

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. A CORUÑA

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Proyecto Fin de Grado

## **PROYECTO PUERTO DEPORTIVO EN FINISTERRE**

MARINA IN FINISTERRE

Jorge Solórzano Lage

Julio 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



## **ÍNDICE GENERAL**

### **DOCUMENTO Nº1. MEMORIA**

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1: Marco legislativo y administrativo

Anejo nº2: Cartografía y replanteo

Anejo nº3: Geología

Anejo nº4: Geotecnia

Anejo nº5: Riesgo sísmico

Anejo nº6: Clima terrestre

Anejo nº7: Clima marítimo

Anejo nº8: Análisis de la demanda

Anejo nº9: Justificación de la solución

Anejo nº10: Dinámica litoral

Anejo nº11: Estudio de impacto ambiental

Anejo nº12: dique flotante

Anejo nº13: Accesibilidad marítima

Anejo nº14 Dimensionamiento marítimo

Anejo nº15 Dimensionamiento terrestre

Anejo nº16. Abastecimiento

Anejo nº17. Saneamiento

Anejo nº18. Drenaje

Anejo nº19. Electricidad y alumbrado

Anejo nº20. Canteras

Anejo nº21. Gestión de residuos

Anejo nº22. Plan de obra

Anejo nº23. Justificación de precios

Anejo nº24. Revisión de precios

Anejo nº25. Clasificación del contratista

Anejo nº26. Estudio de seguridad y salud

Anejo nº27. Fotográfico

### **DOCUMENTO Nº2. PLANOS**

01.01. SITUACIÓN

01.02. BATIMETRÍA

02.01. EMPLAZAMIENTO

03.01. PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

04.01. PLANTA DE REPLANTEO

05.01. DISTRIBUCIÓN DE ZONAS Y USOS

06.01. DISTRIBUCIÓN DE PLAZAS

06.02. PILOTES

06.03. TORRETAS DE SUMINISTRO

06.04. BALIZAMIENTO MARÍTIMO

06.05. DETALLES PANTALANES

06.06. DETALLE PASARELA

06.07. DETALLES FINGERS 1

06.08. DETALLES FINGERS 2

07.01. DIQUE FLOTANTE 1

07.02. DIQUE FLOTANTE 2

08.01. PLANTA GENERAL TERRESTRE

09.01. PLANTA DE PERFILES TRASVERSALES

09.02. SECCIONES TIPO

09.03. PERFILES TRASVERSALES 1

09.04. PERFILES TRASVERSALES 2

10.01. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN

11.01. MOBILIARIO URBANO  
11.02. DETALLE BARANDILLA

12.01. RED DE DRENAJE  
12.02. RED DE ABASTECIMIENTO  
12.03. RED DE SANEAMIENTO  
12.04. RED ELÉCTRICA  
12.05. RED ALUMBRADO

13.01. DETALLES INSTALACIONES 1  
13.02. DETALLES INSTALACIONES 2

### **DOCUMENTO N°3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES PRELIMINARES

CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 3: CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO 5: MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPITULO 6: DISPOSICIONES GENERALES

### **DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS N°1

3. CUADRO DE PRECIOS N°2

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



---

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**



## Memoria descriptiva

1. Antecedentes.....	3
2. Situación actual .....	3
2.1. Entorno .....	3
2.2. Zona de actuación .....	3
3. Objeto y alcance del proyecto .....	3
4. Descripción de las obras .....	3
4.1. Descripción general .....	3
4.2. Descripción particularizada .....	4
4.2.1. Dragado .....	4
4.2.2. Obras de abrigo .....	4
4.2.3. Explanada .....	4
4.2.4. Pantalanes .....	4
4.2.5. Pavimentación y urbanización .....	5
5. Soluciones al tráfico durante las obras. ....	6
6. Expropiaciones y servicios afectados .....	6
7. Justificación de precios .....	6
8. Estudio de seguridad y salud .....	6
9. Revisión de precios .....	6
10. Plazo de ejecución .....	6
11. Plazo de garantía.....	6
12. Clasificación del contratista .....	6
13. Presupuesto.....	6
14. Obra completa .....	7
15. Documentos que integran el proyecto.....	7
16. Conclusión .....	7



## 1. Antecedentes

El presente proyecto surge como necesidad de cumplir con los requisitos necesarios para superar la asignatura "Proyecto Fin de Grado", de la titulación "Grado en Ingeniería de Obras Públicas", especialidad en Hidrología, en la Universidad de La Coruña, en la que se debe realizar un proyecto original de construcción de una obra completa que pueda ejecutarse y que se encuentre incluida en el ámbito de la profesión.

La elección del proyecto "Puerto Deportivo en Finisterre" surge por la carencia de instalaciones náutico-deportivas en uno de los puntos más transitados desde el punto de vista náutico y en un lugar con una gran tradición marítima muy importante.

## 2. Situación actual

### 2.1. Entorno

Las obras proyectadas se ubican en el Ayuntamiento de Fisterra, en el núcleo de mismo nombre, y más concretamente en la zona interior del actual puerto pesquero, zona protegida por el actual dique de abrigo existente en el lugar.

El Concello de Fisterra se encuentra en el extremo oeste de la provincia de A Coruña, dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, formando parte de la "euro-región" "Galicia-Norte de Portugal", bañada por las aguas del Océano Atlántico. El cabo de mismo nombre, es la frontera entre las denominadas Rías Altas hacia el norte y Rías Baixas hacia el sur. Forman parte de este ayuntamiento cuatro parroquias: Duio, Sardiñeiro, San Martiño de Duio y Fisterra. Siendo esta última en la cual se ubican las obras.

El municipio de Fisterra tiene una extensión de 29.43 km<sup>2</sup>. El Padrón Municipal de Habitantes (INE) de 2014 contabiliza un total de 4824 habitantes con una densidad de 163.91 hab/km<sup>2</sup>.

A Fisterra se llega desde A Coruña por la AC-552 y desde Santiago por Negreira y Berdeogas enlazando con la AC-552 hasta Fisterra.

Su nombre procede del latín "finis terrae", fin de la tierra; y punto final también del Camino de Santiago. La singularidad geográfica de Fisterra cautivó desde antiguo a multitud de personas que anhelaban asomarse al fin del mundo dónde la tierra acababa y el mar comenzaba.

Antiguos geógrafos grecorromanos ubicaban aquí el Promontorium Nerium y el Ara Solis, el altar de culto al sol, construido por los fenicios y que el mismo Apóstol Santiago hizo destruir al poco tiempo.

La singularidad de Fisterra surge de las muchas leyendas que envuelven a estas tierras, en las que se entrelazan temas religiosos, marítimos y elementos pétreos.

El pueblo de Fisterra, está conformado por un núcleo antiguo crecido en anfiteatro sobre el puerto. Sus casas y estrechas calles son de un gran tipismo y originalidad. En el centro se encuentra la Plaza de Arasolis, en las afueras, de camino al faro, encontramos el monumento más interesante de la villa: la Iglesia de Santa María das Areas y dentro del conjunto histórico de la villa destaca también el Castillo de San Carlos.

Su puerto es el mayor lugar de actividad del pueblo y su lonja la primera lonja turística de Galicia. La flota está formada por pequeños barcos de bajura que utilizan diversas artes de pesca como el palangre, nasas y betas. A cualquier hora del día se encuentran en las inmediaciones de la zona portuaria marineros que van o vienen de

pescar, reparando sus redes o en la lonja subastando el pescado. El sector pesquero es uno de los más tradicionales del pueblo. La buena calidad del pescado y marisco que hay en esta zona hace que los productos tengan una gran demanda en los mercados.

### 2.2. Zona de actuación

El área donde se ubicarán las nuevas instalaciones náutico-deportivas se caracteriza por ser una zona interior del actual puerto, sirviendo como arranque de los pantalanes y para ejecutar una explanada de servicios, un espigón existente en la actualidad entre una zona de mínimo calado y una rampa de varada.

El proyecto pretende respetar todas las instalaciones y servicios existentes en la actualidad, fundamentalmente relacionados con el sector pesquero.

## 3. Objeto y alcance del proyecto

El presente estudio desarrolla el Proyecto de "Puerto deportivo en Finisterre", de modo que quede resuelto el conjunto de obras necesarias para la dotación de unas instalaciones deportivas en el municipio.

Se pretende ofrecer una marina con una zona de pantalanes abrigada, con calados adecuados y un espacio en tierra cómodo y funcional.

El proyecto se concreta en la definición de las siguientes actuaciones:

-Generación de una explanada ganando terreno al mar.

-Instalación de pantalanes y fingers.

-Instalación de dique flotante para protección frente a oleaje de viento

-Pavimentación y urbanización de la explanada, dotándola de instalaciones de electricidad, alumbrado, abastecimiento, saneamiento y drenaje.

## 4. Descripción de las obras

Las obras proyectadas abarcan las infraestructuras marítimas y terrestres necesarias para dotar al municipio de Fisterra de las instalaciones adecuadas para el desarrollo de actividades náutico deportivas.

### 4.1. Descripción general

La construcción del puerto deportivo se plantea en el centro del núcleo poblacional de Fisterra, en la zona interior del actual puerto pesquero, en una zona en la que actualmente existen numerosas embarcaciones de pesca fondeadas durante todo el año.

El área de la lámina de agua ocupada por las instalaciones será aproximadamente de unos 16000 metros cuadrados.

La explanada creada unos 5090 metros cuadrados, de los cuales unos 2800 metros cuadrados son terreno ganado al mar.



Los pantalanes consistirán en un pantalán principal de 2.5 metros de ancho, con dirección N 51° W, perpendiculares a éste dos pantalanes en los cuales se ubicarán los fingers de amarre de las embarcaciones, un total de 115 plazas de atraque para embarcaciones de diferentes esloras.

#### 4.2. Descripción particularizada

A continuación se realiza la descripción detallada de las actuaciones citadas que conforman el conjunto del presente proyecto.

