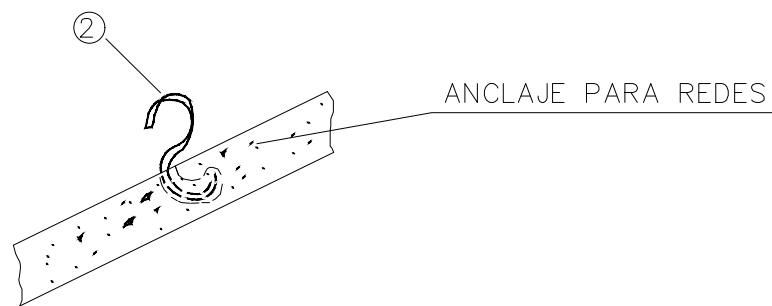
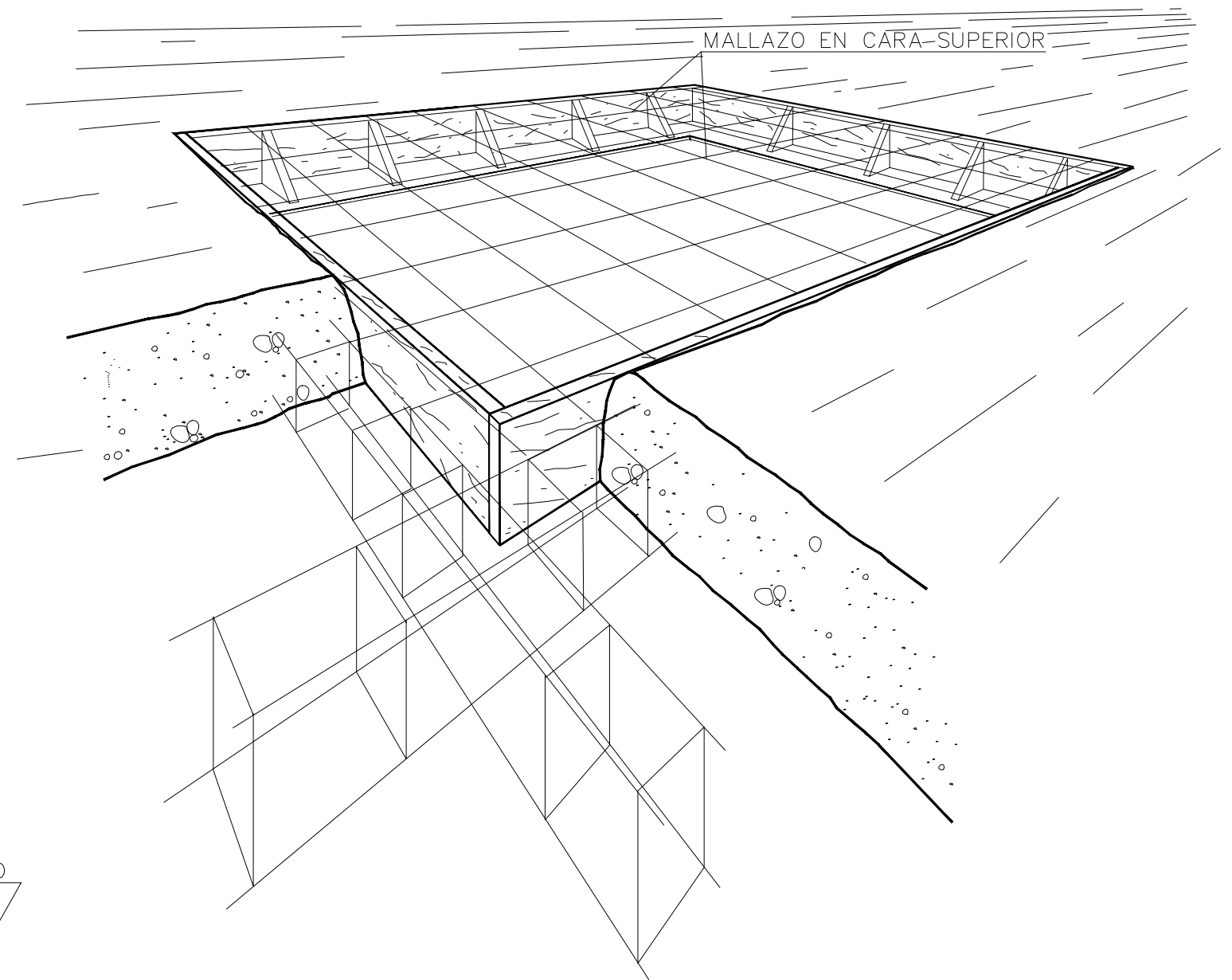
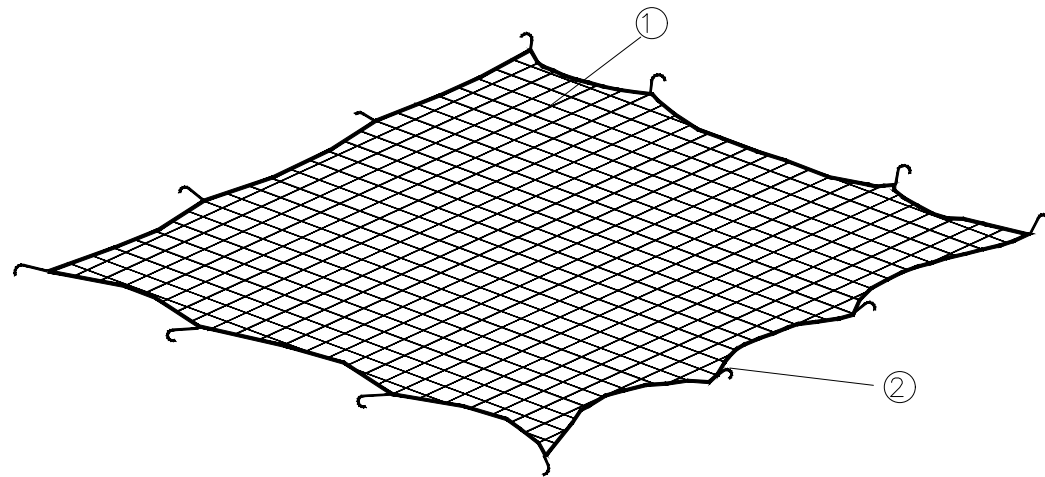
Nº de plano:
2 Hoja 1/10

Escala:
Sin Escala

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE MALLAZO METÁLICO


MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN



- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor: 

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del
frente marítimo en la playa de
As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

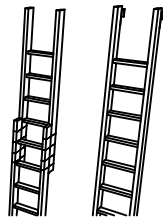
Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud
Protecciones Colectivas

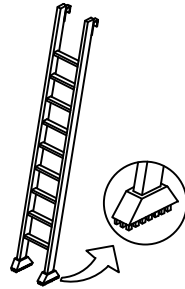
Nº de plano:
2 Hoja 2/10

Escala:
Sin Escala

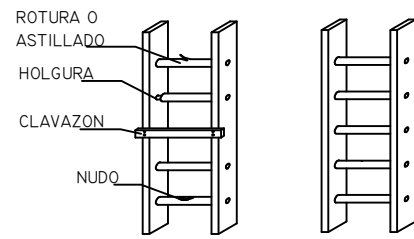
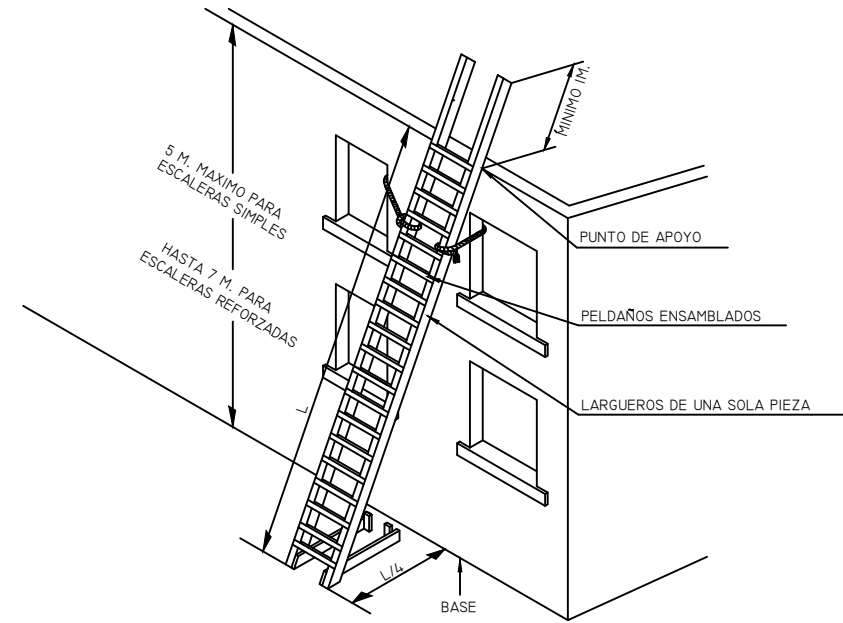
ASPECTOS GENERALES



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

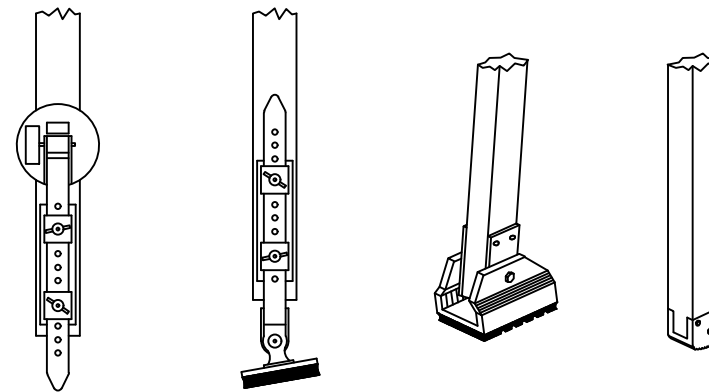


EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

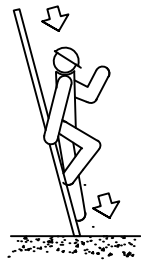


NO SI

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



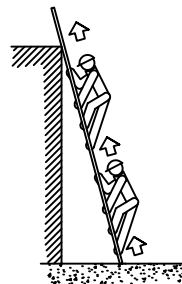
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



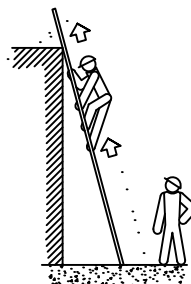
NO



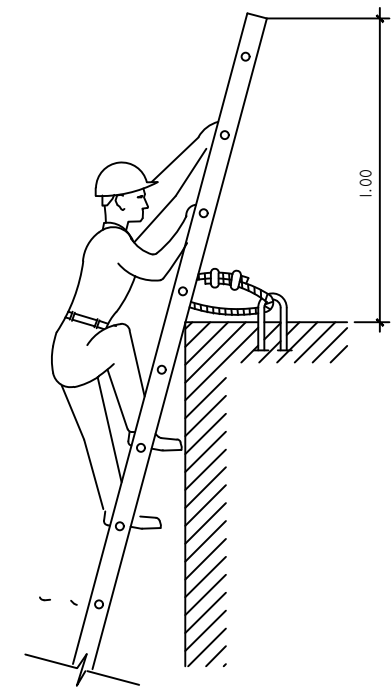
SI



NO

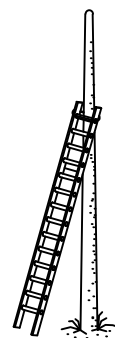
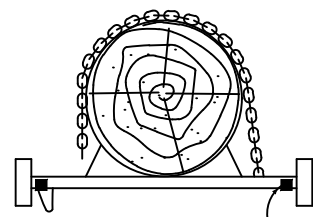
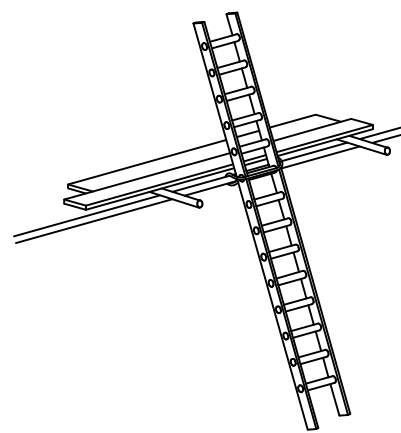


SI

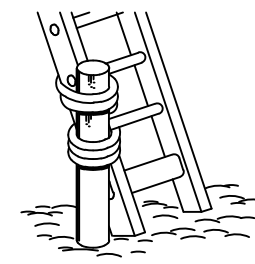
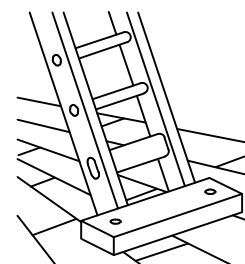


AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO
SOBRÉPASARAN AL MENOS 1 M. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

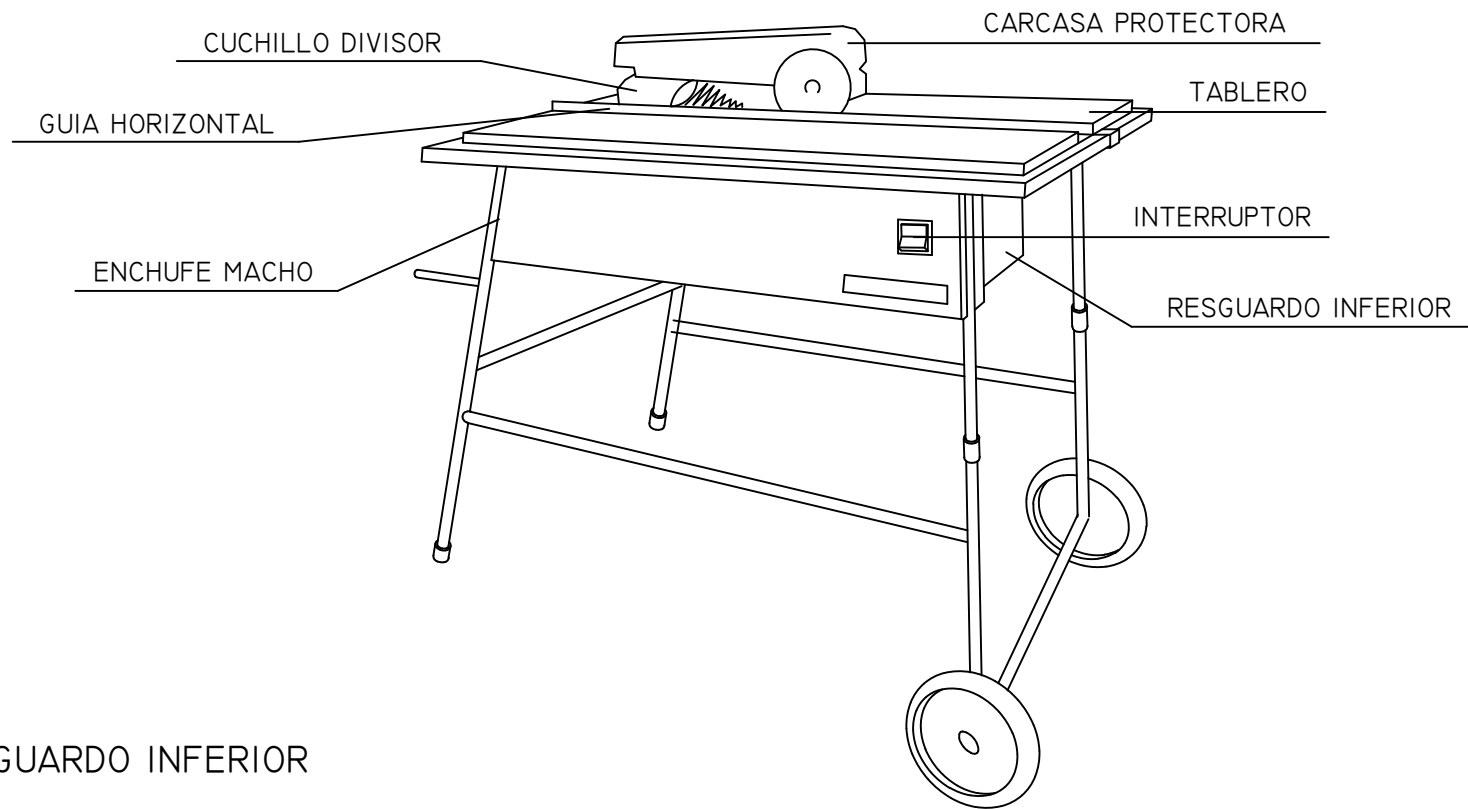
Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

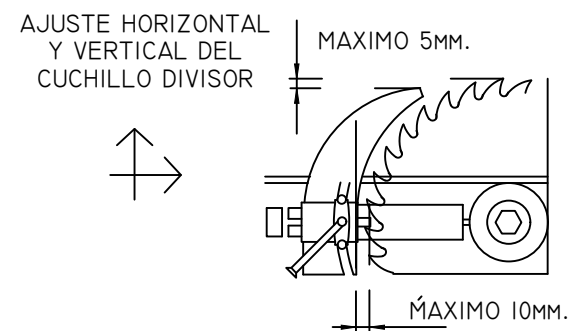
Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Colectivas

Nº de plano:
2 Hoja 3/10

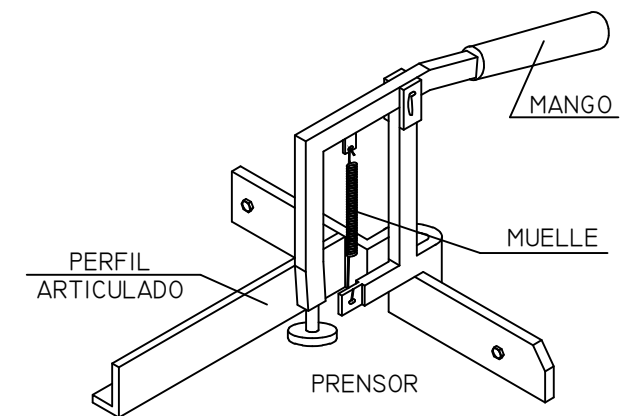
Escala:
Sin Escala



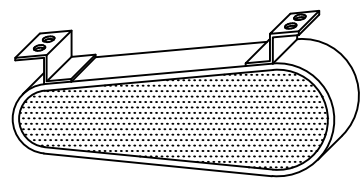
CUCHILLO DIVISOR



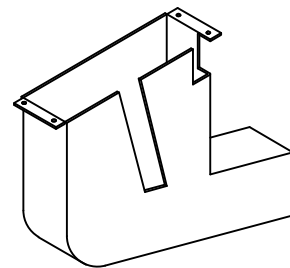
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



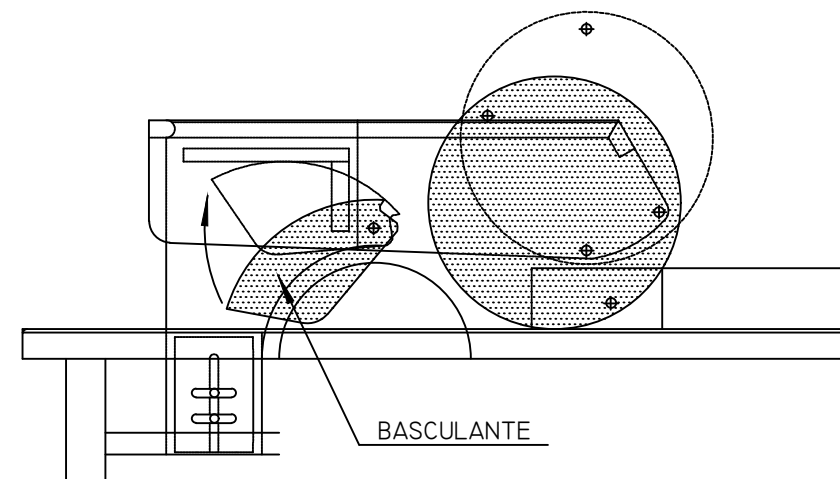
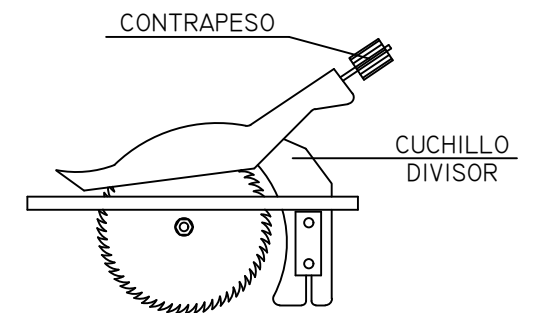
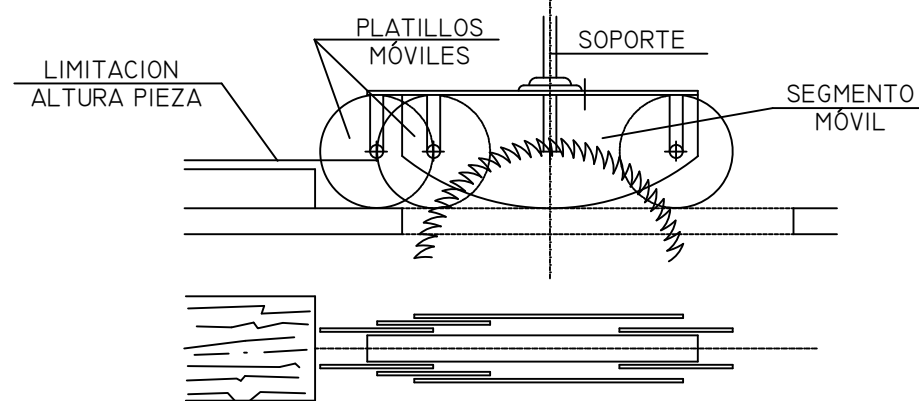
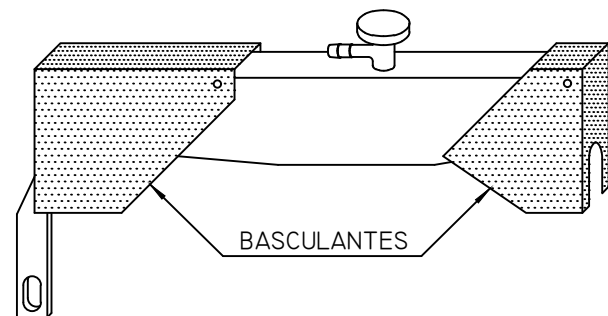
CARENADO INFERIOR