##### 4.2.1. Dragado

El calado existente en la dársena actual en la zona de ejecución de los pantalanes, según la carta náutica del lugar, en baja mar máxima viva equinoccial, va desde los -2 metros hasta los -6 metros, para poder determinar la necesidad o no de dragado, sería necesario un estudio para la determinación exacta de las profundidades en la zona concreta de ubicación de los pantalanes, por si en los último tiempos hubiera habido modificaciones en la morfología del fondo marino debido a transportes de sedimentos

En cualquier caso, la distribución de las plazas se ha hecho teniendo en cuenta los calados, situando las mayores esloras en la zona de mayor calado y las embarcaciones menores en la zona de menor calado.

De tal modo, en este proyecto no se incluyen obras de dragado, aunque no se descarta completamente que fuesen necesarias una vez realizado un estudio exhaustivo de los calados.

##### 4.2.2. Obras de abrigo

Al ubicarse las instalaciones en la zona interior del actual puerto, no se llevarán a cabo obras de abrigo frente a acciones del oleaje de tipo mar de fondo, según se desprende del estudio realizado y expuesto en el Anejo de clima marítimo.

En ese mismo anejo se expone la necesidad de proteger las instalaciones marítimas del puerto deportivo frente al oleaje tipo mar de viento, para lo cual se dispone un dique flotante de hormigón con dirección Este – Oeste, en la zona norte de los pantalanes.

Dicho dique flotante garantiza unas condiciones adecuadas a la comodidad de los usuarios de las instalaciones, incluso la permanencia de las embarcaciones en puerto y prestación de servicios en régimen extremal.

El dique se materializa mediante la unión de módulos prefabricados de hormigón armado, provistos de flotadores de poliestireno expandido, de 4 metros de ancho por 20 metros de largo, de tal modo que con 9 de estos módulos se ejecutará un dique con un total de 180 metros de longitud.

El posicionamiento de los módulos del que conforman el dique flotante se realiza mediante muertos de hormigón de unos 6250 kg fondeados en el fondo marino y sujetos a los módulos a través de un sistema elástico.

Se dispone el balizamiento necesario en sus dos extremos. Luz blanca en su extremo oeste, y baliza verde en su extremo este, indicando la nueva ubicación del canal de acceso al puerto. Ambas luces tipo led con sistema de energía solar autónomos.

##### 4.2.3. Explanada

La explanada de servicios se asentará en parte sobre material de relleno, unos 2800 m<sup>2</sup>, ganándole terreno al mar, y el resto sobre terreno e infraestructuras existentes en el lugar, un espigón y una escollera de protección, formando un área total de 5090 metros cuadrados.

Se iniciará el relleno con material todo uno para la delimitación de la zona de relleno en el lado noreste, y la ejecución de un muro de hormigón en el frente sureste, vertiendo posteriormente en su interior relleno general.

Los últimos 70 cm de relleno se realizarán con relleno seleccionado, rematando con una capa de zahorra artificial de 20 cm y una capa final de 30 cm de hormigón vibrado HP-40.

El lado noreste será protegido frente a la acción del mar y el mínimo oleaje que pueda llegar mediante escollera de unidades de unos 300 kg, colocándose con un espesor de unas 2 unidades. Entre el material de relleno general y el “todo uno” se ejecutará un filtro de tipo granular para evitar el lavado de finos del relleno.

En esta explanada, se reserva en la zona más próxima al mar un área en planta de 400 m<sup>2</sup>, para la ubicación de un edificio de usos múltiples, como pueden ser: oficinas del puerto deportivo, aseos y vestuarios, taller, cafetería-restaurante, u otros usos.

Se ejecutará un aparcamiento en superficie de 2800 m<sup>2</sup> con capacidad para 85 vehículos, para los usuarios del puerto deportivo, será separada de la zona peatonal mediante un bordillo perimetral.

Se adecuará el acceso peatonal a las instalaciones a modo de paseo marítimo, recubriendo el pavimento de hormigón en esta zona con placas de tipo granítico, e instalando bancos y farolas.

##### 4.2.4. Pantalanes

A los pantalanes se accede desde la explanada, a través de una puerta única de control de acceso a usuarios de las instalaciones mediante una pasarela de 1.5 metros de ancho.

El pantalán principal tiene una longitud total de 84 metros, formado por 7 tramos de 12 metros, y ancho de 2.5 metros.

A partir de este pantalán principal arrancan 2 pantalanes secundarios formados por módulos de ancho 2.5 metros. El primero (el más próximo al acceso) tiene una longitud de 108 metros, obtenida mediante la unión de 9 tramos de 12 metros. El segundo de longitud total 168 metros, está formado por 14 tramos de 12 metros.

El atraque de las embarcaciones a estos pantalanes se realizará mediante fingers de dimensiones adecuadas a las esloras de las embarcaciones.

El primer pantalán tendrá 9 fingers de 4 m y 16 de 5.4 m de longitud. El segundo pantalán dispondrá de 15 fingers de 6.7 m, 7 de 8 m y 10 de 10 m.

La fijación de los pantalanes se realizará mediante pilotes de 560 mm de diámetros hincados en el fondo.

Todas las plazas contarán con suministro de agua, alumbrado y suministro eléctrico.

Las cabeceras de los 3 pantalanes secundarios, así como la del principal, contarán con una baliza blanca de señalización, de luz tipo led y suministrada por la red eléctrica de las instalaciones.



La distribución de las plazas por esloras es la siguiente y sus dimensiones (ancho medido entre ejes de fingers) son las siguientes:

Eslora	Nº plazas	Dimensión
6	20	6x3.5 m
8	35	8x4.1 m
10	30	10 x 4.6 m
12	15	12x4.7 m
16	15	16 x 6.50 m

Además, en las zonas de los pantalanes en que no se disponen fingers, se instalarán los elementos necesarios para atracar en caso de necesidad.

#### 4.2.5. Pavimentación y urbanización

El tipo de firme que se ejecutará será hormigón vibrado HP-40 con un espesor de 30 cm, sobre una subbase de zahorra artificial de 20 cm. En la zona peatonal se recubrirá con losas de granito sobre capa de mortero.

Se ha previsto la señalización horizontal y vertical necesaria. Así como el mobiliario adecuado para dotar a las instalaciones, formado por bancos, papeleras, barandillas en todo el perímetro y demás elementos.

#### DRENAJE DE PLUVIALES

Pese a no existir actualmente una red separativa, en las instalaciones sí se realiza un drenaje de pluviales mediante una red de colectores independientes de la red de saneamiento. Aunque el punto de conexión a la red general es común.

Se ha optado por el vertido de pluviales al mar de la zona de paseo peatonal. Mientras que en la superficie aparcamiento donde se produce contaminación en las escorrentías debido a la presencia y circulación de vehículos, se ha dispuesto instalación para la evacuación de aguas de lluvia y vertido a la red de alcantarillado municipal para su correcto tratamiento.

Para garantizar el correcto drenaje, se han proyectado pendientes de las conducciones del 1%.

Las tuberías empleadas son de PVC.

La red estará formada por 6 sumideros ubicados en la zona central del aparcamiento y 55 metros de tubería de 250 mm de diámetro.

#### ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La red proyectada dará suministro de agua tanto a las tomas de los pantalanes, como al edificio previsto. Dado que la explanada es prácticamente plana y la presión en la red general es suficiente, no es necesaria la instalación de sistemas de bombeo.

Este es el resumen de las conducciones a instalar:

Tramo 1: 200 mm

Tramo 2: 25 mm

Tramo 3: 150 mm

En los pantalanes se dispondrán en el pantalán de acceso 54 m de tubería de 150 mm, y en los pantalanes 1 y 2, un total de 536 metros de tubería de 100 mm.

#### SANEAMIENTO

Para la red de saneamiento se emplean tuberías de PVC que evacuan las aguas residuales procedentes del edificio multiusos, por gravedad hasta la red general de saneamiento.

Se ejecutará con una pendiente del 0.5% y estará constituida por una única línea de colectores de 80 metros de longitud y de diámetro 100 mm.

#### ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

Se proyecta dotar a la explanada y a los pantalanes de las tomas de energía necesarias, así como del alumbrado adecuado.

Para el suministro de pantalanes se emplearán torretas con dos tomas de corriente y dotadas de un punto de iluminación. Se instalará una torreta por cada finger, de modo que abastezca a las dos embarcaciones que tiene más próximas.

Las secciones de cable adoptadas son:

Línea de fuerza	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )
1	90	240
2	15	120
3	20	150
4	18	150
5	127	50
6	35	240
7	183	185

En cuanto al alumbrado se instalarán un total de 20 farolas y 173 metros de cable de sección 10 mm<sup>2</sup>.

#### TELECOMUNICACIONES

Se diseña una única red de distribución para dotar al edificio con una línea, que irá paralela a la de electricidad.



### 5. Soluciones al tráfico durante las obras.

No se afecta al tráfico rodada durante la ejecución de las obras, simplemente se verá incrementado el tráfico de vehículos pesados en la zona.

### 6. Expropiaciones y servicios afectados

Las obras definidas en este proyecto sólo afectan a terrenos de dominio público marítimo terrestre, por lo que no es necesario realizar expropiaciones a particulares.

Los servicios afectados serán las instalaciones urbanas actuales de abastecimiento, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones para realizar las conexiones con la nueva red proyectada.

Son afectadas aquellas embarcaciones fondeadas en la zona ocupada por las instalaciones, buena parte de ellas matriculadas en la lista 7ª (Embarcaciones de recreo sin ánimo de lucro) podrán utilizar las instalaciones proyectadas, mientras que embarcaciones profesionales de pesca, lista 3ª, tendrán que desplazar sus fondeos hacia la zona más exterior del puerto donde ya hay alguna embarcación fondeada en la actualidad.

### 7. Justificación de precios

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2, se ha redactado el Anejo de Justificación de Precios. En dicho anejo se han calculado los costes directos de las distintas unidades de obra y, a partir de éstos, los precios de ejecución material según la fórmula:

$$C = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_D$$

Siendo:

P: precios de ejecución material en euros.

K: porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

C<sub>D</sub>: costes directos en euros.

Para la obtención del valor de K se han tenido en cuenta los gastos no imputables a unidades concretas pero sí al conjunto de la obra; dicho coeficiente está determinado en el Anejo de Justificación de Precios.

### 8. Estudio de seguridad y salud

Establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

Proporciona unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

### 9. Revisión de precios

Para esta obra se propone la fórmula tipo nº 351 de las establecidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre y en el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto correspondiente a "Explanadas y rellenos portuarios sin consolidar, con fuente de suministro externa".

$$K_t = 0.34 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.07 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0.24 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0.35$$

Siendo:

K<sub>t</sub>: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

E: energía

P: productos plásticos

R: áridos y rocas

### 10. Plazo de ejecución

Cumpliendo el artículo 63.5 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, se incluye en el anejo correspondiente al Plan de Obra, una escueta programación de las obras.

Como plazo de ejecución de las obras del Proyecto del Puerto Deportivo en Finisterre, se propone el plazo de CINCO (5) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

### 11. Plazo de garantía

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO para todas las obras, a contar desde la fecha de recepción provisional de las mismas, por considerar que, transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

### 12. Clasificación del contratista

Según se expone en el Anejo correspondiente, los contratistas que opten a la adjudicación del contrato de obra deberán poseer la siguiente clasificación:

CLASIFICACIÓN F-7-e.

### 13. Presupuesto

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del Presente Proyecto a la cantidad de: UN MILLÓN SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS (1.796.291,31 EUROS).



Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA del presente Proyecto a la cantidad de: DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.586.479,86 EUROS).

#### 14. Obra completa

Dado que las obras objeto del presente Proyecto incluyen todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en completa, se considera que se cumple con el Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### 15. Documentos que integran el proyecto

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1: Marco legislativo y administrativo

Anejo nº2: Cartografía y replanteo

Anejo nº3: Geología

Anejo nº4: Geotecnia

Anejo nº5: Riesgo sísmico

Anejo nº6: Clima terrestre

Anejo nº7: Clima marítimo

Anejo nº8: Análisis de la demanda

Anejo nº9: Justificación de la solución

Anejo nº10. Dinámica litoral

Anejo nº11: Estudio de impacto ambiental

Anejo nº12: dique flotante

Anejo nº13: Accesibilidad marítima

Anejo nº14 Dimensionamiento marítimo

Anejo nº15 Dimensionamiento terrestre

Anejo nº16. Abastecimiento

Anejo nº17. Saneamiento

Anejo nº18. Drenaje

Anejo nº19. Electricidad y alumbrado

Anejo nº20. Canteras

Anejo nº21. Gestión de residuos

Anejo nº22. Plan de obra

Anejo nº23. Justificación de precios

Anejo nº24. Revisión de precios

Anejo nº25. Clasificación del contratista

Anejo nº26. Estudio de seguridad y salud

Anejo nº27. Fotográfico

#### 16. Conclusión

El presente proyecto ha sido redactado conforme a la normativa vigente. Y se somete a la consideración del Tribunal Académico para su evaluación.

A Coruña, Junio 2015.

El autor del proyecto,

Fdo.: Jorge Solórzano Lage



## Anejo nº1. Marco legislativo y administrativo

1. Introducción .....	2
2. Jerarquía legal .....	2
3. Legislación aplicable .....	2
3.1. Puertos y costas .....	2
3.1.1. Puertos .....	2
3.1.2. Costas.....	2
3.2. Legislación de contratación de obras .....	4
3.3. Legislación sobre seguridad y salud .....	4
3.4. Legislación sobre impacto ambiental .....	5
3.5. Otras normas y recomendaciones .....	6



## 1. Introducción

El objeto de este anejo es la descripción no exhaustiva de la legislación más importante así como las principales normas o recomendaciones que serán aplicables en el presente proyecto.

Se trata de realizar una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas, es decir sobre la redacción del proyecto para la ejecución de un puerto deportivo.

## 2. Jerarquía legal

La legislación que conforma el ordenamiento jurídico español se estructura en cinco niveles:

- Normativa internacional
- Normativa europea
- Normativa estatal
- Normativa autonómica
- Normativa local

En el presente anejo se tratará fundamentalmente la legislación europea, estatal y la autonómica de Galicia.

## 3. Legislación aplicable

Se exponen a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que ha de seguir.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas en los distintos pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida aquella que fuera más restrictiva.

### 3.1. Puertos y costas

#### 3.1.1. Puertos

A nivel estatal:

- Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante
- Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima

-Real Decreto 2486/80 por el que se aprueba el Reglamento de Puertos Deportivos

A nivel autonómico de Galicia:

-Real decreto 3214/1982, 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.

-Ley 5/1994, del 29 de noviembre, de creación del Ente Público Puertos de Galicia

-Decreto 130/2013, de 1 de agosto, por el que se regula la explotación de los puertos deportivos y de las zonas portuarias de uso náutico-deportivo de competencia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

La Constitución Española (CE) de 1978, por medio de su artículo 148.1, concede a las Comunidades Autónomas la posibilidad de asumir la competencia plena en materia de *“puertos de refugio, puertos y aeropuertos deportivos y, en general, los que no desarrollen actividades comerciales”*.

El mencionado Real Decreto 3214/1982 de 24 de julio, y el Decreto del Consello de la Xunta de Galicia 167/1982 de 1 de diciembre, tramitaron la transferencia a la Comunidad Autónoma de Galicia de las funciones y servicios relativos a todos los puertos e instalaciones portuarias, sujetos o no a régimen de concesión, no calificados de Interés General por el Estado en el RD 989/1982 de 14 de mayo, y a los de refugio y deportivos existentes dentro de su ámbito territorial. Transferencia que también establece la facultad de la Xunta de realizar las obras pertinentes en estos puertos, el otorgamiento de concesiones y autorizaciones, e incluso todos los derechos anexos a estas concesiones y autorizaciones, como por ejemplo, el derecho de cobrar un canon.

El Estado, en cambio, se reserva un mecanismo coordinador a través de este Real Decreto de Transferencias, derivado de su propia competencia en orden a la protección y administración de los bienes de dominio público estatal (CE, Art. 132.2), y que consiste en la competencia de informar con carácter preceptivo y vinculante de los proyectos de construcción de nuevos puertos, ampliación de los existentes y de sus zonas de servicio o modificación de su configuración exterior.

Por tanto, únicamente los denominados “Puertos de Interés General” quedan al margen del ámbito legislador de la Xunta de Galicia y, consecuentemente, no existe una competencia genérica en instalaciones náutico-deportivas; las competencias de las CC.AA. son de carácter exclusivo, es decir, con capacidad de dictar legislación, sin sujeción a la legislación básica previa del Estado.

El Estado es plenamente competente en materia de instalaciones náutico-deportivas siempre y cuando se ubiquen en el interior de los Puertos de Interés General, a través de unos organismos instrumentales que son las Autoridades Portuarias.

#### 3.1.2. Costas

A nivel estatal:

-Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas

-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

A nivel autonómico de Galicia:

-Decreto 158/2005, del 2 de junio, por el que se regulan las competencias autonómicas en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre



-Decreto 1517/1995, del 18 de mayo, sobre el ejercicio de las competencias de la comunidad gallega en materia de costas.

-Decreto 19/1993, del 28 de enero, sobre competencias de la comunidad autónoma gallega en materia de costas

A continuación se exponen algunos artículos de la Ley de Costas 22/1988, que afectan directamente para la redacción y ejecución del presente proyecto:

#### 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.*
- 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 racional 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 un 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 21.1

*“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 25.2

*“...Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o 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.”*

##### 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.a

*“En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.”*

#### TÍTULO III. UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

##### 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 peticionario 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 marítimoterrestre.”*

##### 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 del proyecto 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 no podrá ser superior a treinta años.

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 aquellos 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-terrestre, referida tanto al lugar de extracción o dragado como al de descarga en su caso. Se salvaguardará la estabilidad de la playa, considerándose preferentemente sus necesidades de aportación de áridos.

2. Quedarán prohibidas la 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 marítimoterrestre, ritmo de estas acciones y tiempo hábil de trabajo.

c. Procedimiento y maquinaria de ejecución.

d. Destino y, en su caso, lugar de descarga en el dominio público de los productos 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.”

### TÍTULO VI. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

#### CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN 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 accesos públicos al mar no previstos 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.”

#### 3.2. Legislación de contratación de obras

-Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### 3.3. Legislación sobre seguridad y salud

-Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25- 10-97)

- Real Decreto 1403/1986, de señales de seguridad



- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimiento en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la Administración General del Estado

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Se detallan algunos puntos del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97). Se tendrán en cuenta para el presente proyecto los siguientes artículos:

## CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN 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:

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

## CAPÍTULO IV. OTRAS DISPOSICIONES

Artículo 17. Visado de proyectos.

“1. La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.

2. En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico.”

### 3.4. Legislación sobre impacto ambiental

Se hace referencia a la normativa aplicable al proyecto y su correspondiente proceso de evaluación del Impacto Ambiental; en el anejo correspondiente al Estudio de impacto ambiental del presente proyecto se detallan algunos de los aspectos más resaltables contenidos en dicha legislación ambiental.

#### Normativa europea

-Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE nº L143, de 30.04).

-Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente (DOCE nº L197, de 21.07.01).



#### Normativa española

-Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

-Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

#### Normativa autonómica

-Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia, de 4 de octubre. Comprende una relación de todos los proyectos que necesiten un estudio ambiental según las legislaciones sectoriales tanto de la Comunidad Autónoma como del Estado. Se simplifican, tanto los contenidos del estudio, como los trámites administrativos; reduciendo también los plazos.

-Ley 1/1995 de Protección Ambiental de Galicia, de 2 de enero. Se establecen las Normas de Defensa, Protección, Conservación y Restauración del Medio Ambiente, asegurando una utilización racional de los Recursos Naturales. Para ello se clasifican los procedimientos de Protección del Medio Ambiente, pudiendo tratarse de: Evaluación del Impacto Ambiental, Evaluación de Efectos Ambientales y Evaluación de Incidencia Ambiental. En cualquier caso el procedimiento de estudio y evaluación ambiental administrativa, ha de ser previo a la autorización administrativa.

-Ley 9/2001 de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza. Establece un régimen de protección y declaración de los espacios naturales protegidos, así como los instrumentos de planificación, ordenación de recursos, uso y gestión, incluyendo la catalogación de especies, la protección de fauna y flora silvestres y los sistemas sancionadores de infracciones.