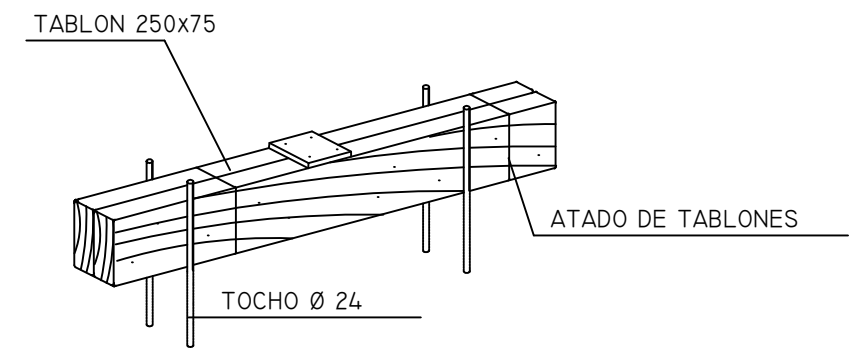
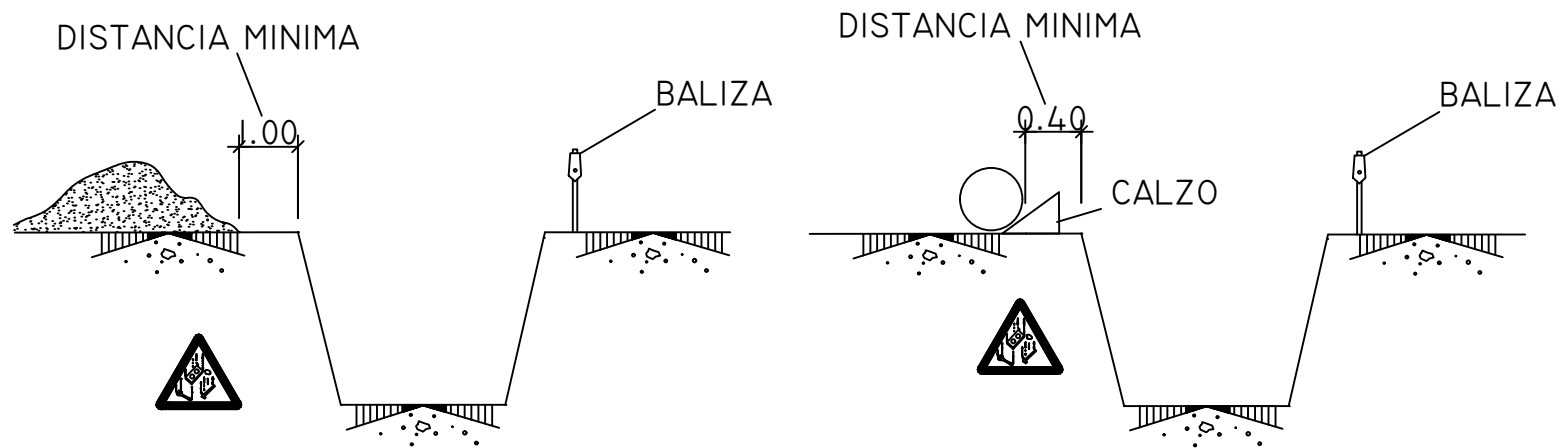
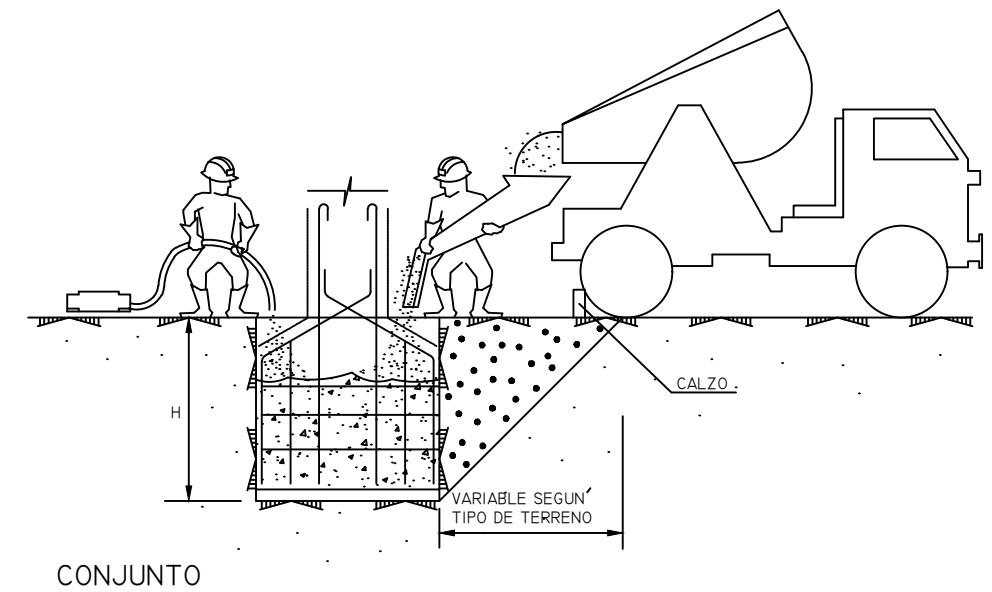
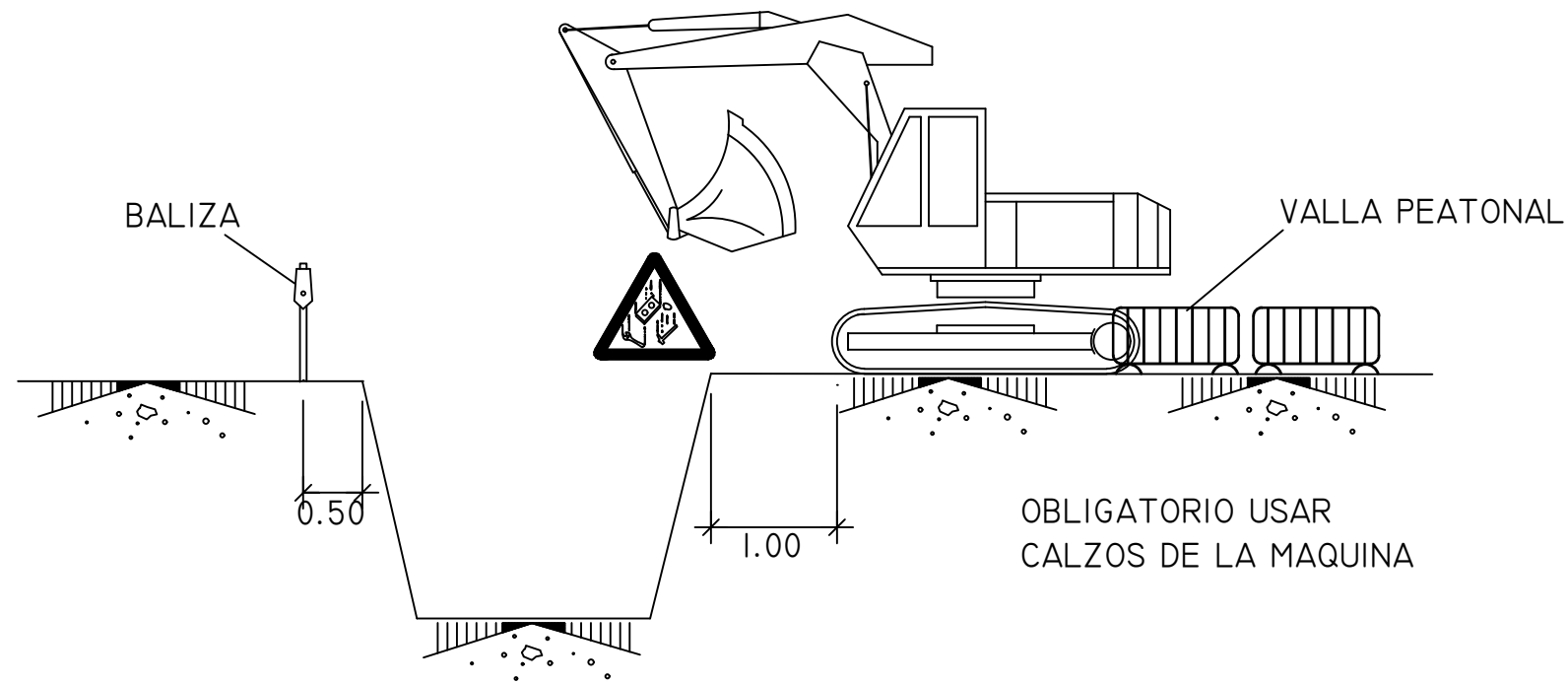
RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



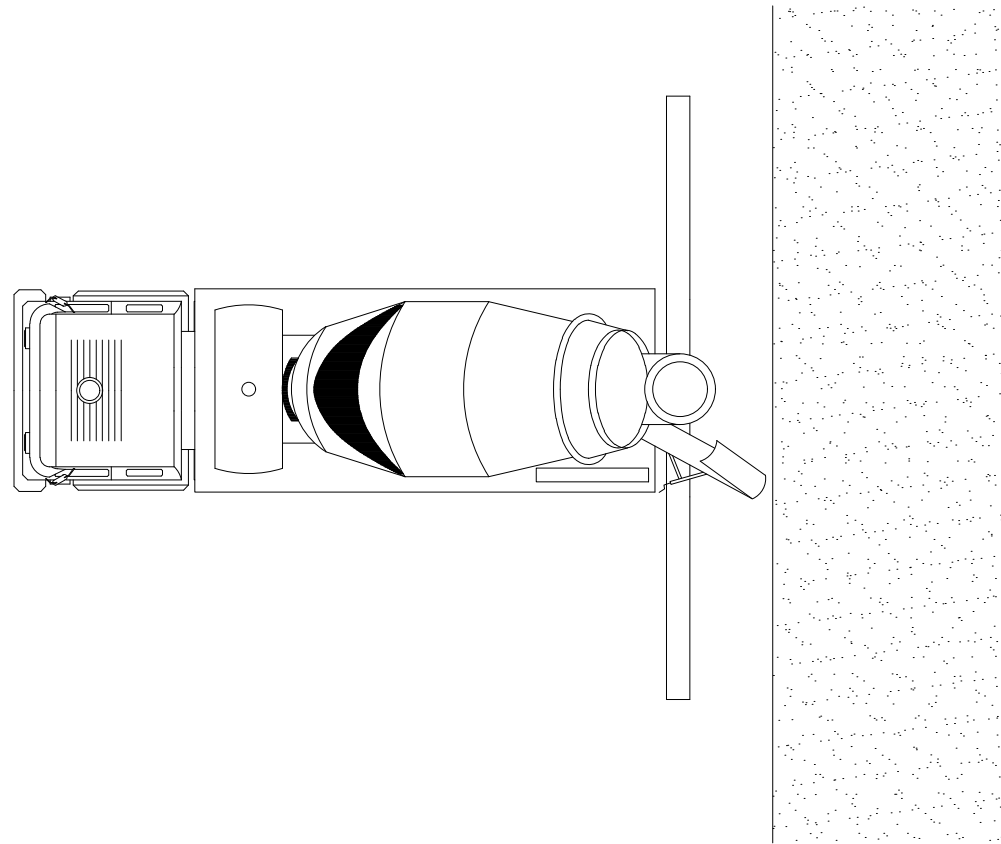
EXCAVACION



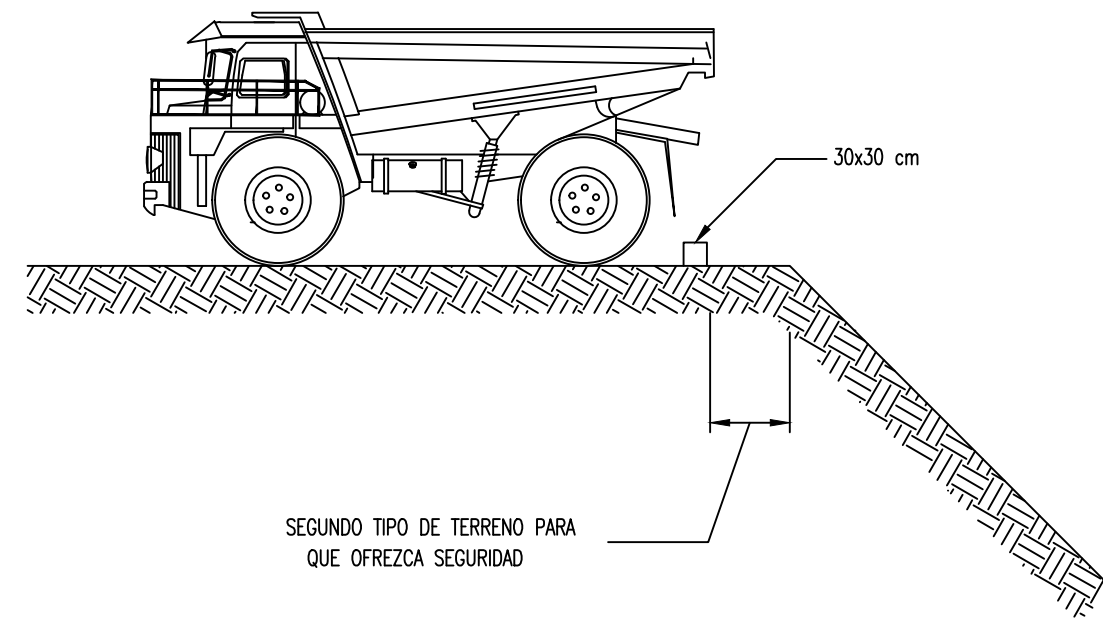
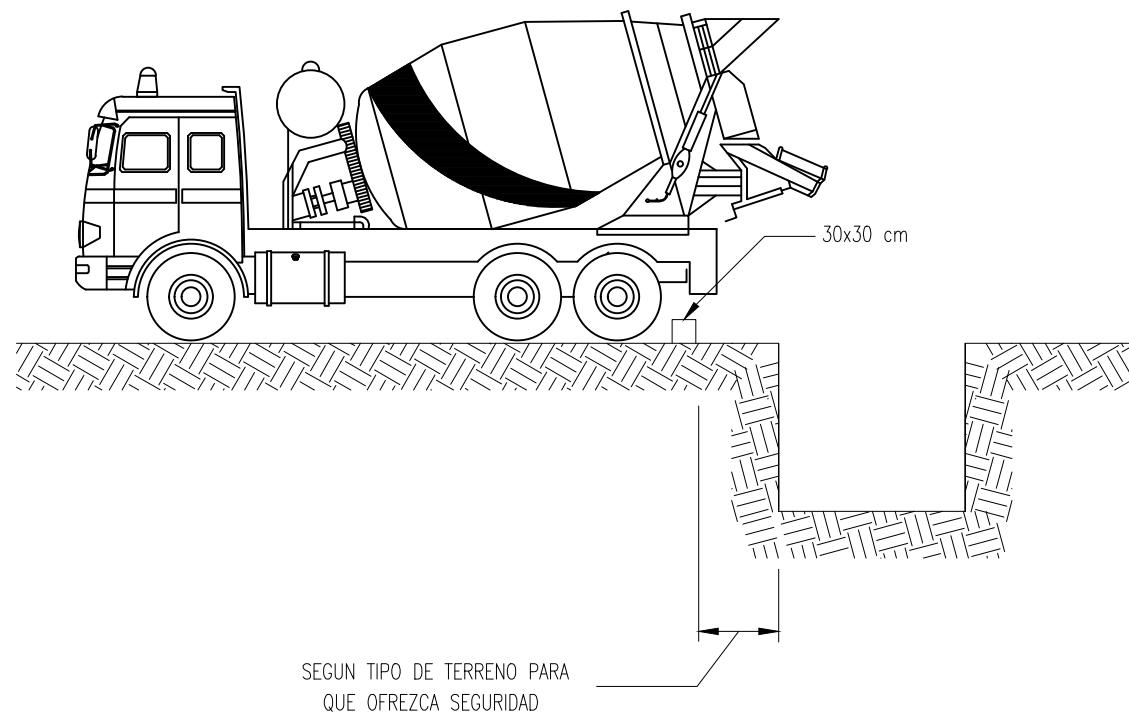
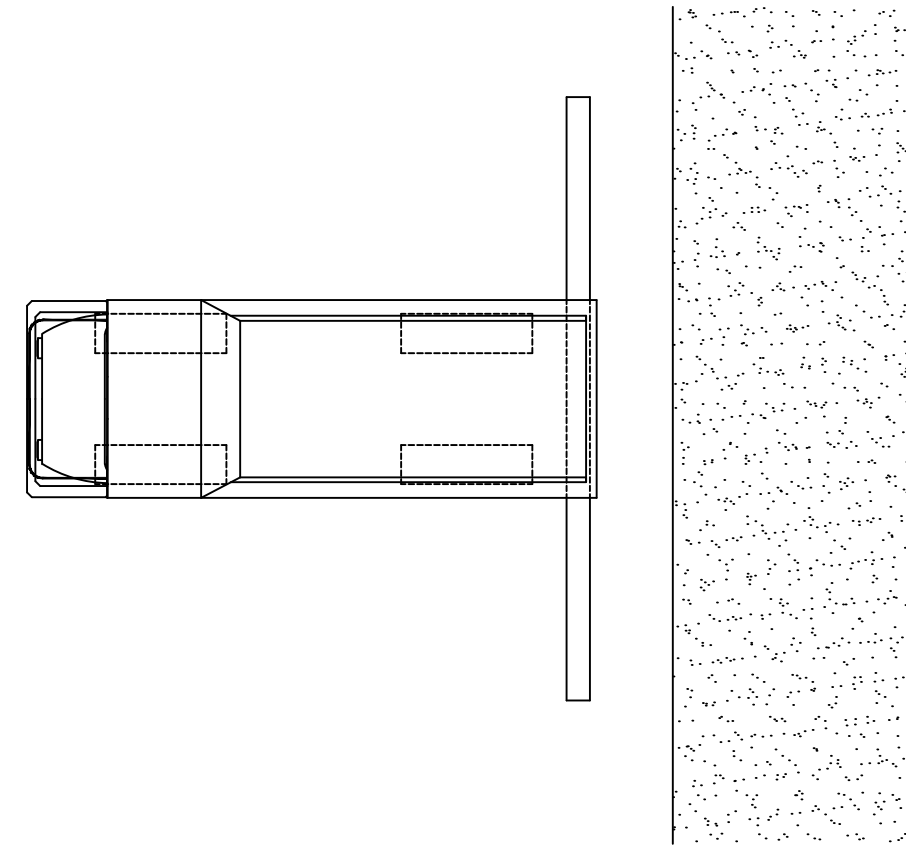
DETALLE DE CALZO COTAS EN MM.