-Decreto 72/2004, do 2 de abril, por lo que se declaran determinados espacios como zonas de especial protección de los valores naturales. Se incluyen dentro de estas figuras de protección los lugares propuestos para formar parte de la Red Natura 2000 y las zonas consideradas como de Especial Protección por las aves, conforme con la directiva 79/409/CEE.

### 3.5. Otras normas y recomendaciones

-NCSR-02: Norma de construcción sismoresistente, aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre

-Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio

-Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto

-Normas tecnológicas de la edificación (NTE) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explanaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), CPI (Pilotes "in situ"), CSV (Vigas flotantes), EME (Encofrados de madera).

-Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas.

-Recomendaciones de la Asociación Internacional Permanente de Congresos de Navegación. (PIANC-AIPCN. 1.995).

#### 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. Oleaje.

-ROM 0.4-95, Acciones climáticas II: Viento.

-ROM 05/94, Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias.

-ROM 4.1/94, Proyecto y Construcción de Pavimentos Portuarios.

-ROM 3.1/99, Recomendaciones para el Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos: Canales de Acceso y Áreas de Flotación Marítimas.



---

## Anejo nº2. Replanteo

1. Objeto .....	2
2. Replanteo .....	2
2.1. Bases de replanteo.....	2



**1. Objeto**

El objeto de este anejo es definir las bases empleadas para el replanteo del proyecto, así como los puntos de replanteo empleados, definiendo sus coordenadas.

**2. Replanteo**

Se han definido 4 bases de replanteo, ya que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas.

La actuación, asimismo, se ha definido con precisión mediante replanteo en coordenadas UTM de todos aquellos puntos necesarios para una completa y unívoca de la obra a ejecutar.

Así, se emplea el sistema UTM para situación de los puntos en el plano XY, y las cotas se referencian a la BMVE en todos los casos.

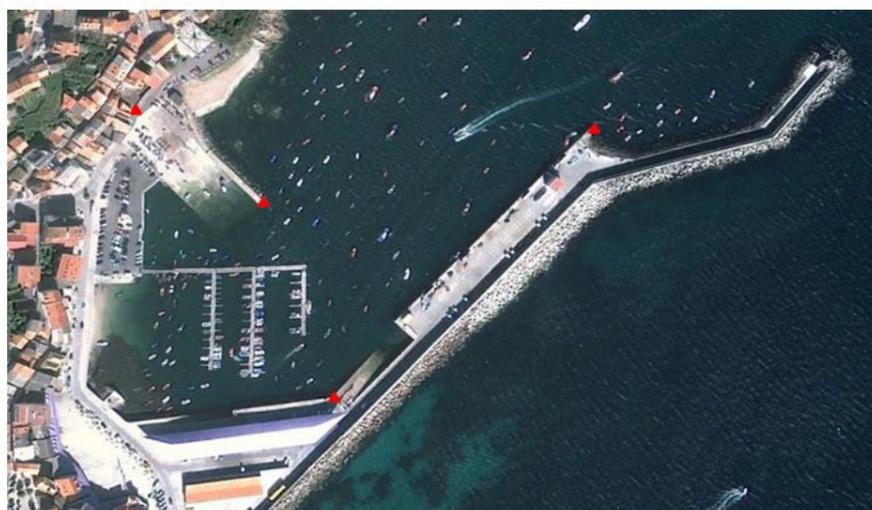
**2.1. Bases de replanteo**

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, pintura, u otro elemento que sirva para indicar el lugar.

Su elección ha de venir determinada por 3 factores fundamentales:

- Serán un número tal que permitan localizar visualmente cualquier punto de la obra empleando ángulos agudos desde cualquiera dos bases establecidas.
- Deben ser puntos que previsiblemente no vayan a sufrir variaciones durante el tiempo previsto de ejecución de la obra. Quedan por tanto descartados puntos móviles o provisionales.
- Deben estar situados en tierra, para asegurar la invariabilidad de su cota.

Se han escogido como bases de replanteo, puntos, que cumpliendo con los criterios anteriores, estén en puntos singulares fácilmente identificables. A continuación se muestran dichas bases sobre una imagen satélite:



Las coordenadas UTM de las bases definidas, así como las de los puntos a replantear son las siguientes:

COORDENADAS UTM BASES DE REPLANTEO			
BASE	X	Y	Z
B-1	478804.53	47550851.20	7.30
B-2	478707.60	4750914.77	10.80
B-3	479050.38	4750927.57	6.75
B-4	479050.51	4750925.08	7.50

PUNTOS A REPLANTEAR (B-1 --- B-2)			
PUNTO	X	Y	Z
R-3	47881.68	4750866.85	6.40
R-4	478825.38	4750882.37	6.40
R-5	478809.95	4750894.71	6.60
R-6	478797.43	4750879.12	6.60
R-7	478782.48	4750878.31	6.70
R-8	478800.51	4750900.66	6.70
R-9	478745.88	4750958.87	8.50
R-10	478739.55	4750949.94	8.30
R-11	478721.46	4750919.65	8.10
R-12	478840.08	4750890.99	0.00
R-13	478832.34	4750880.68	6.00
R-16	478893.52	4750931.66	0.00
R-17	478895.47	4750930.22	0.00
R-18	478958.43	4750956.01	0.00
R-19	478960.86	4750954.49	0.00
R-20	4788821.63	4750980.81	0.00
R-21	478821.81	4750976.90	0.00

PUNTOS A REPLANTEAR (B-1 --- B--3)			
PUNTO	X	Y	Z
R-1	478811.92	4750856.03	6.00
R-2	478813.25	4750857.49	6.00



PUNTOS A REPLANTEAR (B-3 ---B-4)			
PUNTO	X	Y	Z
R-14	478825.88	4750847.74	0.00
R-15	478827.89	4750846.03	0.00
R-22	479001.62	4750981.00	0.00
R-23	479001.62	4750977.00	0.00
R-24	478853.47	4750823.78	0.00
R-25	478855.26	4750823.72	0.00
R-26	478866.50	4750814.93	0.00
R-27	478864.84	4750813.08	0.00



## Anejo nº3. Geología

1. Introducción .....	2
2. Estratigrafía .....	2
2.1. Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Lage .....	2
2.2. Cuaternario.....	2
3. Tectónica .....	2
4. Historia geológica .....	2
5. Petrología .....	3
6. Geología económica .....	3
7. Mapa geológico .....	4



## 1. Introducción

El objetivo del presente anejo es obtener una descripción geológica del suelo donde se ubicará el puerto deportivo objeto de este proyecto, asimismo, dicha información también servirá como base para la caracterización geotécnica de la zona.

Para ello, se dará una visión general a escala territorial en la que se describirán las características de las principales unidades litológicas existentes en la zona de estudio. Sirviendo como base los datos de síntesis de la Memoria y Mapa Geológico del Plan Magna serie 2 del I.G.M.E., Hoja Núm. 92 (02-07) Finisterre delimitada por las coordenadas geográficas siguientes:

9°11'10.6" y 9°31'10.6" de longitud oeste  
42°50'04.5" y 43°00'04.4" de latitud norte

Geomorfológicamente, aunque es un área de poca extensión superficial, es muy variada con zonas llanas y alomadas, hasta abruptas, con cota máxima 304 metros y costa con fuertes acantilados y amplias playas.

La red hidrográfica, poco importante, se ha instalado a favor de fracturas y diaclasas tardihercínicas de direcciones N30E y N35W.

Los materiales presentes están estrechamente relacionados con el metamorfismo regional y comprenden una serie de esquistos y paraneises poco migmatizados hasta diatexitas con todos los términos intermedios de la migmatización de rocas de origen sedimentario, y rocas claramente intrusivas como el granito de Finisterre.

## 2. Estratigrafía

### 2.1. Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Lage

Todo el ámbito de la Hoja se encuentra incluido dentro del dominio migmatítico y de las rocas graníticas, que corresponde al Grupo de Lage definido por Parga Pondal en 1960 como "constituido por una asociación de rocas orientadas, graníticas néisicas, glandulares y esquistosas, que en su conjunto se hallan muy tectonizadas y en parte milonitizadas, y que posteriormente han sufrido parcialmente un intenso proceso de migmatización", y que según este mismo autor, flanquean por ambos lados a las rocas del Complejo de Noya.

Dentro de este dominio no ha sido posible determinar la edad, origen, medio de la deposición y correlaciones con otras series semejantes a causa de la ausencia de fósiles.

Los materiales que se encuentran en la Hoja objeto de estudio, corresponden a granitos de dos micas más o menos homogéneos, los cuales serán descritos en el capítulo de la Petrología, y una serie de enclaves de metasedimentos que han sufrido procesos monometamórficos de intensidad variable.

Están presentes desde metasedimentos no migmatíticos hasta granitos diatexiticos, pasando por los neises migmatíticos y nebulitas. El paso de un término al siguiente es muy difícil de distinguir, ya que existe un tránsito gradual entre ellos. Es necesario señalar que debido a ello los contactos en el mapa tienen únicamente un carácter orientativo.

La distribución y dimensiones de estos enclaves es muy variable destacando entre todos ellos los del Monte Seoane y los del Monte Quenje. El resto tiene una extensión mucho más reducida no siendo en la realidad cartografiable a la escala de estudio.

Hay que destacar al norte de la Playa del Sardinero una zona con numerosos enclaves, en donde es difícil la distinción entre enclaves de neises muy migmatíticos y los granitos nebulíticos.

### 2.2. Cuaternario

Tienen únicamente interés los depósitos recientes relacionados con las playas, tanto los sedimentos de las playas en sí, como las dunas y las arenas eólicas puesto que los cuaternarios aluviales y fondos de vaguada, dada la poca superficie de la Hoja no presentan ninguna importancia ni tienen gran desarrollo.

## 3. Tectónica

Desde el punto de vista estructural pueden diferenciarse dos conjuntos:

-El Dominio migmatítico y de las rocas graníticas Grupo de Lage

Este dominio ocupa la casi totalidad de la superficie de la Hoja.