	Autor del proyecto: Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto: Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto: Eduardo Toba Blanco	Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Colectivas	Nº de plano: 2 Hoja 5/10	Escala: Sin Escala
	Firma del autor:		Fecha: Junio 2018			


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto :
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor : 

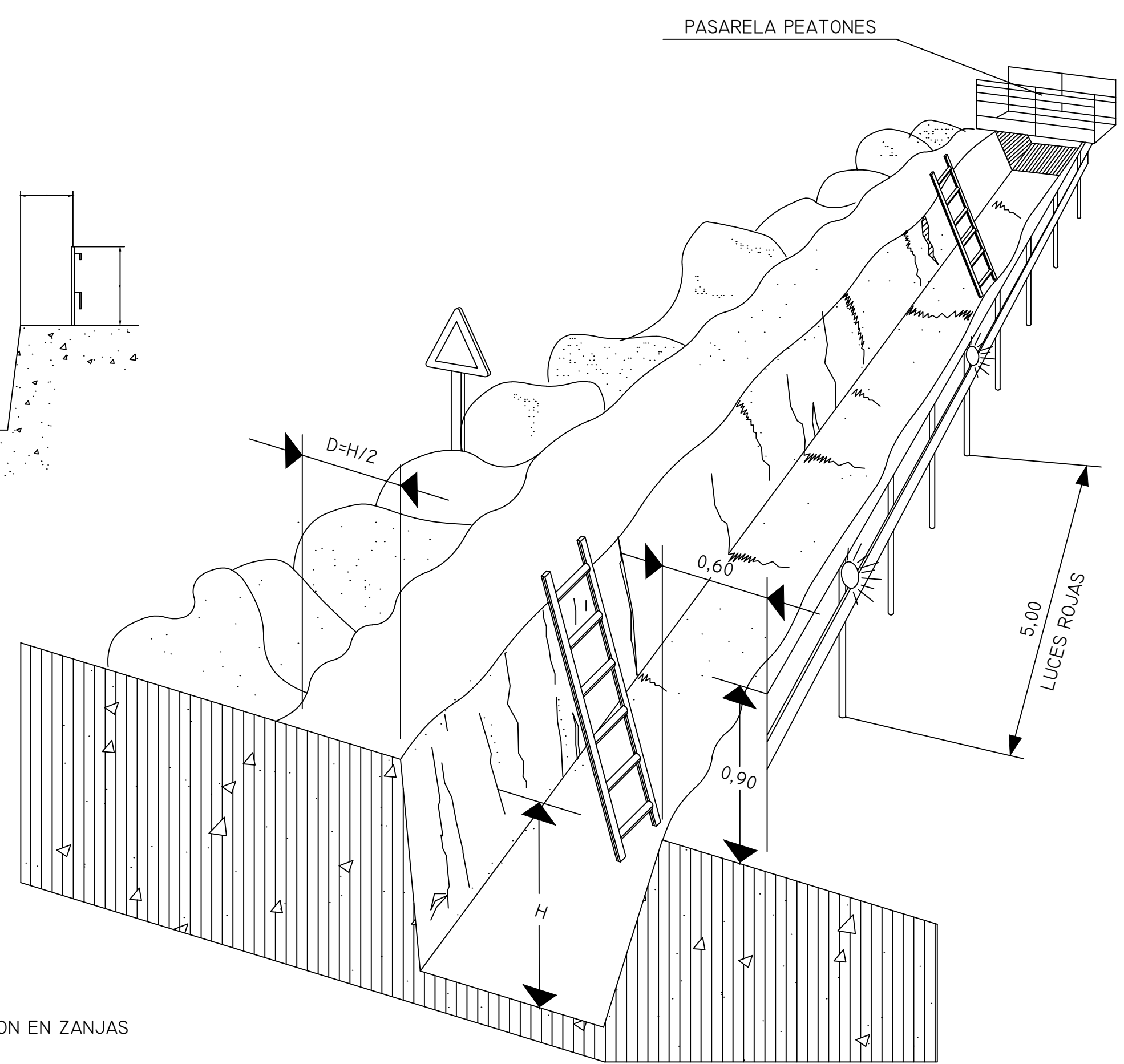
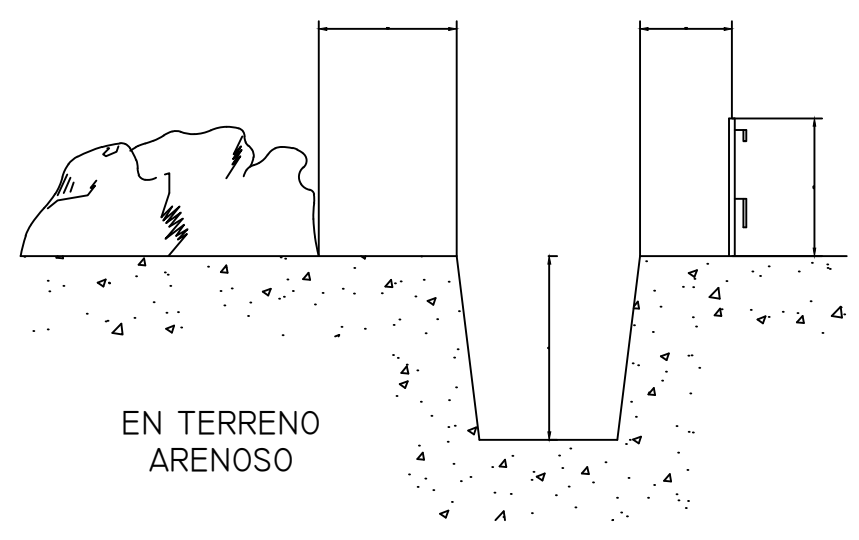
Título del proyecto :
Aparcamiento y acondicionamiento del
frente marítimo en la playa de
As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

Tutor del proyecto :
Eduardo Toba Blanco
Fecha : Junio 2018




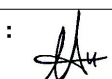
Designación del plano :
Estudio de Seguridad y Salud
Protecciones Colectivas

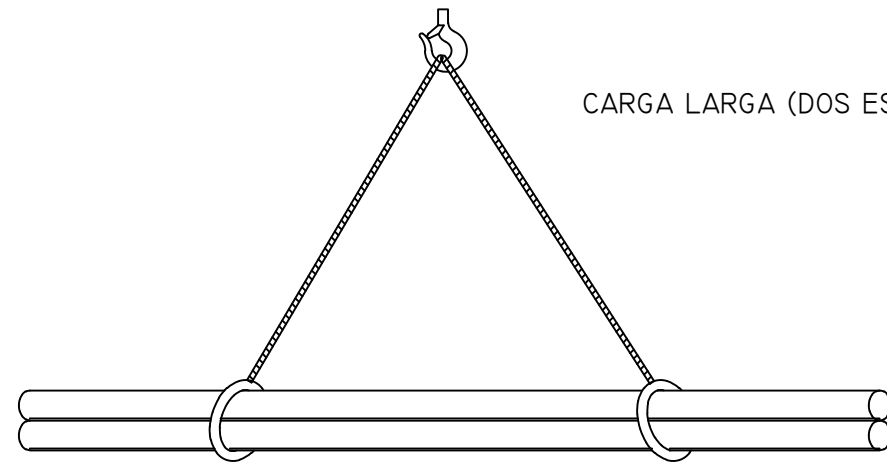
Nº de plano :
2 Hoja 6/10

Escala :
Sin Escala

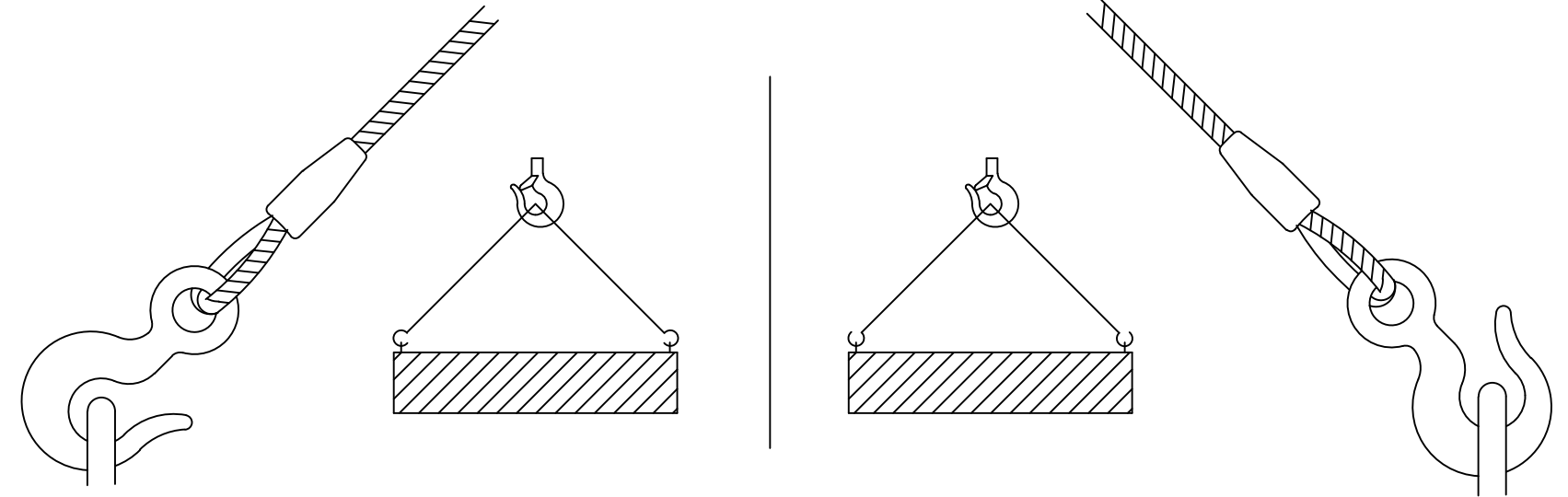


PROTECCION EN ZANJAS

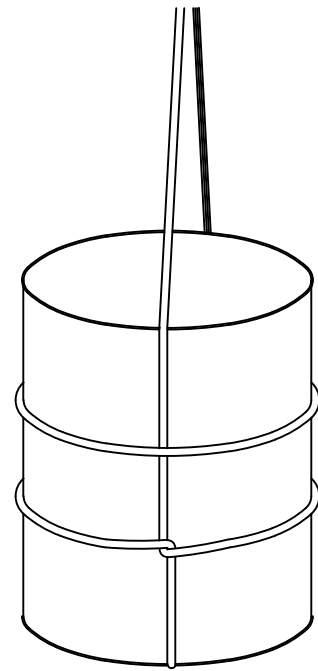
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 	Autor del proyecto: Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto: Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto: Eduardo Toba Blanco	Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Colectivas	Nº de plano: 2 Hoja 7/10	Escala: Sin Escala
	Firma del autor: 	Fecha: Junio 2018				



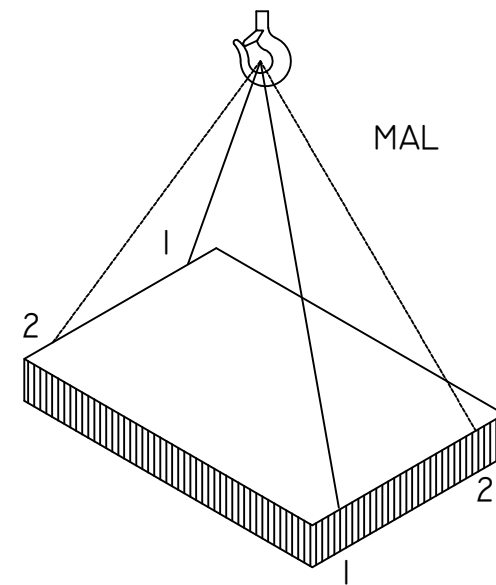
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



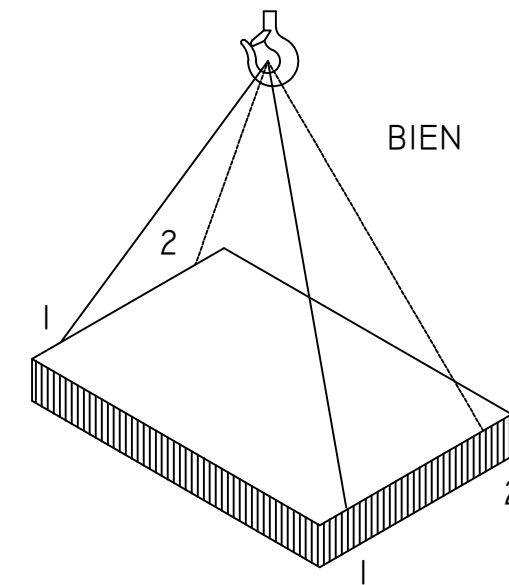
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



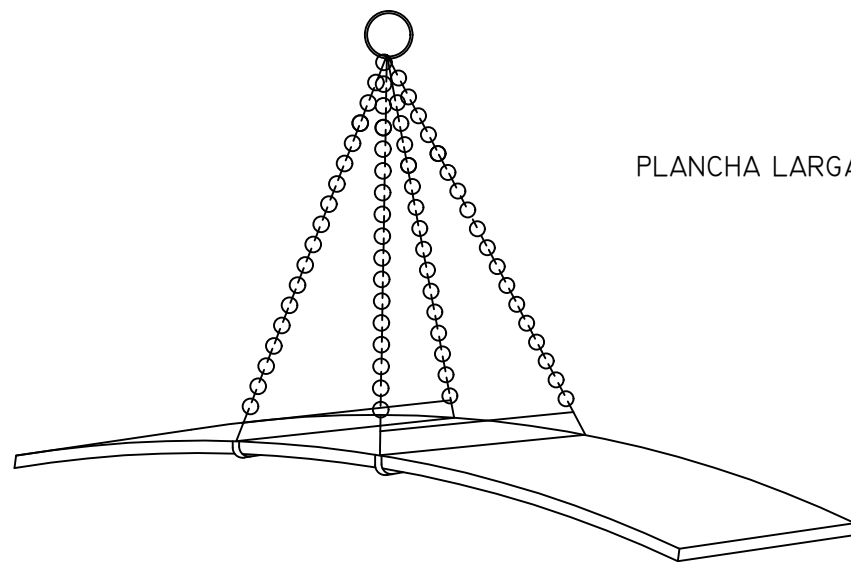
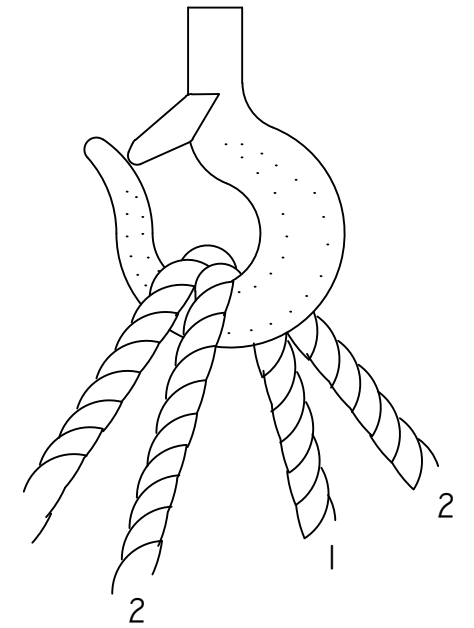
AMARRE DE BIDONES



MAL

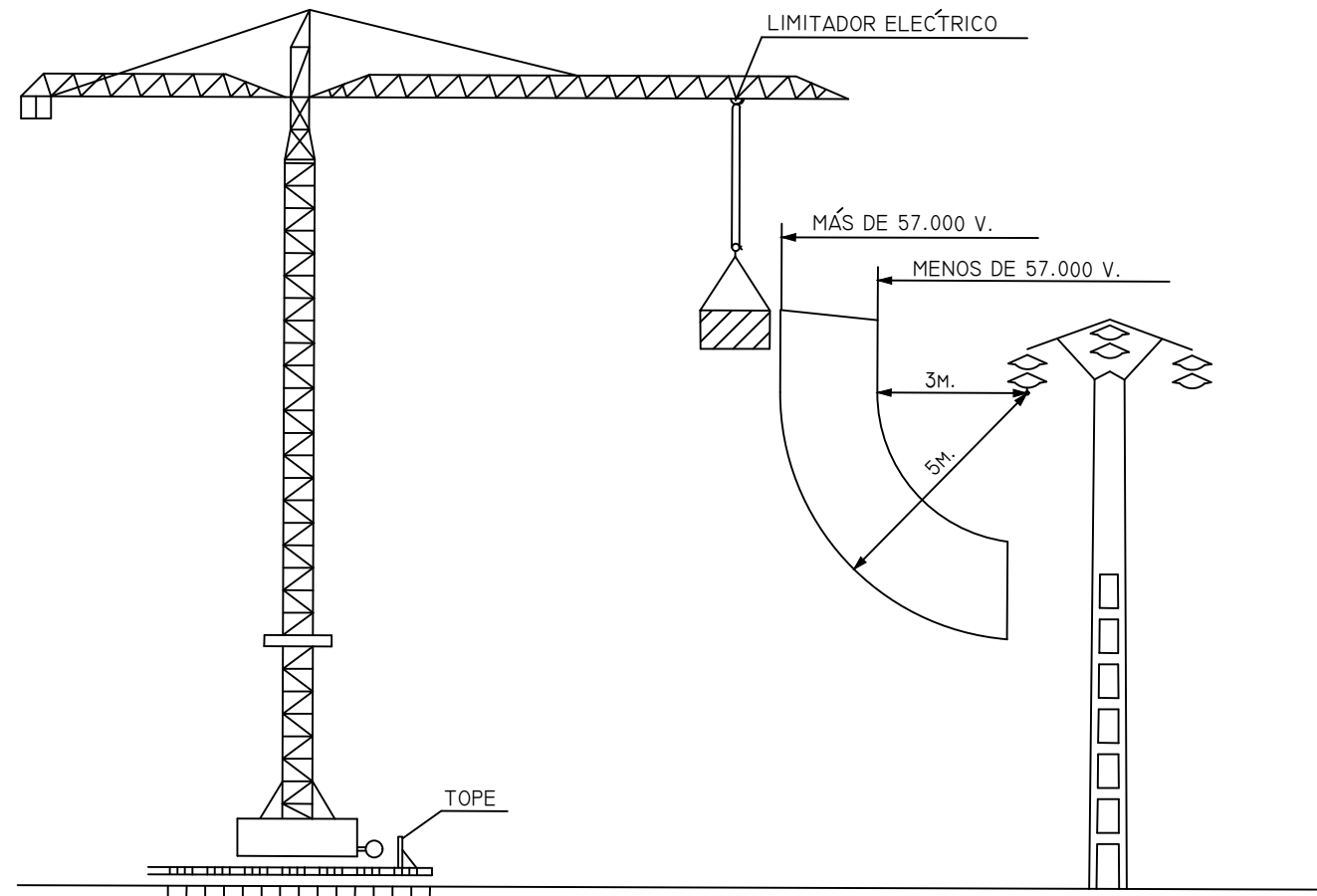


BIEN

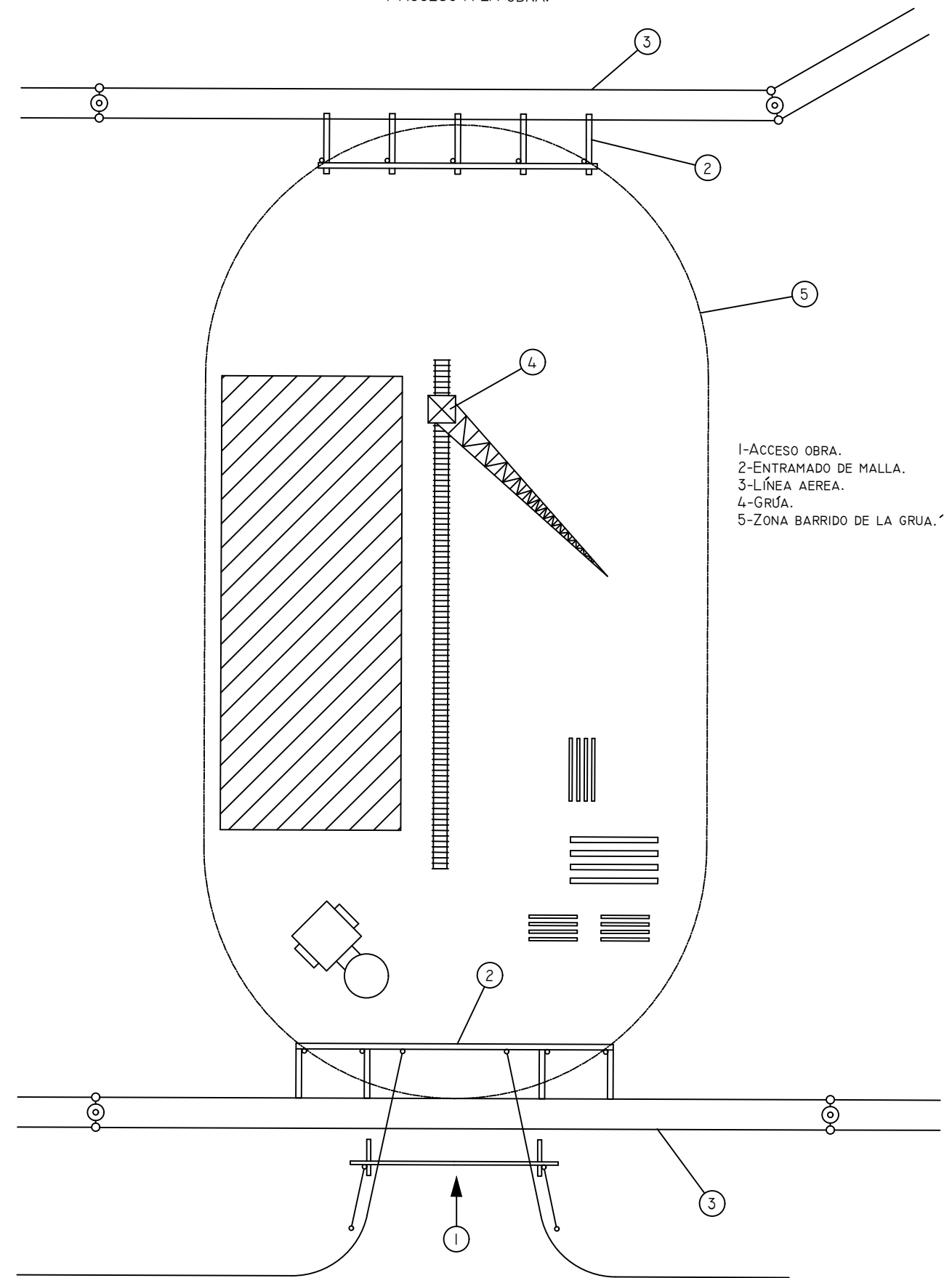


PLANCHA LARGA

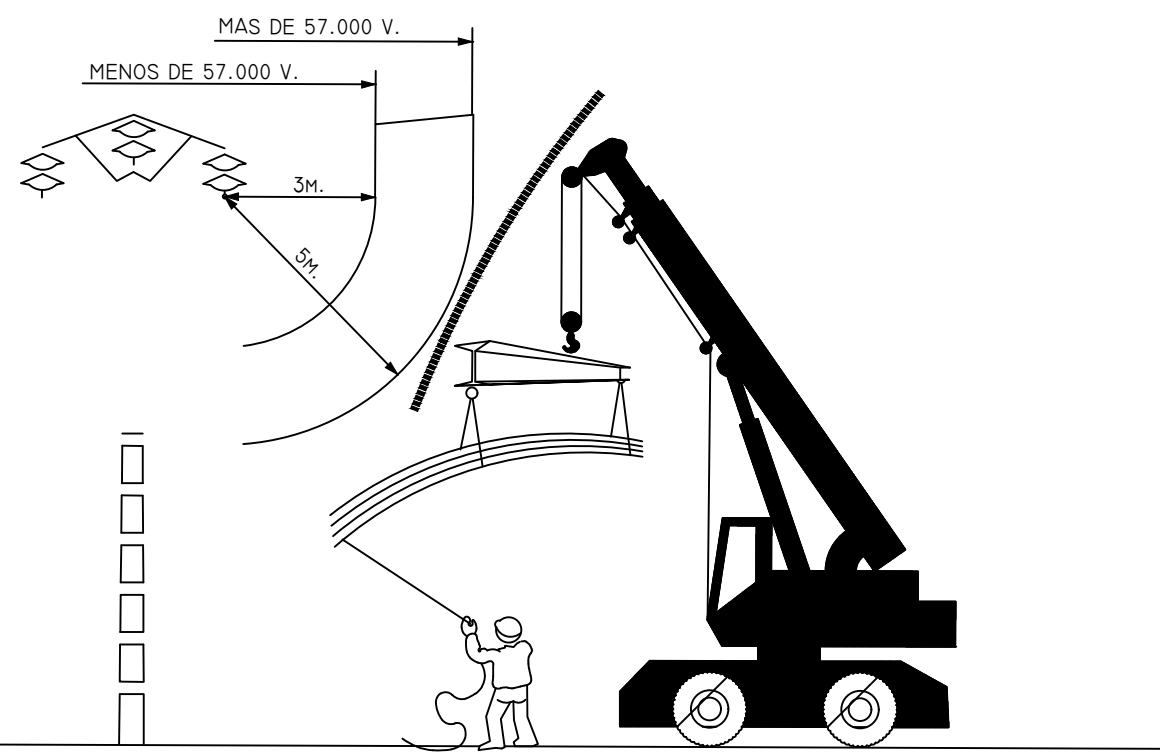
INTERFERENCIA DE GRUÁ CON LÍNEA ELÉCTRICA AEREA DE A.T.







EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE UNA GRUÁ CON RIESGO DE CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSION Y ACCESO A LA OBRA.



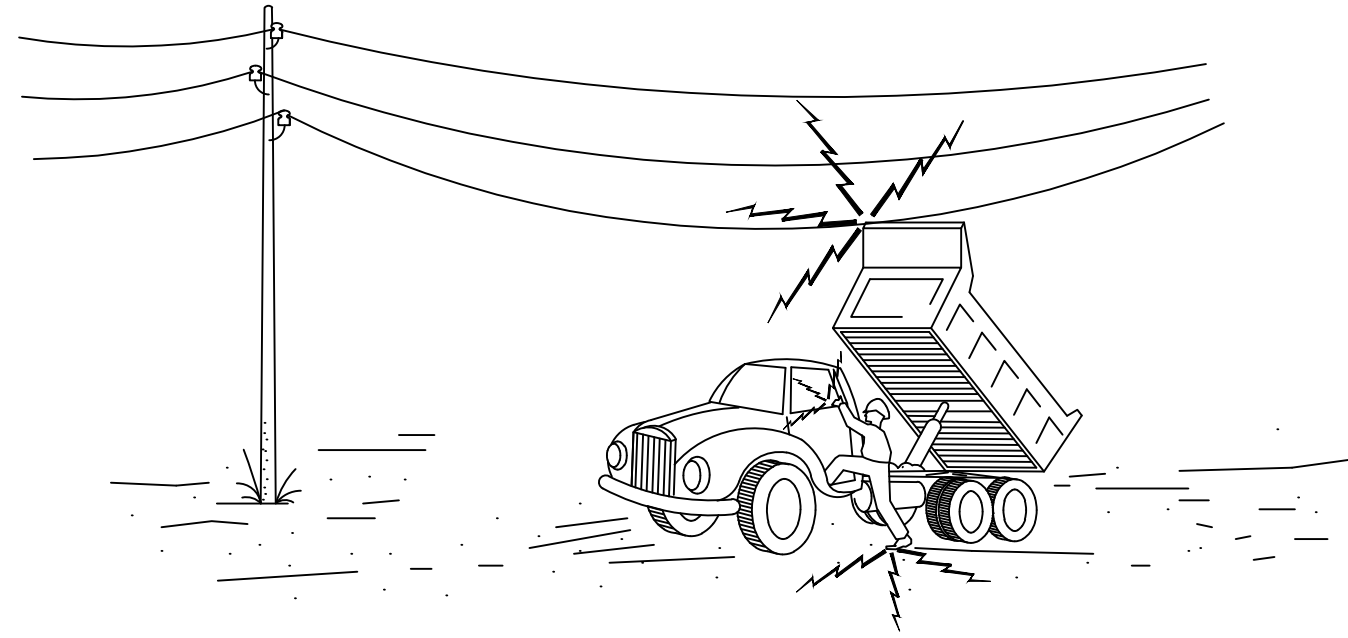
- 1-ACCESO OBRA.
- 2-ENTRAMADO DE MALLA.
- 3-LÍNEA AEREA.
- 4-GRUÁ.
- 5-ZONA BARRIDO DE LA GRUÁ.



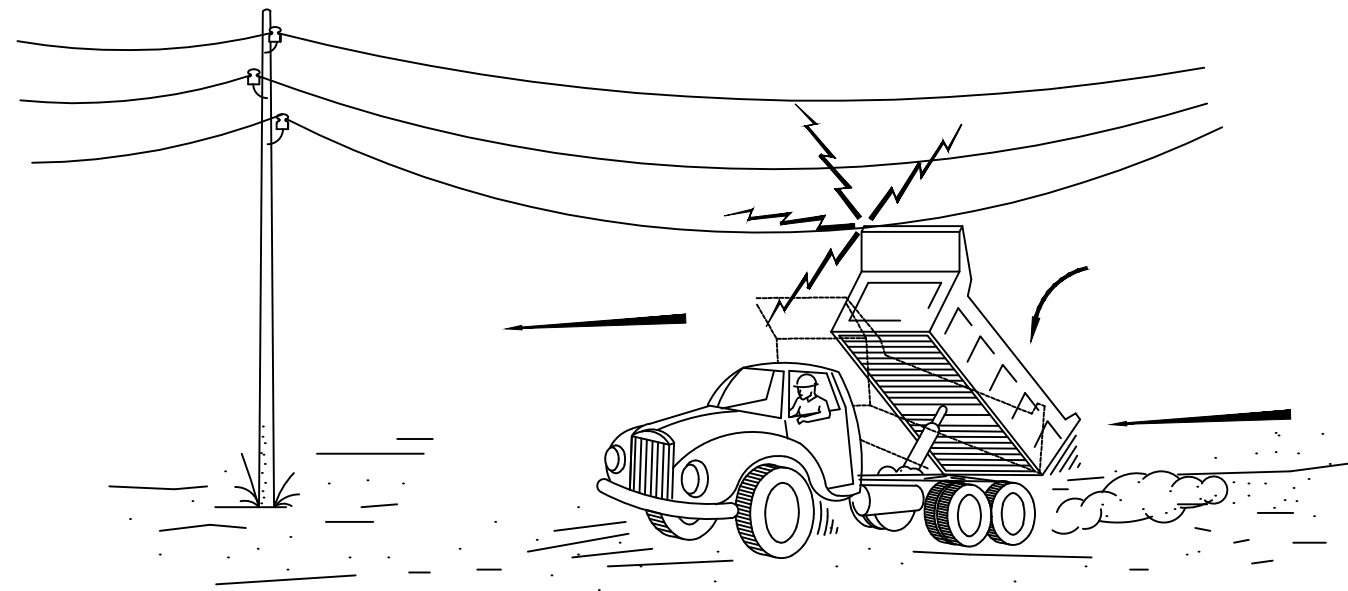
DETALLE DE CALZO

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia </p>	<p>Autor del proyecto: Noelia Iglesias Riero</p>	<p>Título del proyecto: Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)</p>	<p>Tutor del proyecto: Eduardo Toba Blanco</p>	<p>Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud Protecciones Colectivas</p>	<p>Nº de plano: 2 Hoja 9/10</p>	<p>Escala: Sin Escala</p>
	<p>Firma del autor: </p>	<p>Fecha: Junio 2018</p>				

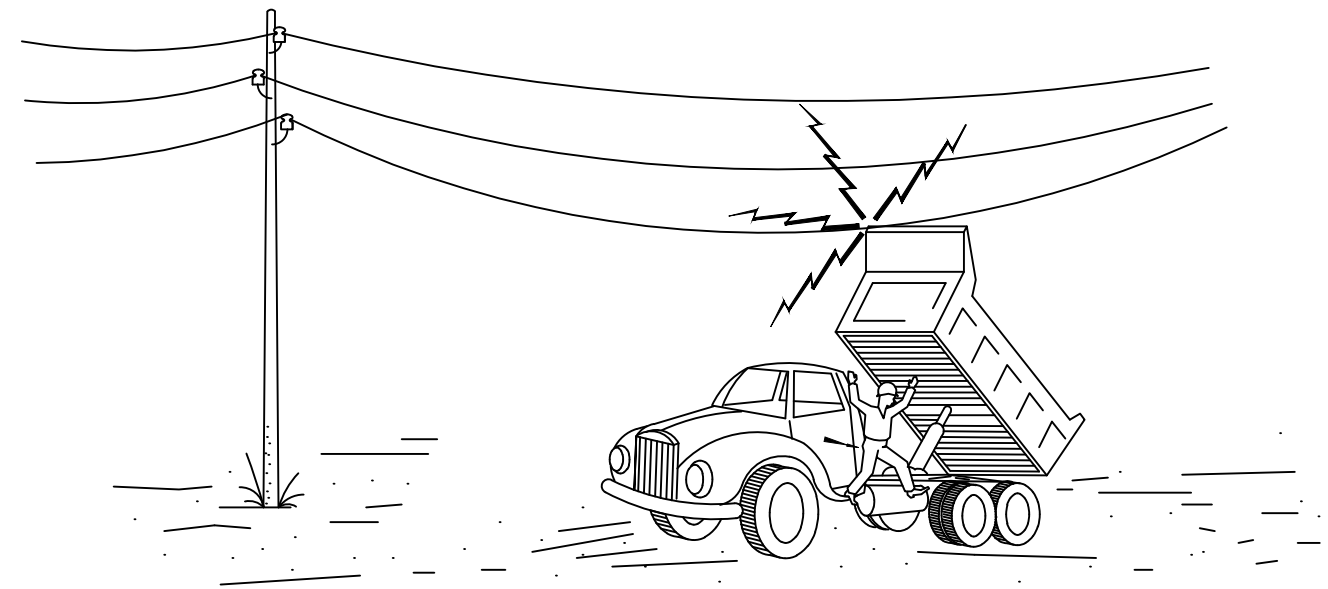
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCienda LENTAMENTE.




2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor: 

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del
frente marítimo en la playa de
As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud
Protecciones Colectivas

Nº de plano:
2 Hoja 10/10

Escala:
Sin Escala

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

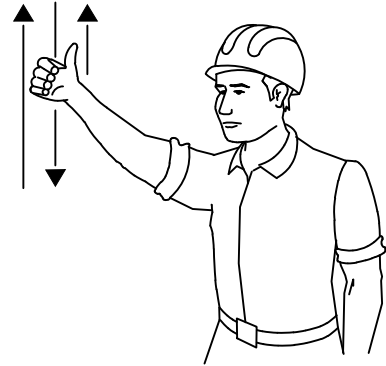
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TA'LLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



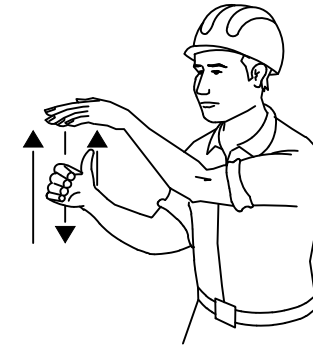
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



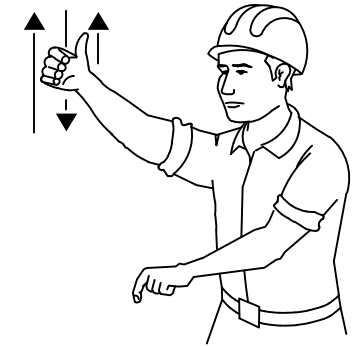
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



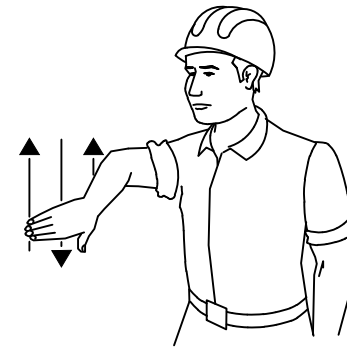
6 BAJAR LA CARGA



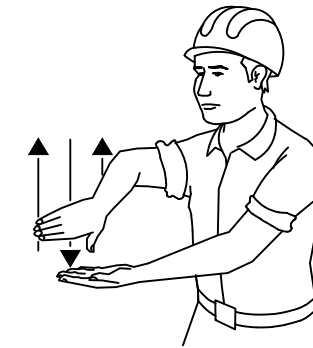
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



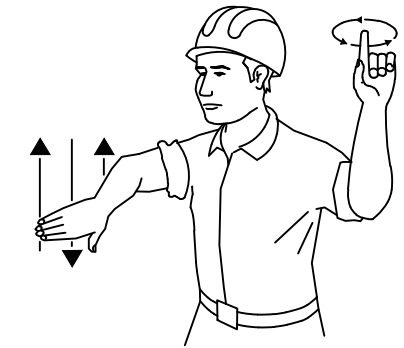
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



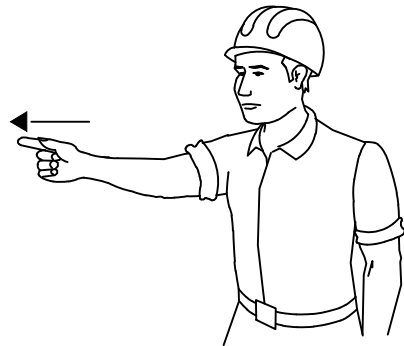
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



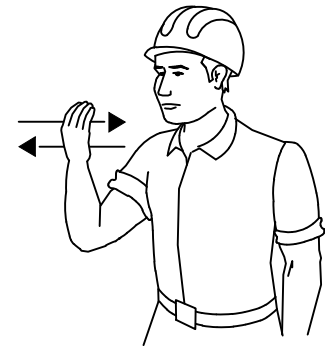
10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



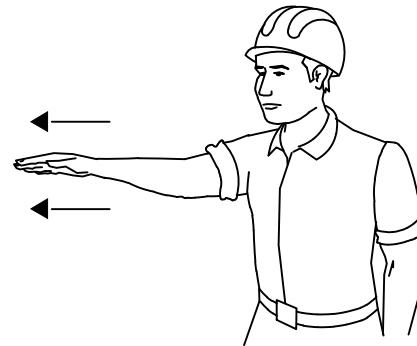
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



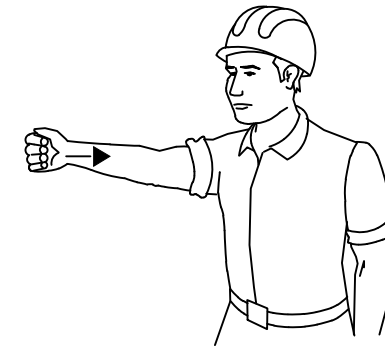
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



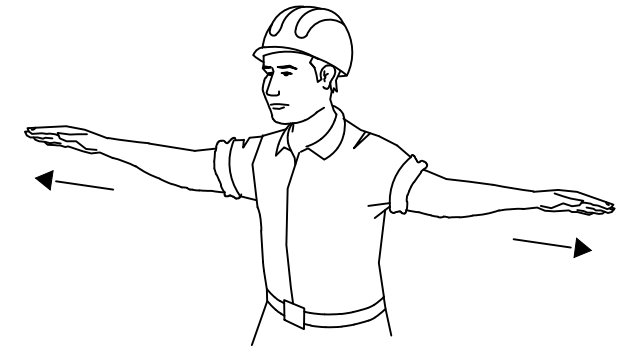
13 SACAR PLUMA




14 METER PLUMA



15 PARAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña  UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia 

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor: 

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del
frente marítimo en la playa de
As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

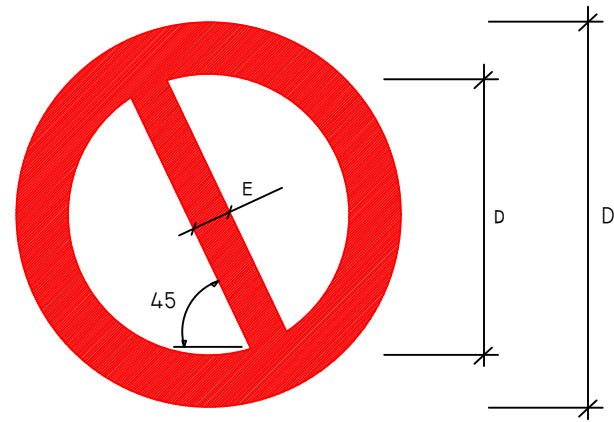
Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud
Señalización y Balizamiento

Nº de plano:
3 Hoja 1/8

Escala:
Sin Escala

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5
 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-I-1	B-I-2	B-I-3	B-I-4	B-I-5	B-I-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 Universidad de A Coruña
 Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
 Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

Título del proyecto:
 Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

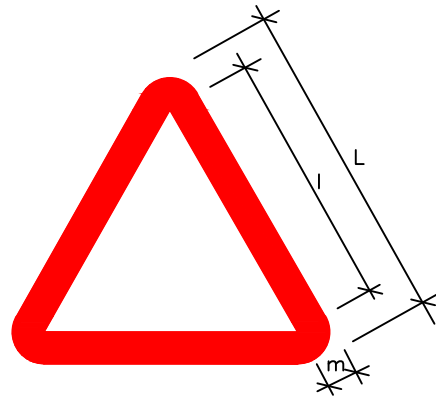
Tutor del proyecto:
 Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
 Estudio de Seguridad y Salud Señalización y Balizamiento

Nº de plano:
 3 Hoja 2/8

Escala:
 Sin Escala

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)






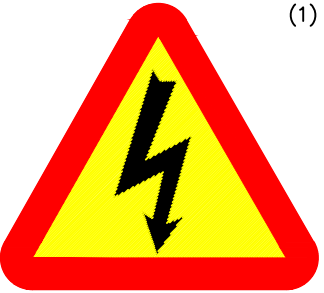
(*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

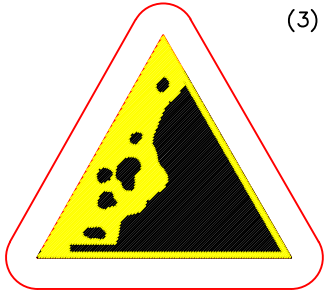
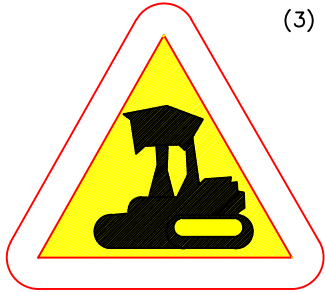
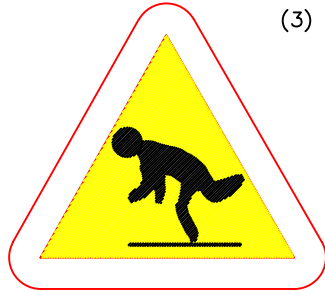

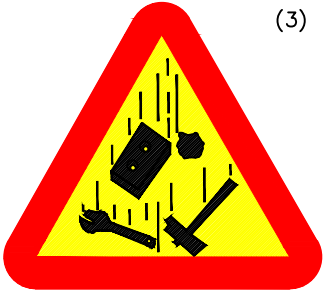

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 Universidad de A Coruña
 Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
 Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

Título del proyecto:
 Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

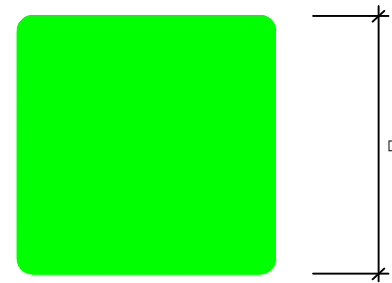
Tutor del proyecto:
 Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
 Estudio de Seguridad y Salud Señalización y Balizamiento

Nº de plano:
 3 Hoja 3/8

Escala:
 Sin Escala

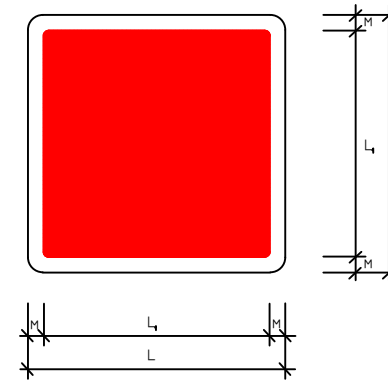
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-115 Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN MM.		
L	L ₄	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

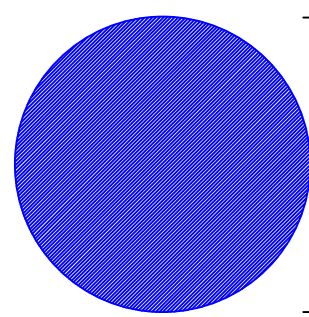
Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud Señalización y Balizamiento

Nº de plano:
3 Hoja 4/8

Escala:
Sin Escala

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



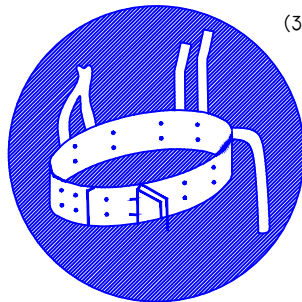
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES
SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Autor del proyecto:
Noelia Iglesias Riero
Firma del autor:

Título del proyecto:
Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)