Dentro de los metasedimentos, en los que se han agrupado tanto los esquistos poco migmatizados como los neises, se pueden observar, casi siempre de forma clara dos fases de deformación y puntualmente una tercera poco penetrativa.

La primera fase genera una esquistosidad de flujo difícilmente observable en los niveles más esquistosos en donde se encuentra obliterada por la segunda fase.

La fase 2 produce esquistosidad de crenulación y recristalización siendo la más patente sobre todo en los niveles más pelíticos.

La estructura general de Hoja corresponde a una zona donde los granitos de dos micas ocupan la casi totalidad de la superficie con numerosos enclaves más o menos migmatizados sobre ellos.

-El Granito Finisterre

Este granito alóctono es postectónico y postmetamórfico, pero se encuentra localmente afectado por una fase tardía, que parece corresponder a la observada en los metasedimentos menos migmatizados.

### Fracturas

Dada la casi uniformidad de los materiales que afloran en la Hoja no se ha podido observar ninguna fractura importante, ya que el trazado de la cartografía no se encuentra desplazado por ningún desplazamiento grande.

Lo que sí es evidente es que con posterioridad a las fases principales se desarrolló un sistema de diaclasas muy claro que se puede evidenciar fundamentalmente en toda la costa oeste de la Hoja, frecuentemente cicatrizado por diques de cuarzo y pegmatitas. Corresponde a un sistema conjugado que lleva una dirección aproximada NNE-SSW y NNW-SSE. El primero de ellos es el que condiciona el trazado de los acantilados en la zona occidental.

## 4. Historia geológica

Casi nada se puede decir sobre la evolución que han sufrido los materiales que afloran en la Hoja de Finisterre.

Hay que considerar, que el alto grado de metamorfismo regional al que estuvieron sometidos, y la ausencia de fósiles, no ha permitido establecer una secuencia lógica de la evolución de los depósitos, y tampoco construir una columna estratigráfica.

Ello se debe también a que los metasedimentos que afloran lo hacen en unas condiciones y dimensiones muy desfavorables, pudiéndose únicamente comprobar en las rocas menos migmatizadas la presencia de las dos fases hercínicas conocidas regionalmente y en algún punto aislado una tercera fase muy local seguramente en relación a pequeñas estructuras tardías.



En estas condiciones y también debido a la gran extensión que ocupan las rocas ígneas se comprende que no se haya podido establecer no ya la geometría de los pliegues de la Fase 1 sino ni tan siquiera los de la Fase 2.

Regionalmente, los de la Fase 1 tienen el plano axial subhorizontal mientras que los de la Fase 2 lo tienen subvertical ligeramente vergentes al este.

La edad, por correlación con otras zonas con menor grado de metamorfismo, es posiblemente Precámbrico y/o Paleozoico Inferior, y el medio de deposición pudo ser el de una plataforma más o menos somera.

El metamorfismo, iniciado durante la primera fase, alcanza su máximo desarrollo entre ésta y la segunda, produciéndose entonces el emplazamiento de los granitos de dos micas que serían deformadas por esta última.

El de Finisterre se empieza posteriormente, concordantemente con estructuras anteriores y pertenece a la serie calcoalcalina regional.

Por último existe un período de fracturación durante los movimientos tardihercánicos, a partir de los cuales queda ya configurada la estructura geológica regional, existiendo sólo a partir de entonces un rejuego de las fallas a favor de las fracturas preexistentes.

## **5. Petrología**

La Hoja corresponde a una zona profunda de la cadena hercínica en la que han sido generalizados los procesos de fusión anatéctica con movilización parcial (migmatitas) y total (diatexitas) de los metasedimentos. La presencia de minerales relictos como andalucita, así como la abundancia de sillimanita y localmente de cordierita, hacen pensar en un metamorfismo de tipo intermedio de baja presión.

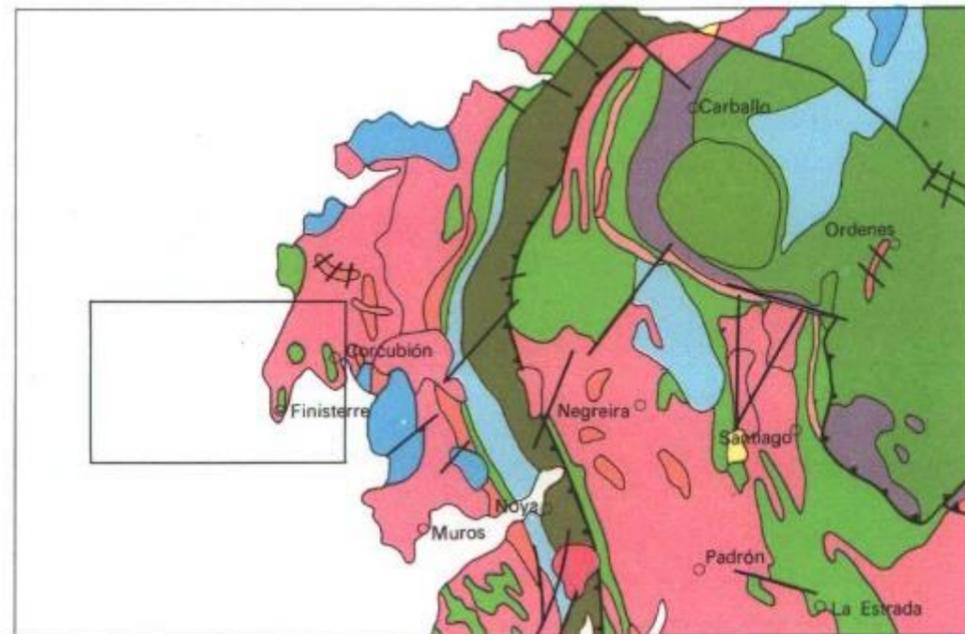
## **6. Geología económica**

La actividad minera y de cantería nunca ha sido importante en esta zona, únicamente se han explotado pequeñas canteras con destino a la construcción debido al alejamiento de esta área con núcleos de población importantes.

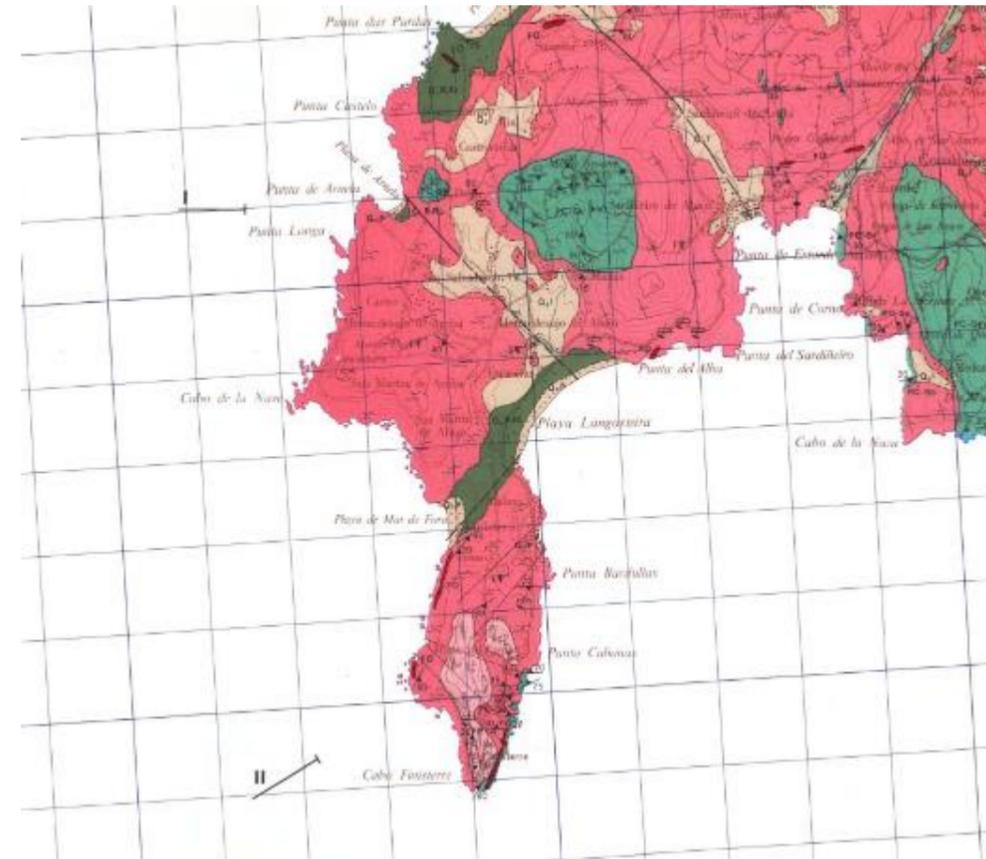
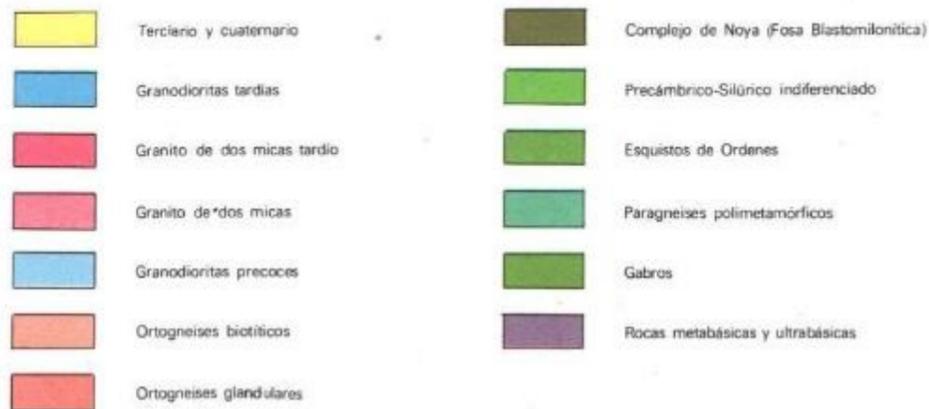
En lo relativo a hidrogeología, debido a la pequeña extensión y desarrollo de los depósitos cuaternarios no constituyen reservas importantes de agua.