Tutor del proyecto:
Eduardo Toba Blanco
Fecha: Junio 2018

Designación del plano:
Estudio de Seguridad y Salud Señalización y Balizamiento

Nº de plano:
3 Hoja 5/8

Escala:
Sin Escala



TP-17A

TP-50

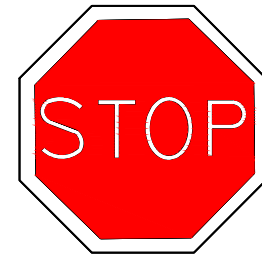
TP-25

TP-18

TP-17A

TP-17B

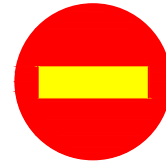
TP-3



TM-3



TR-305



TR-101



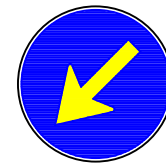
TR-303



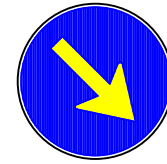
TR-301



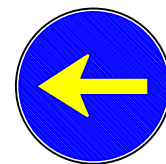
TR-301



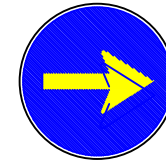
TR-401B



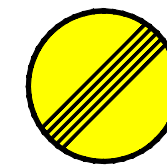
TR-401A



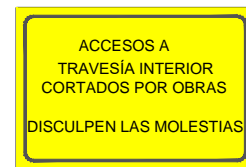
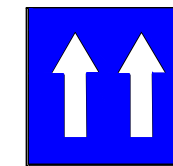
TR-400B



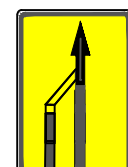
TR-400A



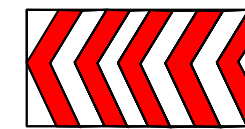
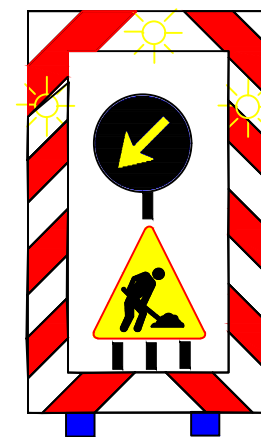
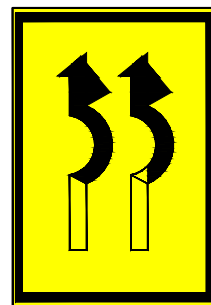
TR-500



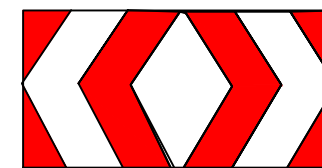
TS-860



TS-860



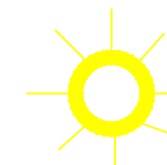
TB-1



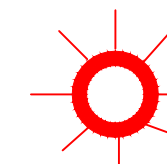
TB-3



TL-1






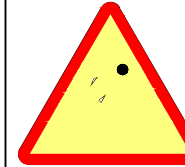

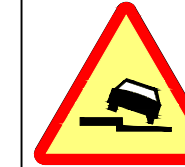

TL-10



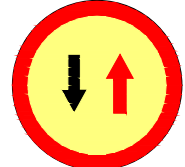
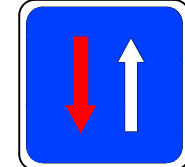
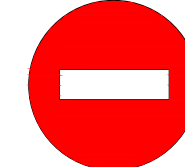

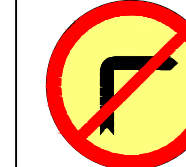
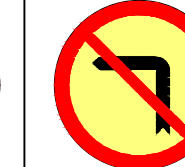
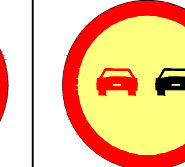
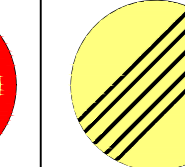
TL-11



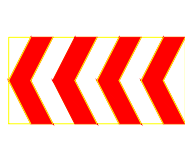
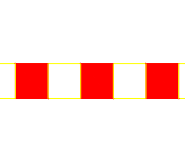
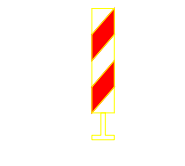
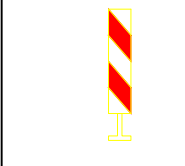
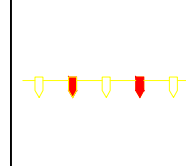
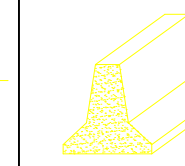
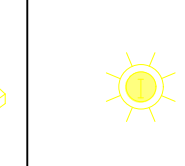
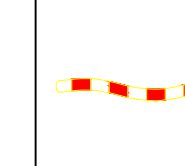
SEÑALES DE PELIGRO

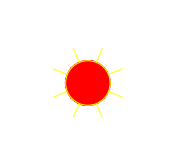
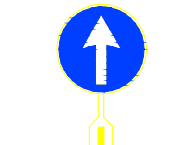
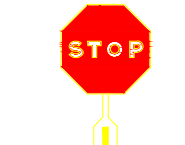
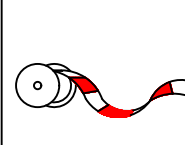
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUIRNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

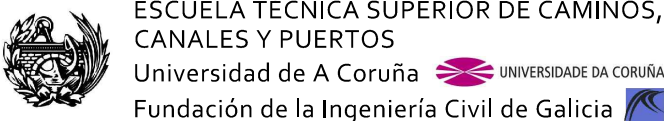

SEÑAL				
CLAVE	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

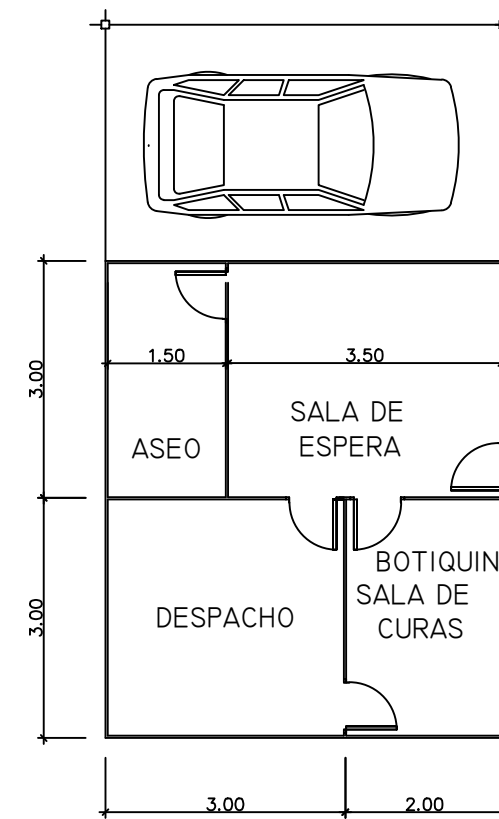
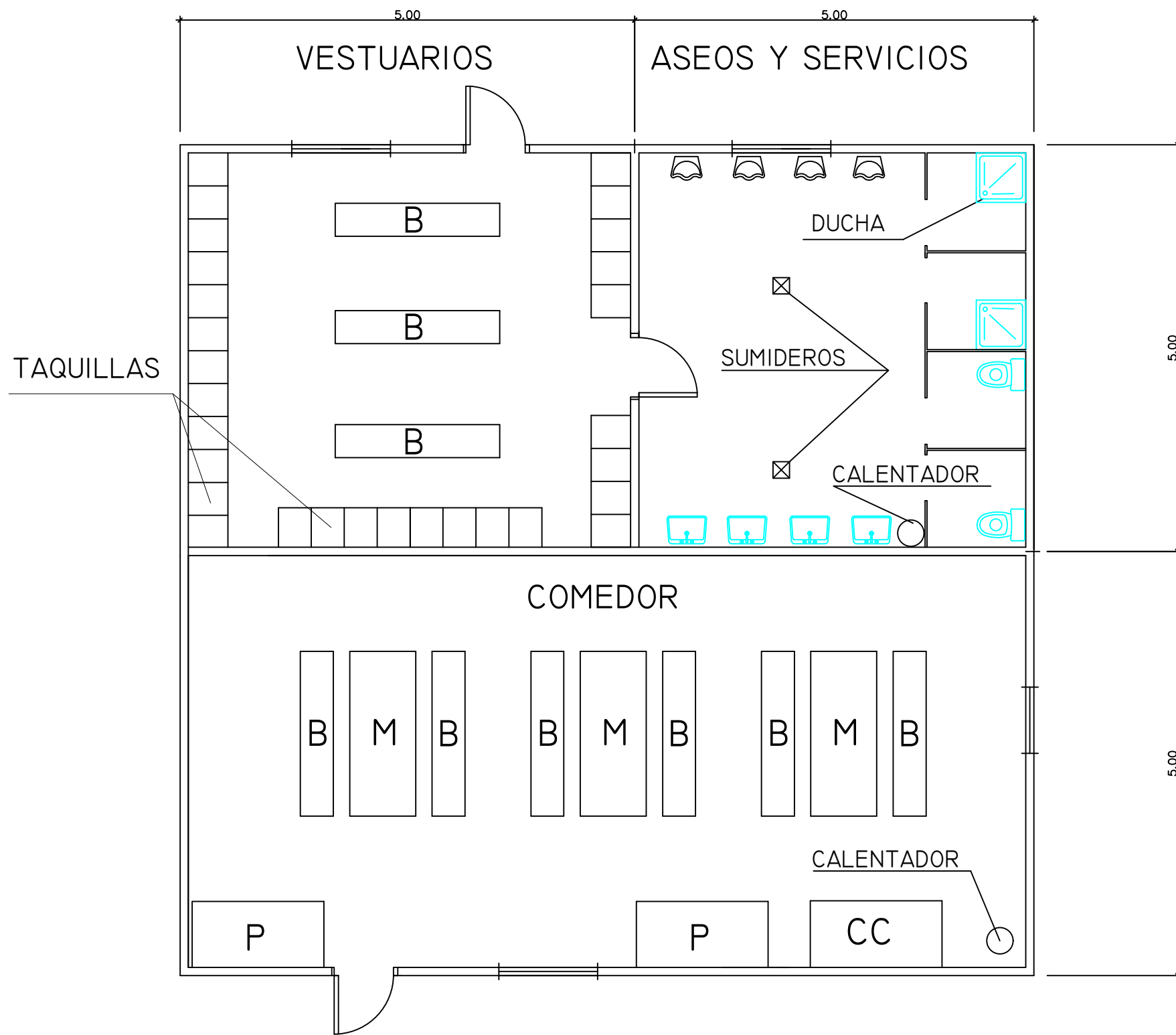


CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA	DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	BOMBEROS ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	POLICIA NACIONAL ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	GUARDIA CIVIL ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____ ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____ ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	AMBULANCIAS ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	HOSPITALES ☎ <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
 DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.

	Autor del proyecto : Noelia Iglesias Riero	Título del proyecto : Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)	Tutor del proyecto : Eduardo Toba Blanco	Designación del plano : Estudio de Seguridad y Salud Señalización y Balizamiento	Nº de plano : 3 Hoja 8/8	Escala : Sin Escala
	Firma del autor : 	Fecha : Junio 2018				



M: MESA
 B: BANCO
 P: PILA LAVAPLATOS
 CC: CALIENTA COMIDAS



DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO





ÍNDICE

1. MEDICIONES	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1	9
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2	16
4. PRESUPUESTO.....	27
5. RESUMEN PRESUPUESTO.....	33



1. MEDICIONES





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL													
S03A005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03B110	u IMPERMEABLE 3/4 PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00
S03A100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03C050	u PAR GUANTES NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00
S03A110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03C010	u PAR GUANTES LONA Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00
S03A070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03C110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00
S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03D010	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00
S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15	S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					15,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
S03D080	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15				15,00
S03A135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20				20,00
S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20				20,00
S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00				15,00
S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15				15,00
S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15				15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
S02DC010	u CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx.} 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1				1,00
S02DV020	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado (amortizable en 5 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4				4,00
S02BV030	m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100				100,00
S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	40				40,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
S02A120	u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).	10				10,00
S02DV010	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.	5				5,00
S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	5				5,00
S02E030	u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	5				5,00
S02DT010	u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R = 100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	2				2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
S01A020	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	70				70,00
S01A030	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2				2,00
S01A050	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	2				2,00
S01B060	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y					2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					12,00	S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	4				4,00
S01B120	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					12,00	S01C040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	4				4,00
S01B150	mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					12,00	S01C050	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	2				2,00
							S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	15				15,00
							S01C090	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	2				2,00
							S01C110	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	2				2,00
S01C010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					4,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD													
S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	11				11,00	S05C010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular (amortizable en cinco usos), incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	7				7,00
S04A030	u COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	11				11,00	S05C020	u SEÑAL CUADRADA L=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4				4,00
S04A050	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	11				11,00	S05C030	u SEÑAL CIRCULAR D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4				4,00
S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	11				11,00	S05C060	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	3				3,00
Capítulo 5 SEÑALIZACIÓN													
S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	500				500,00	S05C080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	5				5,00
S05A035	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 cm Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	40				40,00							
S05A050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10				10,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	4				4,00
S01C140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	1				1,00
S01C130	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	4				4,00
E28BM120	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	15				15,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
Capítulo 1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
S03A005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,91	S03B110	u IMPERMEABLE 3/4 PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,54
S03A100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	5,80	S03C050	u PAR GUANTES NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,88
S03A110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,72	S03C010	u PAR GUANTES LONA Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,45
S03A070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,84	S03C110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,44
S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,78	S03D010	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	7,26
S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	16,44	S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	26,75



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S03D080	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	22,83	S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,87
	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CENTTAMOS			TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
S03A135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	0,33	Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
	CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS		S02DC010	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	216,20
S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,74		DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
	TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		S02DV020	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado (amortizable en 5 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	34,11
S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,09		TREINTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
	CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		S02BV030	m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	17,70
S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,71		DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
	CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	8,19	S02DT010	u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	149,13
	OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
S02A120	u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).	13,50			
	TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
S02DV010	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.	4,49			
	CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	46,16			
	CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				
S02E030	u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	114,81			
	CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
			Capítulo 3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	
			S01A020	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	5,90
				CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
			S01A030	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	125,77
				CIENTO VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S01A050	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	166,81	S01B150	mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	171,68
	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
S01B060	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	267,52			
	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
				CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
			S01C010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	6,56
				SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S01B120	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	158,72	S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	29,76
				VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
			S01C040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	34,05
				TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
			S01C050	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	8,22
				OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS				



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	29,79	S04A050	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	83,51
	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01C090	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	57,01	S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	137,04
	CINCUENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
S01C110	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	5,81	Capítulo 5 SEÑALIZACIÓN		
	CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,00
				UN EURO	
Capítulo 4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			S05A035	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 cm Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,96
S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	137,59		DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		S05A050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	7,27
				SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
S04A030	u COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	146,15	S05C010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular (amortizable en cinco usos), incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	20,06
	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S05C020	u SEÑAL CUADRADA L=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	25,16	S01C140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	11,28
	VEINTICINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
S05C030	u SEÑAL CIRCULAR D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	26,55	S01C130	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	17,26
	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
S05C060	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	9,15	E28BM120	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	37,10
	NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
S05C080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	6,36			
	SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
Capítulo 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	69,86			
	SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
Capítulo 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
S03A005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
	Resto de obra y materiales	4,63		Resto de obra y materiales	2,62
	Suma la partida.....	4,63		Suma la partida.....	2,62
	Costes indirectos 6%	0,28		Costes indirectos 6%	0,16
	TOTAL PARTIDA.....	4,91		TOTAL PARTIDA.....	2,78
S03A100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
	Resto de obra y materiales	5,47		Resto de obra y materiales	15,51
	Suma la partida.....	5,47		Suma la partida.....	15,51
	Costes indirectos 6%	0,33		Costes indirectos 6%	0,93
	TOTAL PARTIDA.....	5,80		TOTAL PARTIDA.....	16,44
S03A110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		S03B110	u IMPERMEABLE 3/4 PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
	Resto de obra y materiales	1,62		Resto de obra y materiales	8,06
	Suma la partida.....	1,62		Suma la partida.....	8,06
	Costes indirectos 6%	0,10		Costes indirectos 6%	0,48
	TOTAL PARTIDA.....	1,72		TOTAL PARTIDA.....	8,54
S03A070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		S03C050	u PAR GUANTES NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
	Resto de obra y materiales	2,68		Resto de obra y materiales	1,77
	Suma la partida.....	2,68		Suma la partida.....	1,77
	Costes indirectos 6%	0,16		Costes indirectos 6%	0,11
	TOTAL PARTIDA.....	2,84		TOTAL PARTIDA.....	1,88



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S03C010	u PAR GUANTES LONA Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 1,37 Suma la partida..... 1,37 Costes indirectos 6% 0,08 TOTAL PARTIDA..... 1,45	S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 25,24 Suma la partida..... 25,24 Costes indirectos 6% 1,51 TOTAL PARTIDA..... 26,75
S03C110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 8,91 Suma la partida..... 8,91 Costes indirectos 6% 0,53 TOTAL PARTIDA..... 9,44	S03D080	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 21,54 Suma la partida..... 21,54 Costes indirectos 6% 1,29 TOTAL PARTIDA..... 22,83
S03D010	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 6,85 Suma la partida..... 6,85 Costes indirectos 6% 0,41 TOTAL PARTIDA..... 7,26	S03A135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 0,31 Suma la partida..... 0,31 Costes indirectos 6% 0,02 TOTAL PARTIDA..... 0,33



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 3,53 Suma la partida..... 3,53 Costes indirectos 6% 0,21 TOTAL PARTIDA..... 3,74	S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 3,65 Suma la partida..... 3,65 Costes indirectos 6% 0,22 TOTAL PARTIDA..... 3,87
S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 3,86 Suma la partida..... 3,86 Costes indirectos 6% 0,23 TOTAL PARTIDA..... 4,09	Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	Resto de obra y materiales 4,44 Suma la partida..... 4,44 Costes indirectos 6% 0,27 TOTAL PARTIDA..... 4,71	S02DC010	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	Mano de obra..... 23,72 Resto de obra y materiales 180,24 Suma la partida..... 203,96 Costes indirectos 6% 12,24 TOTAL PARTIDA..... 216,20



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S02DV020	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado (amortizable en 5 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.		S02A120	u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).	
	Mano de obra.....	2,04		Mano de obra.....	5,20
	Resto de obra y materiales.....	30,14		Resto de obra y materiales.....	7,54
	Suma la partida.....	32,18		Suma la partida.....	12,74
	Costes indirectos 6%	1,93		Costes indirectos 6%	0,76
	TOTAL PARTIDA.....	34,11		TOTAL PARTIDA.....	13,50
S02BV030	m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		S02DV010	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.	
	Mano de obra.....	6,82		Resto de obra y materiales.....	4,24
	Maquinaria.....	0,17		Suma la partida.....	4,24
	Resto de obra y materiales.....	9,71		Costes indirectos 6%	0,25
	Suma la partida.....	16,70		TOTAL PARTIDA.....	4,49
	Costes indirectos 6%	1,00			
	TOTAL PARTIDA.....	17,70	S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			Mano de obra.....	1,73
	Mano de obra.....	1,73		Resto de obra y materiales.....	41,82
	Resto de obra y materiales.....	6,00		Suma la partida.....	43,55
	Suma la partida.....	7,73		Costes indirectos 6%	2,61
	Costes indirectos 6%	0,46		TOTAL PARTIDA.....	46,16
	TOTAL PARTIDA.....	8,19			



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S02E030	u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	1,73
	Resto de obra y materiales.....	106,58
	Suma la partida.....	108,31
	Costes indirectos 6%	6,50
	TOTAL PARTIDA.....	114,81
S02DT010	u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	
	Mano de obra.....	82,19
	Maquinaria.....	0,02
	Resto de obra y materiales.....	58,48
	Suma la partida.....	140,69
	Costes indirectos 6%	8,44
	TOTAL PARTIDA.....	149,13

CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
Capítulo 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
S01A020	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	
	Mano de obra.....	1,98
	Resto de obra y materiales.....	3,59
	Suma la partida.....	5,57
	Costes indirectos 6%	0,33
	TOTAL PARTIDA.....	5,90
S01A030	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
	Mano de obra.....	30,89
	Resto de obra y materiales.....	87,76
	Suma la partida.....	118,65
	Costes indirectos 6%	7,12
	TOTAL PARTIDA.....	125,77



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S01A050	<p>u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</p>	<p>Mano de obra..... 30,89 Resto de obra y materiales 126,48</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 157,37 Costes indirectos 6% 9,44</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 166,81</p>	S01B120	<p>mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.</p>	<p>Mano de obra..... 1,47 Resto de obra y materiales 148,27</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 149,74 Costes indirectos 6% 8,98</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 158,72</p>
S01B060	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.</p>	<p>Mano de obra..... 1,47 Resto de obra y materiales 250,91</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 252,38 Costes indirectos 6% 15,14</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 267,52</p>	S01B150	<p>mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.</p>	<p>Mano de obra..... 1,47 Resto de obra y materiales 160,49</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 161,96 Costes indirectos 6% 9,72</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 171,68</p>



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S01C010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.		S01C050	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	
	Mano de obra.....	0,87		Mano de obra.....	0,17
	Resto de obra y materiales.....	5,32		Resto de obra y materiales.....	7,58
	Suma la partida.....	6,19		Suma la partida.....	7,75
	Costes indirectos 6%	0,37		Costes indirectos 6%	0,47
	TOTAL PARTIDA.....	6,56		TOTAL PARTIDA.....	8,22
S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	
	Mano de obra.....	1,73		Mano de obra.....	1,73
	Resto de obra y materiales.....	26,35		Resto de obra y materiales.....	26,37
	Suma la partida.....	28,08		Suma la partida.....	28,10
	Costes indirectos 6%	1,68		Costes indirectos 6%	1,69
	TOTAL PARTIDA.....	29,76		TOTAL PARTIDA.....	29,79
S01C040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		S01C090	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	
	Mano de obra.....	1,73		Mano de obra.....	1,73
	Resto de obra y materiales.....	30,39		Resto de obra y materiales.....	52,05
	Suma la partida.....	32,12		Suma la partida.....	53,78
	Costes indirectos 6%	1,93		Costes indirectos 6%	3,23
	TOTAL PARTIDA.....	34,05		TOTAL PARTIDA.....	57,01
	Mano de obra.....	1,73	S01C110	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	
	Resto de obra y materiales.....	30,39		Resto de obra y materiales.....	5,48
	Suma la partida.....	32,12		Suma la partida.....	5,48
	Costes indirectos 6%	1,93		Costes indirectos 6%	0,33
	TOTAL PARTIDA.....	34,05		TOTAL PARTIDA.....	5,81