7. Mapa geológico

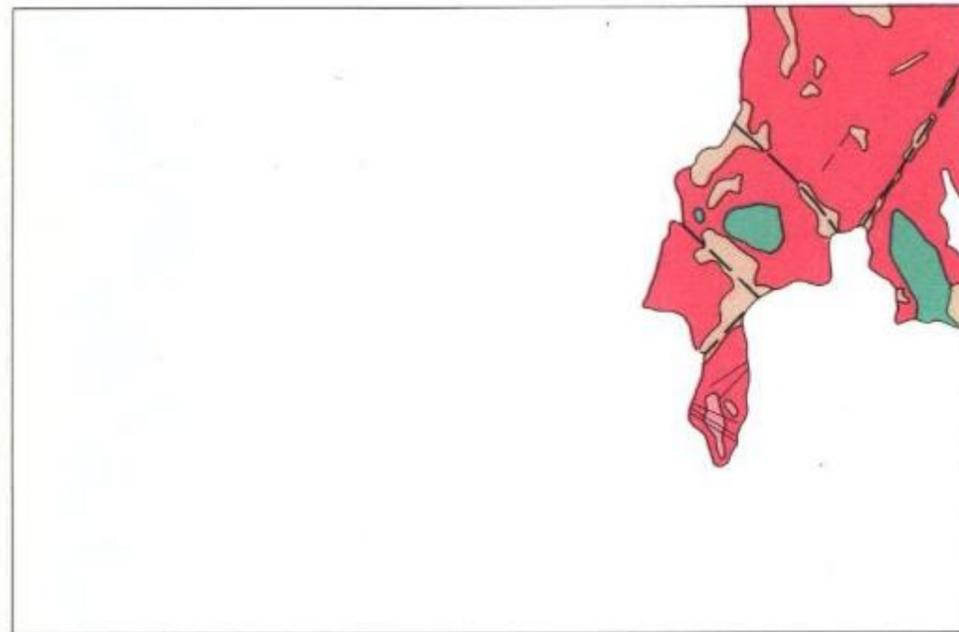


Escala 1:1.000.000





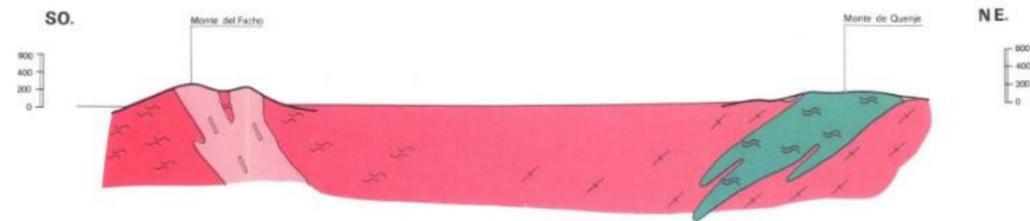
### ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000



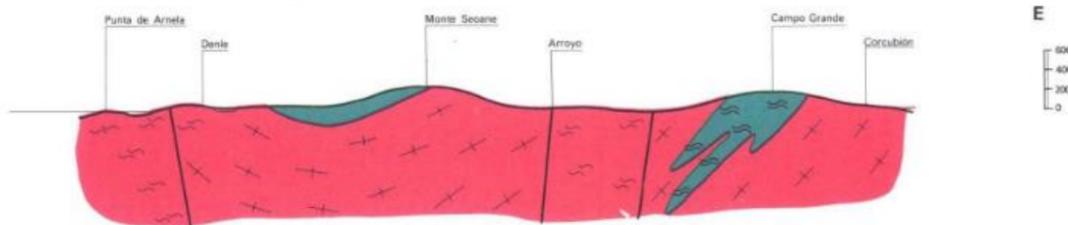
II-II'



### SIGNOS CONVENCIONALES

	Contacto discordante		Esquistosidad de 1ª fase hercínica vertical
	Contacto intrusivo		Dirección y buzamiento de la esquistosidad de 2ª fase hercínica
	Falla normal		Esquistosidad de 2ª fase hercínica vertical
	Falla supuesta ó deducida		Esquistosidades tardihercínicas y/o plano axial de pliegues tipo chevron vertical
	Diaclasa		Cantera activa
	Roca algo migmatizada		Cantera inactiva
	Roca muy migmatizada		
	Dirección y buzamiento de la esquistosidad de 1ª fase hercínica		

I-I'





## Anejo nº4. Geotecnia

1. Objeto .....	2
2. Introducción .....	2
3. Geotecnia general .....	2
3.1. Características generales del área .....	2
3.2. Formaciones superficiales y sustrato .....	2
3.3. Características geomorfológicas .....	2
3.4. Características hidrogeológicas .....	3
3.5. Características geotécnicas .....	3
3.6. Interpretación geotécnica de los terrenos .....	3
4. Trabajos realizados .....	3
4.1. Reconocimiento superficial del terreno .....	3
4.2. Sondeos .....	4
4.3. Ensayos de penetración dinámica .....	5
4.4. Ensayos de laboratorio .....	5
5. Conclusiones .....	6
6. Fotografía aérea con la localización de los sondeos .....	6



## 1. Objeto

En este anejo se presenta un informe geotécnico de la zona de Finisterre y su entorno, zona donde se ejecutarán las obras definidas en este proyecto. El objetivo es determinar las características geotécnicas de los materiales que constituyen el sustrato presente en esta zona.

El carácter académico del proyecto motiva que los resultados presentados sean ficticios, al no haberse realizado los ensayos necesarios, si bien se ha intentado que resulten coherentes con la información geológica y geotécnica de la que si se dispone.

## 2. Introducción

Las fuentes de información que, con carácter general, permiten elaborar un estudio geotécnico son:

-Información publicada

-Normativa aplicable

-Documentación geológica del Instituto Tecnológico y Geominero de España

-Mapa geológico 1/200000, 1/50000

-Mapa geotécnico 1/200000

-Mapa de rocas industriales 1/200000

-Fotografías aéreas

-Cartas marinas

-Inspección visual del emplazamiento

-Ensayos "in situ"

-Ensayos de laboratorio

Un proyecto real exige para la realización de un estudio geotécnico, la planificación de una campaña de reconocimiento y toma de muestras (acorde con las características del proyecto a desarrollar, y basada en la información disponible a través de las fuentes anteriormente citadas y de visitas a campo), y la posterior realización de una serie de ensayos de laboratorio para la caracterización de las muestras de suelo tomadas.

En este caso se seguirá este procedimiento, utilizando valores ficticios pero coherentes para los resultados obtenidos mediante la realización de ensayos. Los puntos de reconocimiento se ubicarán tratando de conseguir una representación fiel de las zonas de interés para el proyecto.

## 3. Geotecnia general

Se realiza una primera aproximación a las características del terreno a partir del mapa geotécnico, teniendo en cuenta que la escala de trabajo utilizada en la hoja supone una importante limitación. Se muestra a continuación la zona de estudio obtenida del Mapa Geotécnico General a escala 1/200000, centrado en el ángulo noroccidental de la Península Ibérica (Hoja nº 1-2, Santiago de Compostela), la cual abarca la práctica totalidad de la provincia de A Coruña.

### 3.1. Características generales del área

Siguiendo las normas de división taxonómica establecidas para la separación y denominación geotécnica, toda la región que comprende la Hoja presenta la misma homogeneidad geotectónica, por lo que define una única unidad de primer orden: Región I. El estudio de la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos permite, a su vez, delimitar las unidades de segundo orden (áreas). Los parámetros estudiados para esta subdivisión son: la tipología de roca, su resistencia a la erosión así como su comportamiento mecánico frente a los diversos movimientos tectónicos.

La zona de estudio, forma parte del área I<sub>2</sub>, "Formas de relieve moderadas/ Áreas de rocas sanas", se trata de terrenos formados por rocas con una textura orientada y presentan una marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan lugar a topografía alomada producida debido a su fácil erosionabilidad.

El área se considera en general semipermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. En cuanto al drenaje superficial, éste se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas.

Desde el punto de vista mecánico, el área posee normalmente condiciones de capacidad de carga favorables, no dándose por lo común asientos. Aunque sí pueden presentarse problemas relacionados con deslizamientos cuando coinciden las direcciones de carga, los planos de tectonización y las condiciones topográficas los favorecen.

### 3.2. Formaciones superficiales y sustrato

Las formaciones superficiales más representativas en la zona son las arenas con arcillas, finas y abundantes láminas de mica, constituidos por una mezcla de materiales finos en los que predominan las arcillas. Se originan por la alteración y posterior desplazamiento de la parte alterada, de todos los tipos de rocas existentes, por este motivo se suele observar una cierta orientación granulométrica de los materiales depositados.

En cuanto al sustrato de la zona, decir que se trata fundamentalmente de granodioritas, caracterizadas por sus formas redondeadas, colores rosáceos y su gran resistencia frente a la erosión. Por lo general son muy sensibles a los fenómenos de alteración, dando lugar a superficies rugosas y formando grandes depósitos granulares. En contacto con este tipo de sustrato se encuentra otro, constituido por esquistos que presentan formas suaves, con abundantes desniveles, colores grisáceos, elevada pizarrosidad y escasa resistencia frente a la erosión. Los bordes del afloramiento en contacto con la formación granítica se encuentran muy tectonizados, observándose colores más vivos y abundantes filones de cuarzo, así como extensas zonas en las cuales se mezclan los productos procedentes de la lateración de ambas rocas.

### 3.3. Características geomorfológicas

Este apartado analiza los principales rasgos morfológicos de la zona, viendo qué repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos. El análisis está basado en las características y el comportamiento de las diferentes familias de rocas ante las condiciones ambientales, resaltando los posibles problemas que



pueden surgir en el terreno, bien por causas puramente naturales, bien al alterar el estado de equilibrio mediante la acción del hombre.

La zona de estudio presenta una morfología muy acusada, con pendientes topográficas que oscilan entre el 15% y el 30%. Presenta normalmente formas lisas, sin recubrimientos, y con pequeñas acumulaciones de rocas sueltas redondeadas y paralelepípedas

La zona posee un grado de estabilidad natural favorable, que únicamente en zonas muy tectonizadas puede llegar a ser desfavorable.