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
Capítulo 4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		
S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
	Resto de obra y materiales	129,80
	Suma la partida.....	129,80
	Costes indirectos 6%	7,79
	TOTAL PARTIDA.....	137,59
S04A030	u COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
	Resto de obra y materiales	137,88
	Suma la partida.....	137,88
	Costes indirectos 6%	8,27
	TOTAL PARTIDA.....	146,15
S04A050	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
	Resto de obra y materiales	78,78
	Suma la partida.....	78,78
	Costes indirectos 6%	4,73
	TOTAL PARTIDA.....	83,51
S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
	Resto de obra y materiales	129,28
	Suma la partida.....	129,28
	Costes indirectos 6%	7,76
	TOTAL PARTIDA.....	137,04

CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
Capítulo 5 SEÑALIZACIÓN		
S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	0,87
	Resto de obra y materiales.....	0,07
	Suma la partida.....	0,94
	Costes indirectos 6%	0,06
	TOTAL PARTIDA.....	1,00
S05A035	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 cm Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	1,73
	Resto de obra y materiales.....	1,06
	Suma la partida.....	2,79
	Costes indirectos 6%	0,17
	TOTAL PARTIDA.....	2,96
S05A050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	1,73
	Resto de obra y materiales.....	5,13
	Suma la partida.....	6,86
	Costes indirectos 6%	0,41
	TOTAL PARTIDA.....	7,27
S05C010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular (amortizable en cinco usos), incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	2,72
	Resto de obra y materiales.....	16,20
	Suma la partida.....	18,92
	Costes indirectos 6%	1,14
	TOTAL PARTIDA.....	20,06



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S05C020	u SEÑAL CUADRADA L=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		S05C080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
	Mano de obra.....	6,13		Mano de obra.....	2,60
	Maquinaria	0,14		Resto de obra y materiales.....	3,40
	Resto de obra y materiales	17,48		Suma la partida.....	6,00
	Suma la partida.....	23,74		Costes indirectos 6%	0,36
	Costes indirectos 6%	1,42		TOTAL PARTIDA.....	6,36
	TOTAL PARTIDA.....	25,16	Capítulo 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
S05C030	u SEÑAL CIRCULAR D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
	Mano de obra.....	6,13		Mano de obra.....	1,73
	Maquinaria	0,14		Resto de obra y materiales.....	64,18
	Resto de obra y materiales	18,79		Suma la partida.....	65,91
	Suma la partida.....	25,05		Costes indirectos 6%	3,95
	Costes indirectos 6%	1,50		TOTAL PARTIDA.....	69,86
	TOTAL PARTIDA.....	26,55	S01C140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	
S05C060	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			Resto de obra y materiales.....	10,64
	Resto de obra y materiales	8,63		Suma la partida.....	10,64
	Suma la partida.....	8,63		Costes indirectos 6%	0,64
	Costes indirectos 6%	0,52		TOTAL PARTIDA.....	11,28
	TOTAL PARTIDA.....	9,15			



CÓDIGO	UNIDAD RESUMEN	PRECIO
S01C130	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	
	Resto de obra y materiales	16,28
	Suma la partida.....	16,28
	Costes indirectos 6%	0,98
	TOTAL PARTIDA.....	17,26
E28BM120	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
	Resto de obra y materiales	35,00
	Suma la partida.....	35,00
	Costes indirectos 6%	2,10
	TOTAL PARTIDA.....	37,10

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



4. PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					S03C010	u PAR GUANTES LONA Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	1,45	21,75
S03A005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	4,91	73,65	S03C110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	9,44	141,60
S03A100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	5,80	87,00	S03D010	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	7,26	108,90
S03A110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	1,72	25,80	S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	26,75	401,25
S03A070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	2,84	42,60	S03D080	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	22,83	342,45
S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	2,78	41,70	S03A135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,00	0,33	6,60
S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	16,44	246,60	S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,00	3,74	74,80
S03B110	u IMPERMEABLE 3/4 PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	8,54	128,10					
S03C050	u PAR GUANTES NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	1,88	28,20					



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	4,09	61,35	S02BV030	m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100,00	17,70	1.770,00
S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	4,71	70,65	S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	40,00	8,19	327,60
S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	3,87	58,05	S02A120	u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).	10,00	13,50	135,00
TOTAL CAPÍTULO 1.....				1.961,05	S02DV010	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.	5,00	4,49	22,45
Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
S02DC010	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1,00	216,20	216,20	S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	5,00	46,16	230,80
S02DV020	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado (amortizable en 5 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4,00	34,11	136,44	S02E030	u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	5,00	114,81	574,05



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S02DT010	u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R = 100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D = 75$ mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	2,00	149,13	298,26	S01B060	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	12,00	267,52	3.210,24
TOTAL CAPÍTULO 2.....				3.710,80					
Capítulo 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
S01A020	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	70,00	5,90	413,00	S01B120	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	12,00	158,72	1.904,64
S01A030	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2,00	125,77	251,54	S01B150	mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta).	12,00	171,68	2.060,16
S01A050	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.	2,00	166,81	333,62					



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S01C010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	4,00	6,56	26,24	S04A030	u COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	11,00	146,15	1.607,65
S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	4,00	29,76	119,04	S04A050	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	11,00	83,51	918,61
S01C040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	4,00	34,05	136,20	S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	11,00	137,04	1.507,44
S01C050	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	8,22	16,44					
S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	15,00	29,79	446,85		TOTAL CAPÍTULO 4.....			5.547,19
S01C090	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	2,00	57,01	114,02		Capítulo 5 SEÑALIZACIÓN			
S01C110	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	2,00	5,81	11,62	S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	500,00	1,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 3.....			9.043,61	S05A035	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 cm Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	40,00	2,96	118,40
	Capítulo 4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				S05A050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10,00	7,27	72,70
S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	11,00	137,59	1.513,49	S05C010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular (amortizable en cinco usos), incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	7,00	20,06	140,42
					S05C020	u SEÑAL CUADRADA L=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D.	4,00	25,16	100,64



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S05C030	u SEÑAL CIRCULAR D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,00	26,55	106,20	Capítulo 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
S05C060	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	3,00	9,15	27,45	S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	4,00	69,86	279,44
S05C080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	5,00	6,36	31,80	S01C140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	1,00	11,28	11,28
TOTAL CAPÍTULO 5.....				1.097,61	S01C130	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	4,00	17,26	69,04
					E28BM120	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	15,00	37,10	556,50
					TOTAL CAPÍTULO 6.....				916,26
					TOTAL.....				22.276,52



5. RESUMEN PRESUPUESTO



CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.961,05	8,80
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3.710,80	16,66
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	9.043,61	40,60
4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	5.547,19	24,90
5	SEÑALIZACIÓN	1.097,61	4,93
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	916,26	4,11
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		22.276,52	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



ANEJO Nº 21: GESTIÓN DE RESIDUOS





ÍNDICE

Documento Nº 1: MEMORIA

Documento Nº 2: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

Documento Nº 3: PRESUPUESTO





DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	2
2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2
2.2. RESIDUOS GENERADOS	3
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	3
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	4
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	5
6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
7. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	6
1. DEFINICIONES	9
2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN.....	9
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	9
4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S	9
4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.....	9
4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	10
4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....	10
4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	10
4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS.....	10





1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos", se genera en una obra de construcción y demolición. Sin embargo, aunque desde el punto de vista conceptual la definición abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que

se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se recoge a continuación esta clasificación y la estimación de residuos que se generarán en la ejecución del presente proyecto, presentándose un listado de los productos LER que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos se encuentran los residuos de construcción y demolición:

- 17 01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje. Esta partida ya está incluida en el CAPÍTULO: MOVIMIENTO DE TIERRAS del presupuesto del proyecto.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

En el capítulo 15 se engloban los residuos de envases:

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).
- 15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

El capítulo 20 abarca los 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 02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).
- 20 03 Otros residuos municipales.

2.2. RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes a los capítulos 15,17 y 20 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EN LA QUE SE GENERA	ESTIMACIÓN DE RCD				DENSIDAD CONSIDERADA (t/m ³)	PESO (t)
			Vol. de la unidad generadora de residuo		% RDC que produce	Vol. RCD (m ³)		
			Datos proyecto (m ³)	Estimada (m ³)				
15.01.01	Envase papel/cartón	Envases de productos, embalajes...	-	2,00	100,00	2,00	0,30	0,60
15.01.10	Envases con sustancias peligrosas	Envases de productos desenfrentados, de morteros con resinas sintéticas...	-	1,00	100,00	1,00	2,00	2,00
17.01.01	Hormigón	Demolición muros, aceras, bordillos.	44,90	-	100,00	44,90	2,40	172,77
		Pavimentos en superficie	1254,48	-	2,00	25,09		
		Encofrados, revestimientos madera, carpintería y demás montajes	-	2,00	100,00	2,00		
17.02.03	Plásticos	Embalajes, envases	-	2,00	100,00	2,00	0,90	1,80
17.03.02	Mezclas bituminosas	Demolición firme carretera	1879,96	-	100,00	1879,96	1,05	1880,22
17.04.05	Hierro y acero	Armado estructuras	-	1,00	100,00	1,00	7,85	7,85
17.04.11	Cables	Redes provisionales obra, montaje instalaciones...	-	1,00	100,00	1,00	2,50	2,50
17.05.04	Tierras	Desmontes	8245,25	-	100,00	8245,25	1,6	13219,92
		Rellenos de zanjas, pozos, arquetas	860	-	2,00	17,2		
20.03.01	Mezcla residuos	Residuos generados por los trabajadores	-	2,00	100,00	2,00	0,60	1,20

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.



- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimizar la carga en los pallets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización/eliminación autorizada.

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- 1) VALORIZACIÓN: La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen. Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.
- 2) REUTILIZACIÓN (SIN NINGÚN TIPO DE TRANSFORMACIÓN): La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje. Es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- 3) RECICLAJE OBTENIENDO UN PRODUCTO IGUAL O SIMILAR A LA MATERIA PRIMA: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- 4) RECICLAJE OBTENIENDO UN PRODUCTO DISTINTO A LA MATERIA PRIMA: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:
 - Materiales de relleno
 - Recuperación de canteras
 - Pistas forestales
 - Jardinería
 - Vertederos
 - Terraplenes



- Ahorras para bases y sub-bases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales y hormigones estructurales.

- 5) REVALORIZACIÓN: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- 6) ELIMINACIÓN EN VERTEDERO: La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Aunque en obra se reutilizarán parte de las tierras de desmonte y vegetal, se generarán bastantes residuos procedentes de demoliciones. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

A continuación, se propone una empresa próxima a la ubicación de la obra y autorizada a efectuar el tratamiento de los residuos que se van a generar durante la misma y con la que se lleva a cabo la estimación de los costes de gestión de los mismos. La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace: <http://sirga.medioambiente.xunta.es/xestores/busquedaXestores.jsp>

Por cercanía y adecuación del tipo de residuos que tratan, se recomienda el traslado de los RCDs al vertedero autorizado COGAMI RECICLADO DE GALICIA SL. en Lugar de Cans;Nebra, a unos 15 kilómetros. A continuación, se exponen las características del mismo:

COGAMI RECICLADO DE GALICIA SL			B15467962
TLF 981 571 241	Fax 981 803 636	Correo carmen.boo@coregal.es	NIMA 1500071688
Rúa LUGAR CANS, NEBRA			
CP 15978	Concello PORTO DO SON	Provincia A CORUÑA	
Actividade	XESTOR-ALMACENAMIENTO	Autorización SC-I-NP-XA-00124	
Actividade D/R	R13 - Almacenamento de residuos en espera de calquera das operacións numeradas de R 1 a R 12 (excluído o almacenamento temporal, en espera de recollida, no lugar onde se produciu o residuo)		
Actividade de Xestión	Punto Limpo		

LER	Descrición
170107	Mesturas de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos, distintas das especificadas no código 17 01 06
200102	Vidro
090107	Películas e papel fotográfico que conteñen prata ou compostos de prata
090108	Películas e papel fotográfico que non conteñen prata nin compostos de prata

LER	Descrición
200138	Madeira distinta da especificada no código 20 01 37
200307	Residuos voluminosos
200201	Residuos biodegradables
200136	Equipos eléctricos e electrónicos fóra de uso distintos dos especificados nos códigos 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35
200101	Papel e cartón
200125	Aceites e graxas comestibles
150106	Envases mesturados
200140	Metais
150105	Envases compostos
200139	Plásticos
200110	Roupa

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0.5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

En este proyecto se superan esas cantidades en alguno de los materiales, por lo que se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.



7. VALORACIÓN ECONÓMICA

La cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS (35.992,07 €).

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



DOCUMENTO Nº 2: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES





ÍNDICE

1. DEFINICIONES	9
2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN.....	9
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	9
4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S	9
4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.....	9
4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	10
4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....	10
4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	10
4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS.....	10



1. DEFINICIONES

Residuos de construcción y demolición se define en el RD105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte es (según el R.D. 105/2008) 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 medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- 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 poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable. En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales.

Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.



Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras. Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa. Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado. Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos. Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO





ÍNDICE

1. MEDICIONES	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1	5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2	8
4. PRESUPUESTO	11
5. RESUMEN PRESUPUESTO.....	14



1. MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
Capítulo 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA			0203 ud MADERA		
GCA010	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	7.840,48		ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00
		7.840,48			1,00
					1,00
Capítulo 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS			0204 ud ENVASES PAPEL CARTÓN		
0201	ud HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	10		ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00
		10,00			1,00
					1,00
0202	ud METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1		0205 ud PLÁSTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00
		1,00			1,00
					1,00



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
0206	ud RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	
		1
		1,00
		<hr/>
		1,00
0207	ud MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 30 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		40
		40,00
		<hr/>
		40,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
Capítulo 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA					
GCA010	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	3,40	0203	ud MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	44,57
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
Capítulo 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS					
0201	ud HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	54,65	0204	ud ENVASES PAPEL CARTÓN ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	28,40
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0202	ud METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	38,91	0205	ud PLÁSTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	28,40
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
0206	<p>ud RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.</p>	140,21
	CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0207	<p>ud MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 30 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.</p>	54,65
	CINCUESTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
Capítulo 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA					
GCA010	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.		0202	ud METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Suma la partida..... 3,21			Suma la partida..... 36,71
		Costes indirectos 6% 0,19			Costes indirectos 6% 2,20
		TOTAL PARTIDA..... 3,40		TOTAL PARTIDA..... 38,91	
Capítulo 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS					
0201	ud HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.		0203	ud MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Suma la partida..... 51,56			Suma la partida..... 42,05
		Costes indirectos 6% 3,09			Costes indirectos 6% 2,52
		TOTAL PARTIDA..... 54,65		TOTAL PARTIDA..... 44,57	
			0204	ud ENVASES PAPEL CARTÓN ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
					Suma la partida..... 26,79
					Costes indirectos 6% 1,61
				TOTAL PARTIDA..... 28,40	



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
0205	<p>ud PLÁSTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.</p>	
	Suma la partida.....	26,79
	Costes indirectos 6%	1,61
	TOTAL PARTIDA.....	28,40
0206	<p>ud RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m³ de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.</p>	
	Suma la partida.....	132,27
	Costes indirectos 6%	7,94
	TOTAL PARTIDA.....	140,21
0207	<p>ud MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 30 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.</p>	
	Suma la partida.....	51,56
	Costes indirectos 6%	3,09
	TOTAL PARTIDA.....	54,65

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



4. PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA					0203	ud MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00	44,57	44,57
GCA010	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	7.840,48	3,40	26.657,63	0204	ud ENVASES PAPEL CARTÓN ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00	28,40	28,40
TOTAL CAPITULO 1.....				32.979,08	0205	ud PLÁSTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00	28,40	28,40
Capítulo 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS					0206	ud RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	1,00	140,21	140,21
0201	ud HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	10,00	54,65	546,50					
0202	ud METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00	38,91	38,91					



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0207	ud MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 30 m ³ , a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	40,00	54,65	2.186,00
TOTAL CAPITULO 2.....				3.012,99
TOTAL.....				35.992,07





5. RESUMEN PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	32.979,0891,63
2	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3.012,99 8,37
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		35.992,07

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero



ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. COSTES DIRECTOS	2
2.1. MANO DE OBRA.....	2
2.2. MAQUINARIA	2
2.3. MATERIALES	3
3. COSTES INDIRECTOS.....	3
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	4

APÉNDICE 1: MANO DE OBRA

APÉNDICE 2: MAQUINARIA

APÉNDICE 3: MATERIALES

APÉNDICE 4: CUADROS DE DESCOMPUESTOS

APÉNDICE 5: MEDICIONES AUXILIARES





1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo surge como requisito indispensable para la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios, de acuerdo a la orden de 12 de junio de 1968, modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios.

De acuerdo al artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta la Orden Ministerial 1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene de manera directa en la ejecución de la unidad de obra, incluyendo los pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales (a precios resultantes a pie de obra), que quedan integrados en la unidad de obra correspondiente o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que se generen por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente mencionadas.

Todos estos conceptos pueden agruparse, de manera que podemos distinguir los tres tipos de costes directos siguientes:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo a las OO.MM de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979 y de los salarios del vigente Convenio Colectivo para el sector de la Construcción de la Provincia de A Coruña.

La fórmula que dispone la última de las citadas OO.MM para el cálculo de los costes horarios es:

$$C = 1,40 \times A + B$$

donde C es el coste horario del personal en €/hora, A es la parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización) y B aquella no sujeta a cotización, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de las herramientas, etc. Por último, el coeficiente 1,40 de A es el % sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de la Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc...

En el Apéndice 1 de este anejo se adjunta los valores obtenidos.

2.2. MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria que va a utilizarse, para la determinación del coste de utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos. Se distinguen los siguientes costes:

Costes intrínsecos: Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina. Se determinan de manera proporcional al valor de la adquisición de la misma. Son de este tipo:

- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales
- Conservación

Costes Complementarios: Son aquellos costes originados por la máquina pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición. Son de este tipo:

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario

- Consumos de energía
- Costes de transporte y montaje

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se basa en el Manual de costes de Maquinaria del SEOPAN y en diversas bases de datos de la construcción actualizadas.

El coste horario de cada máquina se subdivide en cuatro partes:

1. Amortización, conservación y seguros.
2. Energía y engrases
3. Personal
4. Varios

El primero de ellos se identifica con el valor Chm de dicha publicación y representa el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación son, de acuerdo con el Manual citado, los que aparecen en la tabla que se muestra a continuación:

Para las máquinas con motores eléctricos se estima 1 kW por cada CV.

Tipo de maquinaria		CONSUMOS (gasóleo por CV y l/h)
Maquinaria de movimiento de tierras	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	1,17
Maquinaria de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medianos	0,1
	Tamaños grandes	0,12
Maquinaria de extendido y compactación	Tamaños pequeños y medianos	0,12
	Tamaños grandes	0,15
Plantas de hormigonado y aglomerado	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	0,14

En lo que respecta al coste de personal, se toman los valores calculados anteriormente. El sumando correspondiente a varios se estima según las recomendaciones del SEOPAN.

En el Apéndice 2 se adjunta la maquinaria utilizada en el proyecto para la ejecución de las obras.

2.3. MATERIALES

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en la Base de Datos de Precios de la Construcción de este año 2018.

Está formado por tres conceptos:

- Coste de materiales a pie de obra: Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases o impuestos.
- Coste de carga, descarga y transporte: Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación: Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%. Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción.

En el Apéndice 3 se adjuntan los materiales utilizados en el proyecto para la ejecución de las obras.

3. COSTES INDIRECTOS

Son considerados indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra. El conjunto de gastos imputables a los costes indirectos se puede clasificar en:

- Instalaciones: oficinas a pie de obra, comunicaciones y edificaciones
- Varios

Estos se cifran en un porcentaje sobre los costes directos, siendo este el mismo para todas las unidades de obra. Para determinarlo, se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias a esos artículos, calculando el porcentaje como la suma de dos partes. La primera es una relación entre costes indirectos y



directos y la otra se reserva para imprevistos. De este modo, el precio de las distintas unidades de obra se calcula como:

$$P = (1 + K/100) * CD$$

siendo:

P el precio de ejecución material en euros

CD los costes directos

$K = K1 + K2$, donde:

K1: factor debido a la relación establecida entre los costes directos y los costes indirectos. La Orden Ministerial antes citada, fija su valor máximo en un 5%. Al tratarse de un proyecto académico y no tener forma de evaluar los costes, se toma $K1 = 5\%$, quedándonos del lado de la seguridad.

K2: factor debido a los costes imprevisto, y puede tomar valores de 1, 2 o 3% según se trate de obras terrestres, fluviales o marítimas. En el caso de obras terrestres ha de ser menor o igual que un 1%. Se decide tomar el valor máximo.

$$K = K1 + K2 = 5\% + 1\% = 6\%$$

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan en:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales
- Costes indirectos

De esta manera, a partir de los cuadros en los que se fijan los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se determina el precio de cada unidad, teniendo en cuenta el rendimiento de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y la maquinaria en cada precio.