Los principales problemas de origen geomorfológico están directamente relacionados con la irregular morfología y las pronunciadas pendientes.

### 3.4. Características hidrogeológicas

Mediante un análisis de las distintas permeabilidades de los materiales y de sus condiciones de drenaje es posible describir hidrológicamente el terreno, analizando las características que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

En las formaciones graníticas y granodioríticas la permeabilidad está ligada al grado de tectonización, si bien suelen ser impermeables. Sus condiciones de drenaje son muy favorables debido a lo acusado de la morfología, aunque también aparecen redes de escorrentía marcadas al no existir grandes diferencias litológicas. La erosión diferencial actúa redondeando los materiales y produciendo superficies rugosas pero no creando direcciones preferentes.

### 3.5. Características geotécnicas

Este apartado abarca todas aquellas características que están implicadas en la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre. El análisis de tales características se centrará en los aspectos de capacidad de carga así como en los posibles asentamientos que pudieran llegar a producirse.

La zona objeto de estudio presenta capacidades de carga muy altas y asentamientos prácticamente inexistentes. En general no se presentan problemas geotécnicos, estando relacionada su eventual aparición con las capas de alteración y variación litológica brusca de las rocas graníticas y granodioríticas, que pueden acarrear variaciones de en la capacidad de carga o aparición de asentamientos diferenciales.

### 3.6. Interpretación geotécnica de los terrenos

Los terrenos de la zona en la que se desarrollarán las obras contempladas en el presente proyecto están catalogados como "terrenos con condiciones constructivas desfavorables", a causa de sus problemas de tipo geomorfológico.

Bajo esta denominación se incluyen aquellos terrenos con una morfología abrupta, con pendientes que superan el 15% y desniveles continuados. El resto de las características son favorables. Decir que en este caso al tratarse de una obra marítima la condición de morfología abrupta y fuertes pendientes, no es en un principio relevante para las obras a realizar.

## 4. Trabajos realizados

La campaña de investigación geotécnica se fundamenta en la realización de sondeos mecánicos, ensayos de penetración dinámica y ensayos de laboratorio.

### 4.1. Reconocimiento superficial del terreno

Considerando la información de campo obtenida en las visitas realizadas a la zona de estudio y las observaciones visuales del terreno, se pueden resaltar las siguientes características geotécnicas:

-El dique existente se asienta sobre un sustrato aparentemente rocoso, oculto en algunas zonas por un sustrato granular de arenas y gravas, procedente de la deposición de materiales arrastrados por las corrientes y el oleaje.

-En el fondo marino de la zona se alterna la presencia de depósitos granulares con diversos afloramientos de roca.

A continuación, se presenta una imagen aérea en la cual se puede intuir lo descrito anteriormente:





PUERTO DEPORTIVO EN FINISTERRE

Anejo nº4. Geotecnia

4.2. Sondeos

Con ellos se pretende conocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías que aparecen en los terrenos donde se ubicarán las estructuras definidas en el proyecto.

Según la ROM 0.5-94 Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias, los factores que más influyen a la hora de decidir el número de sondeos a realizar y su ubicación son:

- Conocimiento previo del terreno.

- Características del emplazamiento según sean o no favorables y según sean más o menos homogéneas.

-Tipo de obra a realizar, según sean su tipología y asunto al que se destina el reconocimiento.

-En el caso de diques los sondeos deben de estar separados entre sí no más de 30 m si las condiciones geotécnicas son favorables.

-En el caso de obras de dragado, se recomienda establece sondeos en una malla aproximadamente cuadrada en planta y con espaciamiento máximo de unos 50 m.

-Los sondeos deben profundizar lo suficiente como para reconocer todos los niveles cuyo comportamiento pueda tener una influencia significativa en el comportamiento de la obra.

Es frecuente utilizar el criterio de profundizar los sondeos hasta encontrar “roca sana”.

En el caso de encontrar sustrato rocoso deberán penetrar en el mismo un mínimo de 2 m si la roca se encuentra poco alterada, y en el caso de encontrarse alterada deberán penetrar en el sustrato al menos 6 m. en roca.

La profundidad mínima en los sondeos destinados al estudio de dragados será del orden del doble del espesor del dragado previsto.

Los puntos de reconocimiento se han ubicado tratando de representar fielmente las zonas de interés, en particular donde previsiblemente se van a emplazar las cimentaciones de las obras.

Debido al carácter académico del presente proyecto, se presentan a modo representativo y estimado únicamente los datos de la perforación de 4 sondeos mecánicos a rotación, con extracción de testigo continuo.

El diámetro de perforación ha oscilado entre 101 y 86 mm.

En el interior de los sondeos se efectuaron los pertinentes ensayos de penetración dinámica S.P.T. Dichos ensayos se realizan por golpeo en caída libre de una maza de 63,5 Kg de peso desde una altura de 75 cm. El elemento de ensayo se introduce en el terrero 60 cm dividido en cuatro tramos de 15 cm. El resultado del ensayo es el número (N) de golpes necesarios para introducir los dos tramos intermedios de 15 cm cada uno.

Si el golpeo supera un valor N=100 golpes se interrumpe el ensayo considerando que se ha alcanzado el rechazo. No se describen los resultados obtenidos al tratarse de un trabajo ficticio.

Los sondeos se han ubicado en los puntos indicados en el plano adjunto, de modo que se abarque toda la zona de actuación.

SONDEO	X	Y	Z*
S1	478695.00 m E	4750627.00 m N	-2.5 m
S2	478711.00 m E	4750670.00 m N	-2.6 m
S3	478791.00 m E	4750675.00 m N	-6.2 m
S4	478734.30 m E	4750600.28 m N	-4.5 m

\*Los calados han sido obtenidos de una carta náutica.

Se presentan a continuación los resultados obtenidos de dichos sondeos:

SONDEO S1			
Profundidad total: 4.70 m			
Cota de inicio del sondeo: -2.5 m			
Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Potencia estrato (m)	Descripción
86	0 - 2.9	2.9	Arenas de grano medio compactas. Presenta algunos fragmentos de conchas marinas. Granulometría homogénea y coloración beige.
101	2.9 - 3.6	1.8	Granito sano con recuperación del 85%
Fin del sondeo			

SONDEO S2			
Profundidad total: 5.10 m			
Cota de inicio del sondeo: -2.6 m			
Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Potencia estrato (m)	Descripción
86	0 - 2.0	2	Arena de grano medio. Constituida básicamente por cuarzo y micas. Presenta algunos fragmentos de conchas marinas. La arena se presenta con granulometrías homogéneas. De coloración grisácea.
101	2.0 - 4.0	2	Gravas y bolos de naturaleza cuarcítica, con diámetros entre 3 y 5 cm
101	4.0 - 5.1	1.1	Granito sano con recuperación del 85%
Fin del sondeo			



PUERTO DEPORTIVO EN FINISTERRE

Anejo nº4. Geotecnia

SONDEO S3			
Profundidad total: 4.00 m			
Cota de inicio del sondeo: 3.2 m			
Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Potencia estrato (m)	Descripción
86	0 - 1.8	1.8	Gravas de naturaleza cuarcítica, con algún fragmento micacítico, diámetros entre 3 y 5 cm.
101	1.8- 4.0	2.2	Granito de grano fino. La recuperación es del 75-80% e índice RQD 40-50.
Fin del sondeo			

SONDEO S4			
Profundidad total: 5.90 m			
Cota de inicio del sondeo: 3.5 m			
Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Potencia estrato (m)	Descripción
86	0 - 1.8	1.8	Arena de grano medio. Constituída básicamente por cuarzo y micas. Presenta algunos fragmentos de conchas marinas. La arena se presenta con granulometrías homogéneas. De coloración grisácea.
101	1.8 - 4.2	0.4	Gravas y bolos de naturaleza cuarcítica, con diámetros entre 3 y 5 cm
101	4.2 - 5.9	1.7	Granito sano con recuperación del 85%
Fin del sondeo			

**4.3. Ensayos de penetración dinámica**

Los ensayos de penetración dinámica permiten determinar la resistencia del terreno de cimentación, así como otros parámetros geotécnicos. Este tipo de ensayos resultan rápidos, económicos y fáciles de analizar; así, durante la perforación de los sondeos se han realizado ensayos de penetración estándar (SPT). Los ensayos de penetración dinámica tipo Borro se han realizado con un penetrómetro montado sobre un trípode, cuyas características técnicas son las siguientes:

- Puntaza de sección cuadrada.
- Área de la base: 16 cm<sup>2</sup>
- Conicidad: 90°
- Peso de la maza: 63.5 Kg.
- Altura de caída de la maza 50 cm.
- Diámetro del varillaje: 3.2 cm.
- Longitud de la varilla: 3 m.
- Peso de la varilla: 16.8 Kg.

El ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso, que cae libremente desde una altura de 50 cm; su objeto es medir el número de golpes que se requieren para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. En una primera aproximación, y en base al golpeo obtenido en el ensayo, se puede valorar la compacidad de los terrenos granulares según las correlaciones recogidas en las "Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias; ROM 0.5-94":

Compacidad	Nº de golpes	Ángulo de rozamiento interno
Muy floja	0 - 4	< 30°
Floja	4 - 10	30° - 35°
Media	10 - 30	35° - 40°
Densa	30 - 50	40° - 45°
Muy densa	Más de 50	> 45°

Por tratarse de un proyecto académico y ser los resultados presentados ficticios, no se considera necesario presentar los resultados de la campaña, suponiéndose que corroboran la información obtenida en los sondeos.

**4.4. Ensayos de laboratorio**

Con las muestras tomadas en los sondeos se realizan ensayos de laboratorio, con el objetivo de identificar los materiales. Para ello se llevan a cabo los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico mediante tamizado
- Determinación de los límites de Atterberg
- Determinación de la humedad natural
- Determinación de la densidad seca



-Contenido en materia orgánica

No se considera necesaria la descripción pormenorizada de los resultados, al tratarse de un proyecto académico.

## 5. Conclusiones

A partir de los datos expuestos en el presente anejo se puede determinar que en la zona donde se ubicarán las obras existe un fondo con capacidad portante suficiente para hacer frente a las cargas generadas por las estructuras que forman el puerto deportivo.