APÉNDICE 1: MANO DE OBRA





CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
0010A020	Capataz	h	20,04
0010A030	Oficial primera	h	20,40
0010A040	Oficial segunda	h	18,82
0010A050	Ayudante	h	18,16
0010A060	Peón especializado	h	17,46
0010A070	Peón ordinario	h	17,34
0010B070	Oficial cantero	h	19,47
0010B080	Ayudante cantero	h	18,50
0010B200	Oficial 1ª electricista	h	19,77
0010B270	Oficial 1ª jardinería	h	19,40
0010B280	Peón jardinería	h	17,06



APÉNDICE 2: MAQUINARIA





CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M02GAH010	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	h	57,82
M02GP010	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	h	24,39
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	h	2,54
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	h	56,01
M05EC030	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 cv	h	63,66
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	h	39,83
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	h	50,31
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8 m ³	h	43,50
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	h	20,19
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 cv	h	25,87
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	h	2,68
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	11,41
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	h	5,98
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	h	34,92
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	h	39,01
M07N020	Canon tierras de préstamos	m ³	1,55
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	m ³	6,16
M07N080	Canon de tierra a vertedero	m ³	6,08
M07N150	Canon a planta (tierras)	t	9,95
M07W020	Transporte t zahorra	km	0,13
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	h	11,30
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	h	32,00
M08NM010	Motoniveladora de 135 cv	h	62,00
M08NM020	Motoniveladora de 200 cv	h	72,00
M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	h	5,00
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	h	6,00
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	h	39,13
M11HC040	Corte c/sierra disco hormig.fresco	m	5,36
M11HF010	Fratasadora de hormigón gasolina	h	9,01
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	h	2,25
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	h	2,19
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	h	5,80
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	h	26,61



APÉNDICE 3: MATERIALES





CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.			
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	m3	17,09	P27ERS010	Señal circular reflexiva E.G. 60 cm	u 42,38
P01AA950	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	kg	0,35	P27ERS100	Señal triangular reflexiva E.G. 70 cm	u 38,43
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	t	6,49	P27ERS220	Señal octogonal reflexiva E.G. 60 cm	u 45,41
P01AF031	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	t	6,00	P27ERS310	Señal cuadrada reflexiva E.G. 60 cm	u 45,97
P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	m3	22,22	P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm	m 12,00
P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	m3	21,69	P28DA010	Tierra vegetal limpia	m3 15,00
P01CC015	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	t	106,22	P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	kg 0,91
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t	99,62	P28EA320	Pinus pinea 2-2,5 m cepellón	u 70,00
P01DW050	Agua	m3	1,27	P28EC250	Liquidambar styraciflua 14-16 cm cepellón	u 99,00
P01DW090	Pequeño material	u	1,35	P28SD005	Tubo drenaje PVC corrugado D=50 mm	m 2,51
P01HAV360	Hormigón HA-25/P/20/l central	m3	67,02	P29A040	Aparcamiento 10 bicicletas tubo acero galvanizado	u 290,00
P01HVM220	Hormigón HM-20/P/20/l central	m3	64,91	P29BM210	Banco recto madera 1,75 m	u 320,00
P01HVM250	Hormigón HM-20/P/40/l central	m3	64,91	P29CC010	Pantalla cubrecontenedores madera 180x110x220 cm	u 303,00
P01LH150	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	mu	54,50	P29MM010	Mesa madera pino con 2 bancos 2,00 m	u 265,00
P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	mu	61,00	P29PM030	Papelera madera 40 l	u 114,50
P01SGD010	Adoquín granito 10x10x10 cm	m2	31,05	P29RV175	Valla rústica madera 2,00x1,00 m	m 64,00
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	kg	9,93	P29TA080	Caminador elíptico	u 628,00
P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	u	123,13	P29TA100	Elevador pectorales	u 1.128,00
P02EPW010	Pates PP 30x25 cm	u	7,32	P29TA120	Esquí de fondo	u 798,00
P02RVC120	Tubo drenaje PVC corrugado doble SN4 DN=315 mm	m	29,25	P29TA260	Paseo simple	u 703,00
P03AM030	Malla electrosoldada #150x150x6 mm - 2,870 kg/m2	m2	1,85	P29TA350	Volante	u 670,00
P04RR070	Mortero revoco CSIV-W2	kg	1,37	P29W010	Módulo pasarela pino	m 1.050,00
P06GP040	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	m2	0,92			
P06SI170	Sellado poliuretano e=20 mm	m	4,26			
P08XBH030	Bordillo hormigón monocapa jardín gris 9-10x20 cm	m	1,85			
P08XBH060	Bordillo hormigón monocapa cara superior redondeada 8x20 cm	m	1,85			
P08XBH090	Bordillo hormigón bicapa gris tipo III 12-15x28 cm	m	4,63			
P08XVA100	Adoquín celosía hormigón 60x40x10 cm	m2	12,79			
P08XVC160	Polvo de cuarzo color	kg	1,66			
P08XVT020	Baldosa terrazo granito 40x20x5 cm	m2	23,00			
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	u	0,30			
P16AS050	SOPORTE PANEL SOLAR ALTA AUTONOMÍA 195 W H=9 M	u	2.823,24			
P16AS120	Luminaria 90 W solar	u	922,52			
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	kg	1,65			
P27EH014	Pintura termoplástica frío	kg	2,15			
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	kg	1,10			
P27EN100	Módulo señal informativa urbana 120x30 cm	u	58,59			



APÉNDICE 4: CUADRO DE DESCOMPUESTOS





CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Capítulo 1	OPERACIONES PREVIAS		
1.1	DEMOLICIONES		
U01A0030	DEMOLICIÓN MURO DE MAMPOSTERÍA A MÁQUINA	m3	
	Demolición de cerca de mampostería de más de 15 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y NTE ADD-13.		
	Mano de obra		1,54
	Maquinaria.....		4,48
	Suma la partida		6,02
	Costes indirectos..... 6%		0,36
	TOTAL PARTIDA		6,38
U01A0020	DEMOLICIÓN MURO DE BLOQUE A MÁQUINA	m3	
	Demolición de muro de bloque de más de medio pie hueco, a máquina, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y NTE ADD-13.		
	Mano de obra		0,82
	Maquinaria.....		2,81
	Suma la partida		3,63
	Costes indirectos..... 6%		0,22
	TOTAL PARTIDA		3,85
U01AF040	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC	m3	
	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.		
	Mano de obra		3,13
	Maquinaria.....		13,33
	Suma la partida		16,46
	Costes indirectos..... 6%		0,99
	TOTAL PARTIDA		17,45

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
1.2	DESBROCE		
U01BM010	DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10 km	m2	
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo por medios mecánicos, hasta una profundidad de 15 cm, incluso carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.		
	Mano de obra		0,15
	Maquinaria.....		2,15
	Suma la partida		2,30
	Costes indirectos..... 6%		0,14
	TOTAL PARTIDA.....		2,44
U01BD030	DESBROCE TERRENO DESARBOLADO CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10 km	m3	
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.		
	Mano de obra		0,16
	Maquinaria.....		11,77
	Suma la partida		11,93
	Costes indirectos..... 6%		0,72
	TOTAL PARTIDA.....		12,65
1.3	DESMONTAJES		
U01AUA020	DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=4 m	u	
	Desmontaje de farola con báculo monoposte de 4 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de desconexión al cableado eléctrico, desmontaje de lámparas y pantallas si procede, rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, así como medios auxiliares de elevación y descarga; sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-1.		
	Mano de obra		30,00
	Maquinaria.....		25,73
	Suma la partida		55,73
	Costes indirectos..... 6%		3,34
	TOTAL PARTIDA.....		59,07



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U01AUS010	DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m	u	
	Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-18.		
	Mano de obra		14,24
	Maquinaria.....		0,27
	Suma la partida		14,51
	Costes indirectos..... 6%		0,87
	TOTAL PARTIDA		15,38

Capítulo 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01EDT090	DESMONTE TIERRA EXPLANACIÓN CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10 kmm3		
	Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta 10 km de distancia y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3.		
	Mano de obra		0,12
	Maquinaria.....		15,15
	Suma la partida		15,27
	Costes indirectos..... 6%		0,92
	TOTAL PARTIDA		16,19
U01RTC090	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN	m3	
	Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.		
	Mano de obra		0,45
	Maquinaria.....		1,97
	Suma la partida		2,42
	Costes indirectos..... 6%		0,15
	TOTAL PARTIDA		2,57

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U01EP010	TIERRA DE PRÉSTAMOS <10 km	m3	
	Tierra de préstamos con transporte de los productos de la excavación al lugar de empleo hasta 10 km de distancia, incluso canon de préstamos. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3.		
	Mano de obra		0,10
	Maquinaria.....		4,61
	Suma la partida		4,71
	Costes indirectos..... 6%		0,28
	TOTAL PARTIDA.....		4,99

Capítulo 3 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 PAVIMENTO CALZADA

U04VQ300	PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 15x15x15 cm	m2	
	Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 15x15x15 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 10 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		17,63
	Materiales.....		31,78
	Suma la partida		49,41
	Costes indirectos..... 6%		2,96
	TOTAL PARTIDA.....		52,37
U03CZ050	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm	m2	
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		0,13
	Maquinaria.....		2,32
	Materiales.....		3,57
	Suma la partida		6,02
	Costes indirectos..... 6%		0,36
	TOTAL PARTIDA.....		6,38



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
3.2	PAVIMENTO ACERAS		
U04VBT010	PAVIMENTO TERRAZO ACABADO GRANITO 40x20x6 cm	m2	
	Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 40x20x6 cm, sobre capa de zahorra artificial de 25 cm, solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 16 cm de espesor, sentada con mortero de cemento M-5, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		19,80
	Maquinaria.....		0,03
	Materiales.....		24,72
	Suma la partida		51,04
	Costes indirectos.....	6%	3,06
	TOTAL PARTIDA		54,10

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
3.3	PAVIMENTO SEPARACIÓN ACERA-CALZADA		
U04VCH215	PAVIMENTO HORMIGÓN CONTINUO FRATASADO CUARZO COLOR e=6 cm	m2	
	Pavimento continuo de hormigón coloreado HA-25/P/20/I, de 6 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color, con acabado fratasado a máquina, sobre hormigón HM-20/P/20/I, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		5,53
	Maquinaria.....		0,59
	Materiales.....		16,92
	Suma la partida		23,04
	Costes indirectos.....	6%	1,38
	TOTAL PARTIDA		24,42

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
3.4	PAVIMENTO APARCAMIENTOS		
U04VBE210	PAVIMENTO CELOSÍA PAVICÉSPED	m2	
	Pavimento de celosía de hormigón en doble capa color gris tipo Pavicésped de dimensiones 60x40x10 cm de espesor, con alvéolos para la siembra de césped, colocados sobre capa de arena de 4-5 cm, de forma que tras su colocación y posterior compactación se reduzca al espesor adecuado de trabajo de 3-4 cm y relleno de juntas con arena de fina y seca. Rejilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		18,56
	Materiales.....		20,63
	Suma la partida		39,19
	Costes indirectos.....	6%	2,35
	TOTAL PARTIDA.....		41,54
U03CZ030	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=20 cm	m2	
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 20 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		0,11
	Maquinaria.....		1,86
	Materiales.....		2,64
	Suma la partida		4,61
	Costes indirectos.....	6%	0,28
	TOTAL PARTIDA.....		4,89



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
3.5	BORDILLOS		
U04BH070	BORDILLO HORMIGÓN BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm	m	
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		10,85
	Materiales		4,63
	Suma la partida		18,53
	Costes indirectos	6%	1,11
	TOTAL PARTIDA		19,64
U04BH045	BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA REDONDEADO GRIS 10x20 cm	m	
	Bordillo de hormigón monocapa, de color gris y cara superior redondeada, de 10 cm de base y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		7,23
	Materiales		1,85
	Suma la partida		11,55
	Costes indirectos	6%	0,69
	TOTAL PARTIDA		12,24
U04BH005	BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 10x23 cm	m	
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 10x23 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra		7,23
	Materiales		1,85
	Suma la partida		11,68
	Costes indirectos	6%	0,70
	TOTAL PARTIDA		12,38

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Capítulo 4 ESTRUCTURA PASARELA MADERA			
030801	MODULO DE LA PASARELA	ud	
	Módulo de paseo compuesto de pasarela de madera de pino aserrada M18, toda ella tratada en autoclave tratada con productos fungo-insecticidas, dos manos de tapaporos y barniz de barco, compuesta de pilares cilíndricos de 0,1 m de radio, vigas principales entre pilares de 0,2x0,2 m de sección y 2,3 m de longitud, viguetas de 0,2x0,1 m de sección y 2,45 m de longitud, tabla de 34mm de espesor y anchos superiores a 15cm. i/p.p. módulo enjaretado 2x0,9 m y 34mm de espesor, hecho con listones 10x34 mm. i/ barandilla de madera de pino aserrada M18 formada por dos postes de 0,1x01x1,534 y uno de 0,1x0,1x1,234 y dos barras de 0,1x0,05 y una de 0,2x0,05 redondeada. i/ pequeño material, tornillería, anclajes, totalmente terminada y colocada.		
	Mano de obra		37,74
	Materiales		1.070,59
	Suma la partida		1.108,33
	Costes indirectos	6%	66,50
	TOTAL PARTIDA.....		1.174,83
Capítulo 5 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO			
E18ECS200	PUNTO DE LUZ SOLAR 195 W, DOBLE FUSTE		
	Sistema de energía solar fotovoltaica para pequeños consumos, con tensión de sistema 12V, que consta de un panel solar fotovoltaico con potencia pico de 195 W. Batería monoblock para energía solar, de 12V y con capacidad de 260 Ah (130 Ah + 130 Ah) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 10 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería. Instalado, incluyendo accesorios, placa y pernos, conexionado, y anclaje sobre cimentación.		
	Mano de obra		9,45
	Maquinaria		8,67
	Materiales		3.748,46
	Suma la partida		3.766,58
	Costes indirectos	6%	225,99
	TOTAL PARTIDA.....		3.992,57



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Capítulo 6 RED DE DRENAJE DE PLUVIALES			
6.1 EXCAVACIONES			
U01EEZ010	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA	m3	
	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	Mano de obra		0,40
	Maquinaria.....		11,97
	Suma la partida		12,37
	Costes indirectos.....	6%	0,74
	TOTAL PARTIDA		13,11
U01RLZ010	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	m3	
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.		
	Mano de obra		2,03
	Maquinaria.....		1,68
	Suma la partida		3,71
	Costes indirectos.....	6%	0,22
	TOTAL PARTIDA		3,93

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
6.2 CONDUCCIONES			
U07ZLA020	POZO ABSORCIÓN LADRILLO D=100 cm h=3,6 m	u	
	Pozo de absorción de 100 cm de diámetro interior y de 3,6 m de profundidad, construido en su parte inferior con fábrica de ladrillo hueco doble a tizón sin revestir, para permitir el paso del agua, recibido con mortero de cemento M-5 y colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; y en su parte superior con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido, con mortero de cemento CSIV-W2, incluso relleno de grava filtrante hasta 1,70 m de profundidad y p.p. de pates de polipropileno, para su registro y limpieza periódica, terminado y con p.p. de medios auxiliares. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.		
	Mano de obra		372,97
	Materiales		284,42
	Suma la partida		657,39
	Costes indirectos.....	6%	39,44
	TOTAL PARTIDA.....		696,83
U02LZC110	TUBERÍA DRENAJE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR SN4 DN=315 mm m	m	
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, con compactación por medios mecánicos y nivelación, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo, con compactación mayor al 75% y cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación, el tapado posterior de las zanjas, ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).		
	Mano de obra		5,24
	Maquinaria		0,70
	Materiales		43,14
	Suma la partida		49,08
	Costes indirectos.....	6%	2,94
	TOTAL PARTIDA.....		52,02



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Capítulo 7 SEÑALIZACIÓN			
7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
U17HSC020	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS	m2	
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.		
	Mano de obra		9,44
	Maquinaria.....		0,26
	Materiales.....		7,11
	Suma la partida		16,81
	Costes indirectos.....	6%	1,01
	TOTAL PARTIDA		17,82
U17HSS020	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS	m2	
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.		
	Mano de obra		13,21
	Maquinaria.....		0,26
	Materiales.....		7,11
	Suma la partida		20,58
	Costes indirectos.....	6%	1,23
	TOTAL PARTIDA		21,81
U17HMC030	MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	m	
	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.		
	Mano de obra		0,11
	Maquinaria.....		0,09
	Materiales.....		0,17
	Suma la partida		0,37
	Costes indirectos.....	6%	0,02
	TOTAL PARTIDA		0,39

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
7.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
U17VAA010	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. 60 cm	u	
	Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
	Mano de obra		23,09
	Maquinaria.....		1,45
	Materiales.....		84,38
	Suma la partida		118,66
	Costes indirectos.....	6%	7,12
	TOTAL PARTIDA.....		125,78
U17VAT010	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. 70 cm	u	
	Señal triangular de lado 70 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
	Mano de obra		23,09
	Maquinaria.....		1,45
	Materiales.....		74,43
	Suma la partida		108,71
	Costes indirectos.....	6%	6,52
	TOTAL PARTIDA.....		115,23
U17VAC010	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. 60 cm	u	
	Señal cuadrada de lado 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
	Mano de obra		23,09
	Maquinaria.....		1,45
	Materiales.....		87,97
	Suma la partida		122,25
	Costes indirectos.....	6%	7,34
	TOTAL PARTIDA.....		129,59



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U17VAO010	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 60 cm Señal octogonal de doble apotema 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	u	
	Mano de obra		23,09
	Maquinaria.....		1,45
	Materiales.....		87,41
	Suma la partida		118,44
	Costes indirectos..... 6%		7,11
	TOTAL PARTIDA		125,55
U17VAU040	MÓDULO SEÑAL NORMAL INFORMATIVA URBANA 120x30 cm Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 120x30 cm, colocada, con báculo.	u	
	Mano de obra		18,82
	Materiales.....		58,59
	Suma la partida		77,41
	Costes indirectos..... 6%		4,64
	TOTAL PARTIDA		82,05
Capítulo 8 MOBILIARIO			
8.1 MOBILIARIO URBANO			
U15BM210	BANCO RECTO MADERA 1,75 m Suministro y colocación de banco de 1,75 m de longitud, de asiento y respaldo rectos, realizado enteramente en madera de pino tratada en autoclave.	u	
	Mano de obra		47,23
	Materiales.....		324,05
	Suma la partida		371,28
	Costes indirectos..... 6%		22,28
	TOTAL PARTIDA		393,56

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U15MM010	MESA MADERA PINO CON 2 BANCOS 2,00 m Suministro y colocación de mesa rústica de 2,00 m de longitud con dos bancos adosados, tipo pic-nic, estructura, tablero y asientos de madera de pino tratada en autoclave, formando todo ello una sola pieza, instalada.	u	
	Mano de obra		70,85
	Materiales.....		270,40
	Suma la partida		341,25
	Costes indirectos..... 6%		20,48
	TOTAL PARTIDA.....		361,73
U15MCA180	PAPELERA TABLONES MADERA 40 l Suministro y colocación de papelera de tablones de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por la propia estructura de la papelera y fijada al terreno en dados de hormigón, instalada.	u	
	Mano de obra		47,23
	Materiales.....		117,20
	Suma la partida		164,43
	Costes indirectos..... 6%		9,87
	TOTAL PARTIDA.....		174,30
U15CC010	PANTALLA CUBRECONTENEDORES MADERA Pantalla cubrecontenedores de madera para exterior, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, de medidas totales 180x110x220 cm, totalmente instalada anclada al pavimento.	u	
	Mano de obra		28,34
	Materiales.....		313,80
	Suma la partida		342,14
	Costes indirectos..... 6%		20,53
	TOTAL PARTIDA.....		362,67



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U15RV175	VALLA RÚSTICA MADERA 2,00x1,50 m	u	
	Colocación de valla rústica realizada con maderos cilíndricos tratados en autoclave, formada por barandilla y dos travesaños unidos a postes con agujero pasante, de medidas totales de 2,00x1,50 m, incluido recibido, remates de pavimento y limpieza.		
	Mano de obra		188,92
	Materiales		74,80
	Suma la partida		263,72
	Costes indirectos	6%	15,82
	TOTAL PARTIDA		279,54
U15A040	APARCAMIENTO 16 BICICLETAS TUBO ACERO GALVANIZADO	u	
	Aparcamiento de bicicletas para 16 unidades, de estructura de tubo de acero galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.		
	Mano de obra		70,85
	Materiales		306,20
	Suma la partida		377,05
	Costes indirectos	6%	22,62
	TOTAL PARTIDA		399,67
8.2	CIRCUITO BIOSALUDABLE		
U15TA350	VOLANTE	u	
	Suministro y colocación de aparato de ejercicio destinado a reforzar la musculatura abdominal y lumbar, mejorando la flexibilidad y agilidad de la columna vertebral y articulación de cadera, de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, incluido cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,37x1,37x1,31 m, anclado al terreno según instrucciones del fabricante.		
	Mano de obra		113,22
	Materiales		697,00
	Suma la partida		810,22
	Costes indirectos	6%	48,61
	TOTAL PARTIDA		858,83

U15TA260	PASEO SIMPLE	u	
	Suministro y colocación de aparato de ejercicio destinado a fortalecer las funciones cardíaca y pulmonar, desarrollando la flexibilidad y coordinación de los miembros inferiores, de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, incluido cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,09x0,53x1,40 m, anclado al terreno según instrucciones del fabricante.		
	Mano de obra		113,22
	Materiales		730,00
	Suma la partida		843,22
	Costes indirectos	6%	50,59
	TOTAL PARTIDA.....		893,81
U15TA120	ESQUÍ DE FONDO	u	
	Suministro y colocación de aparato de ejercicio destinado a desarrollar la fuerza y coordinación de brazos, piernas y cintura, y fortalecer las funciones cardíacas y pulmonares, de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, incluido cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,17x1,43x0,57 m, anclado al terreno según instrucciones del fabricante.		
	Mano de obra		113,22
	Materiales		838,50
	Suma la partida		951,72
	Costes indirectos	6%	57,10
	TOTAL PARTIDA.....		1.008,82
U15TA100	ELEVADOR PECTORALES	u	
	Suministro y colocación de aparato de ejercicio destinado al desarrollo y refuerzo del brazo, hombro y pectorales, de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, incluido cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,88x0,74x2,04 m, anclado al terreno según instrucciones del fabricante.		
	Mano de obra		113,22
	Materiales		1.168,50
	Suma la partida		1.281,72
	Costes indirectos	6%	76,90
	TOTAL PARTIDA.....		1.358,62



CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U15TA080	ESCALADORA Suministro y colocación de aparato de ejercicio destinado a aumentar la capacidad aeróbica y a coordinar el movimiento, de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, incluido cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,30x0,43x1,42 m, anclado al terreno según instrucciones del fabricante.	u	
	Mano de obra		113,22
	Materiales		668,50
	Suma la partida		781,72
	Costes indirectos	6%	46,90
	TOTAL PARTIDA		828,62

Capítulo 9 JARDINERÍA

U13EA320	PINUS PINEA 2,00-2,50 m CEPELLÓN Pinus pinea (Pino piñonero) 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	u	
	Mano de obra		18,23
	Maquinaria		1,99
	Materiales		76,45
	Suma la partida		96,67
	Costes indirectos	6%	5,80
	TOTAL PARTIDA		102,47
U13EC250	LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA 14-16 cm CEPELLÓN Liquidambar styraciflua (Liquidambar) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	u	
	Mano de obra		18,23
	Maquinaria		1,99
	Materiales		100,93
	Suma la partida		121,15
	Costes indirectos	6%	7,27
	TOTAL PARTIDA		128,42

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Capítulo 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS			
10.1	PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras	u	
	Sin descomposición		10.200,00
	Costes indirectos	6%	612,00
	TOTAL PARTIDA		10.812,00



APÉNDICE 5: MEDICIONES AUXILIARES





CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO SUBTOTAL IMPORTE
O01OA090	h Cuadrilla A	
O01OA030	1,000 h Oficial primera	20,40 20,40
O01OA050	1,000 h Ayudante	18,16 18,16
O01OA070	0,500 h Peón ordinario	17,34 8,67
COSTE UNITARIO TOTAL		47,23

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

O01OA140	h Cuadrilla F	
O01OA040	1,000 h Oficial segunda	18,82 18,82
O01OA070	1,000 h Peón ordinario	17,34 17,34
COSTE UNITARIO TOTAL		36,16

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



ANEJO Nº 23: REVISIÓN DE PRECIOS





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	2
3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en determinar la fórmula de revisión de precios asociada a las obras del presente Proyecto en base a 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.

Para su correcta determinación se seguirán: el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

2. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, dentro de su Capítulo II. "Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público." nos indica:

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable." Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es inferior a 12 meses, concretamente 6 meses, no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha respecto al momento origen del Contrato. Como se señaló anteriormente, según la Ley de Contratos del Sector Público, para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un veinte por ciento de su importe, por lo que, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Se determina la fórmula de revisión de precios del presente proyecto de acuerdo al Decreto 1359/2011, con las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los Contratos de Obras del Estado que ahí se establecen. En dicho decreto se señala lo siguiente: "Cuando un proyecto comprenda obras de características muy diferentes, a las que no resulte adecuado aplicar una sola fórmula-tipo general, podrá considerarse el presupuesto dividido en dos o más parciales, con aplicación independiente de las fórmulas polinómicas adecuadas a cada uno de dichos presupuestos parciales."

Como se puede apreciar en el Documento Nº4: Presupuesto, el capítulo de Firmes y pavimentos es el de mayor peso, siendo el 36,83 del P.E.M.

CAPÍTULO	P.E.M	%
Operaciones previas	73.677,06	3,06
Movimiento de tierras	104.828,17	4,36
Firmes y pavimentos	885.994,97	36,83
Estructura pasarela madera	315.413,03	28,82
Red de drenaje de pluviales	118.193,40	4,91
Red de alumbrado público	315.413,03	13,11
Señalización	7.862,13	0,33



Mobiliario	94.152,88	3,91
Jardinería	18.174,43	0,76
Gestión de residuos	35.992,07	1,50
Seguridad y salud	22.276,52	0,93
Impacto ambiental	24.883,01	1,03
Limpieza y terminación de obras	10.812,00	0,45

P: Productos plásticos.

Q: Productos químicos.

R: Áridos y rocas.

S: Materiales siderúrgicos.

T: Materiales electrónicos.

U: Cobre.

V: Vidrio

X: Materiales explosivos

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

Formula 811: Obras de edificación en general:

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,42$$

dónde:

K_t: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

NOTA: El subíndice t hace referencia al momento de ejecución t y el subíndice o a la fecha de licitación.

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

A: Aluminio.

B: Materiales bituminosos.

C: Cemento.

E: Energía.

F: Focos y luminarias.

L: Materiales cerámicos.

M: Madera.

O: Plantas.



ANEJO Nº 24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA





ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. PROCEDIMIENTO.....	2
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	2
3.1. GRUPO Y SUBGRUPO.....	2
3.2. CATEGORÍA.....	4
3.3. CONCLUSIÓN.....	4





1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es indicar la clasificación exigible al contratista de la obra para garantizar su adecuada cualificación para el desarrollo de la misma en cumplimiento a lo dispuesto en 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.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual.

2. PROCEDIMIENTO

Para poder contratar con las Administraciones Públicas contratos de obras por importe igual o superior a 500.000€ es necesario estar clasificado como contratista de obras. La clasificación como empresa de servicios no es requisito exigible para la ejecución de contratos de servicios.

Los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.”

Puesto que la duración estimada de esta obra es igual a un año las cuantías serán por referencia al valor íntegro del contrato.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto ejecución del material (excluido el presupuesto de seguridad y salud).

3.1. GRUPO Y SUBGRUPO

Según lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los grupos de contratos establecidos para contratos de obras son los siguientes:

- Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones.
 - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
 - Subgrupo 2. Explanaciones.
 - Subgrupo 3. Canteras. Subgrupo 4. Pozos y galerías.
 - Subgrupo 5. Túneles.
- Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras.
 - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
 - Subgrupo 2. De hormigón armado.
 - Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
 - Subgrupo 4. Metálicos
- Grupo C) Edificaciones.
 - Subgrupo 1. Demoliciones.
 - Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
 - Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
 - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
 - Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
 - Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
 - Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
 - Subgrupo 8. Carpintería de madera.
 - Subgrupo 9. Carpintería metálica
- Grupo D) Ferrocarriles.
 - Subgrupo 1. Tendido de vías.
 - Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
 - Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
 - Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
 - Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica



- Grupo E) Hidráulicas.
 - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
 - Subgrupo 2. Presas.
 - Subgrupo 3. Canales.
 - Subgrupo 4. Acequias y desagües.
 - Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
 - Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
 - Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- Grupo F) Marítimas.
 - Subgrupo 1. Dragados.
 - Subgrupo 2. Escolleras.
 - Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
 - Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
 - Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
 - Subgrupo 6. Faros radiofaros y señalizaciones marítimas.
 - Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación
 - Subgrupo 8. Emisarios submarinos.
- Grupo G) Viales y pistas.
 - Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
 - Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
 - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
 - Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
 - Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
 - Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica
- Grupo H) Transporte de productos petrolíferos y gaseosos.
- Grupo I) Instalaciones eléctricas.
 - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
 - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - Subgrupo 4. Subestaciones.
 - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
 - Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
 - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- Grupo J) Instalaciones mecánicas.
- Grupo K) Especiales.
 - Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
 - Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
 - Subgrupo 3. Tablestacados.
 - Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
 - Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
 - Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
 - Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
 - Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si este es mayor al 20% habrá que exigirle la clasificación al contratista. En este caso, el capítulo 3 de firmes y pavimentos (que supone el mayor porcentaje del P.E.M con un 36,83%) y el capítulo 4 de estructura pasarela madera (con un 28,82 %) pertenecerán simultáneamente al grupo G (Viales y pistas) y al subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica) y al grupo C (Edificaciones) subgrupo 2 (Estructuras de fábrica u de hormigón)

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OPERACIONES PREVIAS	73.677,06	3,06
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	104.828,17	4,36
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	885.994,97	36,83
4	ESTRUCTURA PASARELA MADERA.....	693.149,70	28,82
5	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	315.413,03	13,11
6	RED DE DRENAJE DE PLUVIALES.....	118.193,40	4,91
7	SEÑALIZACIÓN	7.862,13	0,33
8	MOBILIARIO	94.152,88	3,91
9	JARDINERÍA.....	18.174,43	0,76
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....	10.812,00	0,45
11	IMPACTO AMBIENTAL.....	24.883,01	1,03
12	GESTIÓN DE RESIDUOS	35.992,07	1,50
13	SEGURIDAD Y SALUD.....	22.276,52	0,93
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.405.409,37	



3.2. CATEGORÍA

Como se menciona anteriormente la categoría se establecerá según la cuantía del contrato por tratarse de una obra de duración igual a un año.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

3.3. CONCLUSIÓN

Las clasificaciones exigibles al contratista son las siguientes:

FIRMES Y PAVIMENTOS	ESRTUCTURA PASARELA MADERA
- GRUPO G	- GRUPO C
- SUBGRUPO 6	- SUBGRUPO 2
- CATEGORÍA 5	- CATEGORÍA 5



ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto mostrar el coste total que le supondrá a la administración la realización del presente proyecto. Dicho coste será la suma del presupuesto base de licitación (con I.V.A.) definido en el Documento Nº 4: PRESUPUESTO, más el valor de las expropiaciones.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	OPERACIONES PREVIAS	73.677,06	3,06
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	104.828,17	4,36
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	885.994,97	36,83
4	ESTRUCTURA PASARELA MADERA	693.149,70	28,82
5	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	315.413,03	13,11
6	RED DE DRENAJE DE PLUVIALES	118.193,40	4,91
7	SEÑALIZACIÓN.....	7.862,13	0,33
8	MOBILIARIO	94.152,88	3,91
9	JARDINERÍA.....	18.174,43	0,76
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....	10.812,00	0,45
11	IMPACTO AMBIENTAL.....	24.883,01	1,03
12	GESTIÓN DE RESIDUOS	35.992,07	1,50
13	SEGURIDAD Y SALUD.....	22.276,52	0,93
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.405.409,37	
	13,00 % Gastos generales	312.703,22	
	6,00 % Beneficio industrial	144.324,56	
	Suma.....	457.027,78	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		2.862.437,15	
	21% IVA.....	601.111,80	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		3.463.548,95	
EXPROPIACIONES		47.572,29	
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		3.511.121,24	

A Coruña, junio de 2018, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Noelia Iglesias Riero

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS ONCE MIL CIENTO VEINTIUNO CON VEITICUATRO CÉNTIMOS



ANEJO Nº 26: PLAN DE OBRA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PLAN DE OBRA	2
2.1. TRABAJOS PREVIOS	2
2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
2.3. ESTRUCTURAS DE LA SENDA LITORAL	2
2.4. INSTALACIONES.....	2
2.5. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE.....	3
2.6. SEÑALIZACIÓN	3
3. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS.....	3





1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad realizar un programa del posible desarrollo de las obras del proyecto en el tiempo, cumpliendo así lo establecido en 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 el que se especifica que los proyectos de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. En dicho Plan de obra se debe reflejar la ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto.

Se hace constar que el Programa de Obras tiene un carácter indicativo, como especifica la referida ley. En caso de que el contratista rechace el proceso constructivo previsto, debe presentar el suyo propio con la antelación suficiente para que la dirección de obra estudie la propuesta. Además, debe justificar en ese caso la conveniencia de modificar el plan de trabajos, desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores y de las estructuras. El plazo definitivo debe fijarse en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PLAN DE OBRA

Las unidades más importantes en que se divide la obra son:

- Operaciones previas
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Estructura pasarela madera
- Red de alumbrado público
- Red de drenaje de pluviales
- Señalización
- Mobiliario
- Jardinería
- Limpieza y terminación de obras
- Impacto ambiental
- Gestión de residuos
- Seguridad y salud

2.1. OPERACIONES PREVIAS PREVIOS

En esta unidad de obra se incluyen los trabajos de preparación de la plataforma de trabajo, con el objetivo de que sea una superficie horizontal y libre de obstáculos, donde la maquinaria pueda trabajar cómodamente y donde se ubicarán instalaciones y acopio de materiales.

Es importante indicar que se incluyen también en este apartado las demoliciones, pues a pesar de que algunas de ellas se efectuarán en los meses finales del programa de trabajos, se consideran trabajos previos a la actuación que se va a realizar. Por lo tanto, se consideran trabajos previos:

- Desbroce y limpieza del terreno.
- La localización y desvío de los servicios afectados enterrados. Todos los servicios se repondrán al finalizar la obra.
- Colocación de las señales y paneles informativos del tipo de obra y la previsión de su duración.
- Demolición de los muros de cierre de las fincas afectadas por la actuación.
- Demolición del firme bituminoso de la carretera. Se llevará a cabo al realizarse la excavación del recinto, intentando mantener uno de los carriles de circulación.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este capítulo se incluyen la excavación y traslado de volumen excedente de tierras procedentes del vaciado del recinto. Las principales actividades serán:

- Explanación inicial
- Vaciado de los recintos de los aparcamientos
- Excavación

2.3. ESTRUCTURA DE LA SENDA LITORAL

La construcción de la pasarela peatonal es independiente a la ejecución del aparcamiento. Se deben replantar e hincar los pilares sobre los que apoya la pasarela en el terreno, y colorar sobre ellos vigas y viguetas. Una vez se haya anclado y asegurado la estructura del módulo se completará la actuación con la colocación del piso y barandillas

2.4. INSTALACIONES

Las instalaciones de las que consta el aparcamiento son:

- Saneamiento de Pluviales



- Alumbrado público

2.5. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE

En este apartado se incluyen los trabajos alumbrado, pavimentación, jardinería y mobiliario urbano.

2.6. SEÑALIZACIÓN

Se incluyen los trabajos de señalización horizontal y vertical.

3. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS

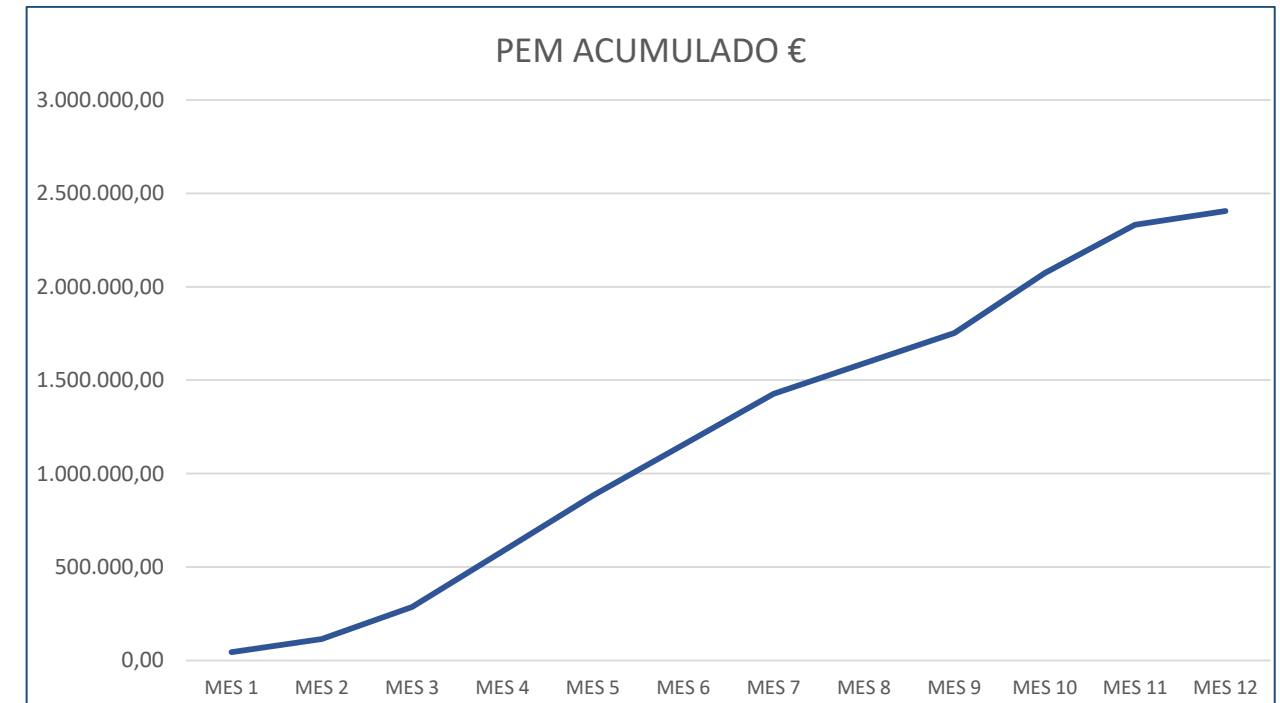
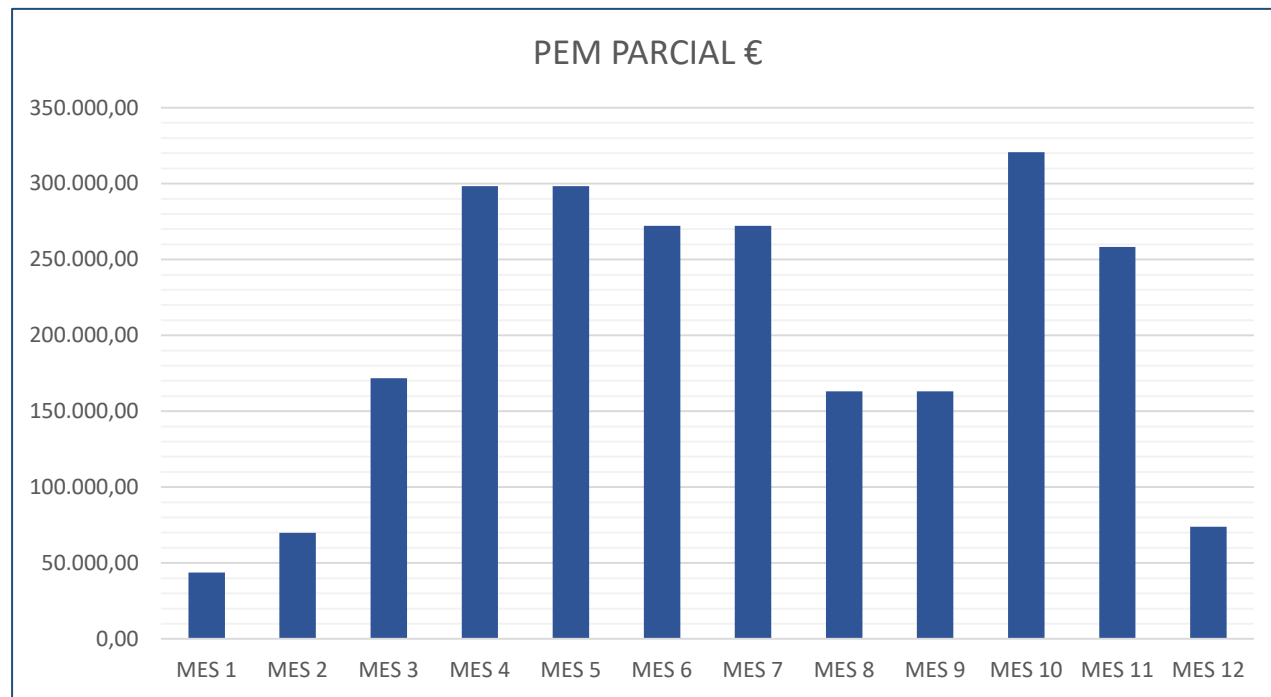
El desarrollo temporal de las obras, así como la parte proporcional del Presupuesto de Ejecución Material de cada que correspondería a esa ejecución, se reflejan en el diagrama de Gantt adjunto. De dicho diagrama se deduce que el plazo de ejecución de la obra será de 12 meses.





	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PEM POR CAPÍTULO	% PEM
Operaciones previas	36.838,53	36.838,53											73.677,06	3,06%
Movimiento de tierras		26.207,04	26.207,04	26.207,04	26.207,04								104.828,17	4,36%
Firmes y pavimentos				126.570,71	126.570,71	126.570,71	126.570,71	126.570,71	126.570,71	126.570,71			885.994,97	36,83%
Estructura pasarela madera			138.629,94	138.629,94	138.629,94	138.629,94	138.629,94						693.149,70	28,82%
Red de alumbrado público										157.706,52	157.706,52		315.413,03	13,11%
Red de drenaje de pluviales								29.548,35	29.548,35	29.548,35	29.548,35		118.193,40	4,91%
Señalización											7.862,13		7.862,13	0,33%
Mobiliario											47.076,44	47.076,44	94.152,88	3,91%
Jardinería											9.087,22	9.087,22	18.174,43	0,76%
Limpieza y terminación obras												10.812,00	10.812,00	0,45%
Impacto ambiental	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	2.073,58	24.883,01	1,03%
Gestión de residuos	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	1.856,38	22.276,52	0,93%
Seguridad y salud	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	2.999,34	35.992,07	1,50%

PEM Parcial	43.767,83	69.974,87	171.766,28	298.336,99	298.336,99	272.129,95	272.129,95	163.048,36	163.048,36	320.754,88	258.209,95	73.904,96
PEM Acumulado	43.767,83	113.742,70	285.508,99	583.845,98	882.182,97	1.154.312,92	1.426.442,87	1.589.491,23	1.752.539,59	2.073.294,47	2.331.504,42	2.405.409,37
%PEM Parcial	1,82%	2,91%	7,14%	12,40%	12,40%	11,31%	11,31%	6,78%	6,78%	13,33%	10,73%	3,07%
%PEM Acumulado	1,82%	4,73%	11,87%	24,27%	36,67%	47,99%	59,30%	66,08%	72,86%	86,19%	96,93%	100,00%





ANEJO Nº 27: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA





ÍNDICE

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	2
---	----------





1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (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), concretamente en su artículo 13 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente: " Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto " Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de As Seiras/Queiruga (Porto do Son)", se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.