## 6. Fotografía aérea con la localización de los sondeos





---

## Anejo nº5. Riesgo sísmico

1. Objeto .....	2
2. Estudio de sismicidad .....	2
2.1. Clasificación de las construcciones .....	2
2.2. Criterios de aplicación de la norma .....	2
2.3. Aceleración sísmica básica .....	2
2.4. Aceleración sísmica de cálculo .....	3
3. Conclusión .....	3



## 1. Objeto

El objeto del presente anejo es la aplicación al proyecto de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación NCSE-94.

## 2. Estudio de sismicidad

Para ello se recurre a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, dado que la ROM de acciones sísmicas aún no ha sido publicada.

### 2.1. Clasificación de las construcciones

De acuerdo con el uso al que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

a. De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

b. De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

c. De importancia especial: aquéllas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen al menos las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicación, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policías, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

Las obras contenidas en el presente proyecto se enmarcan en el segundo grupo, de normal importancia, pues su destrucción por acción de un terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos. Aunque el proyecto englobe instalaciones portuarias, no pueden considerarse éstas como edificios o instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos, que corresponderían al grupo de construcciones de especial importancia.

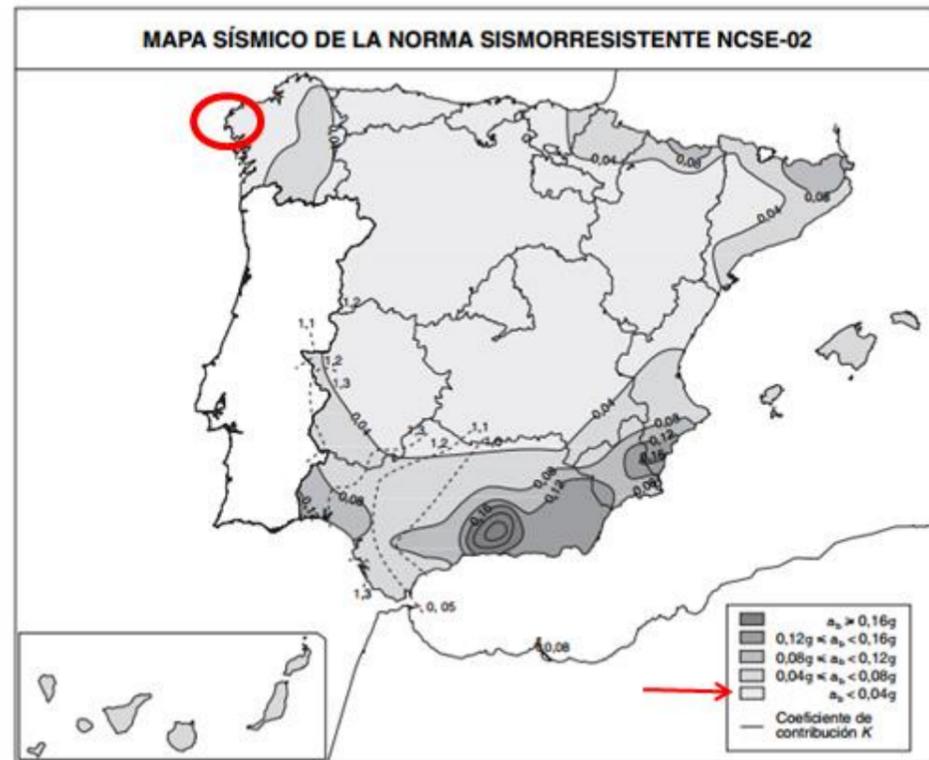
### 2.2. Criterios de aplicación de la norma

La aplicación de la Norma NCSE-02 es obligatoria, excepto:

- Las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) sea inferior a 0,04-g, siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) sea inferior a 0,08-g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) es igual o mayor de 0,08-g.

### 2.3. Aceleración sísmica básica

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura 2.1 de la norma NCSE-02. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$  (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de distribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0.1 \cdot g \quad S = \frac{C}{1.25}$$

Siendo C, el coeficiente de terreno que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, en este caso  $C = 1$ , por lo que  $S = 0.8$ .

De este modo se obtiene la siguiente aceleración de cálculo:

$$a_c = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 0.04 \cdot g = 0.032 \cdot g$$

### 3. Conclusión

Dado que en este caso la aceleración básica es  $a_b < 0.04 \cdot g$  y que las obras que se definen en el presente proyecto se encuadran dentro del segundo grupo, de normal importancia, no es necesario tener en cuenta las acciones sísmicas para el cálculo estructural de las obras para la construcción de un puerto deportivo contenidas en el proyecto.



---

## Anejo nº6. Clima terrestre

1. Objeto .....	2
2. Clima en Galicia.....	2
2.1. Régimen de temperaturas .....	2
2.2. Precipitaciones.....	2
2.3. Nubosidad e insolación.....	3
3. Clima local .....	3

## 1. Objeto

La finalidad del presente anejo es la determinación de las condiciones climáticas que han de ser tenidas en cuenta para la definición y ejecución de las diferentes actuaciones que integran el presente proyecto.

## 2. Clima en Galicia

Galicia es una de las regiones de España que presenta unas características meteorológicas más diferenciadas y peculiares. Está situada en la zona NW de la Península ibérica y sus costas se abren a las aguas del Cantábrico y del Atlántico.

El conjunto de la comunidad autónoma de Galicia posee un clima lluvioso, ya que recibe la influencia de los vientos dominantes del Oeste que traen masas de aire húmedas, debido a su paso sobre el Océano Atlántico, ya sean estas polares o tropicales.

No obstante, la frecuencia y distribución de las lluvias no es la misma en toda la región.

En el Norte tenemos un clima marítimo de la costa Oeste de los continentes, mientras que en el Sur existe un clima que sin dejar de ser marítimo tiene tendencia al clima mediterráneo.

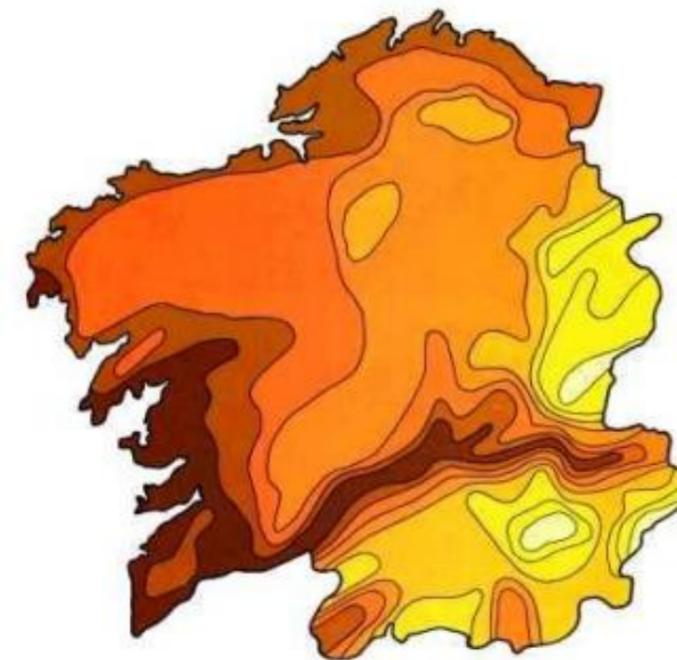


Por su posición, Galicia tiene un clima de temperaturas suaves, con una amplitud térmica reducida. Las zonas costeras están sometidas a vientos constantes, que frecuentemente llegan a ser fuertes.

### 2.1. Régimen de temperaturas

Las medias de las temperaturas mínimas se dan en invierno y están entre los 7°C de las zonas más frías y los 13°C, mientras que la media de las máximas están entre los 15°C y los 24°C de las zonas más cálidas en verano.

Dentro de la suavidad del clima, existe un acusado contraste entre las zonas costeras, la meseta situada en el interior y las áreas montañosas.

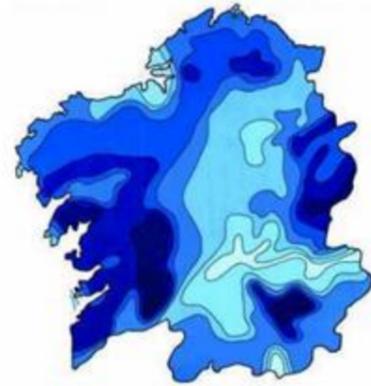


En las zonas costeras la temperatura media anual es de 11°C a 12°C en las Rías Altas y de 13°C a 14°C en las Rías Bajas. En la meseta de Lugo la temperatura media anual es de 10°C a 11°C y en las zonas montañosas cae hasta los 8°C grados o incluso menos.

### 2.2. Precipitaciones

Las lluvias en Galicia alcanzan valores muy altos, con una media anual que oscila entre los 1.600 y los 2.000 mm. en algunas comarcas: fondo de las Rías Bajas y zonas del Golfo Ártabro. En las zonas de Lugo y Orense la precipitación acusa un notable descenso, con valores del orden de los 820 mm. por estar resguardadas por una franja montañosa paralela al curso del río Miño.

Habitualmente, las primaveras y veranos son menos lluviosos que los inviernos y otoños.



Mapa de precipitación media anual

### 2.3. Nubosidad e insolación

La nubosidad es muy abundante en Galicia y por el contrario los días despejados son pocos. Las Rías Altas y la cuenca del Miño tienen una nubosidad más abundante, del orden de 130 días cubiertos y de 62 a 64 días despejados al año. En las Rías Bajas hay más días despejados, unos 70 y los días cubiertos son unos 120. La insolación anual es de 1.800 horas en las Rías Altas y en el interior, llegando a las 2.200 horas en las Rías Bajas, Pontevedra y Vigo.

### 3. Clima local

El clima se puede definir como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región, que a su vez vienen determinadas por una serie de elementos constituyentes: temperatura, precipitaciones, humedad, viento, presión y radiación.

Para la obtención de estos datos, se ha utilizado la estación meteorológica de Meteogalicia de Camariñas, a unos 26 km de la zona de estudio, dado que aunque la estación más próxima es la de Corcubión, sólo consta de anemómetro y una serie de datos muy corta.

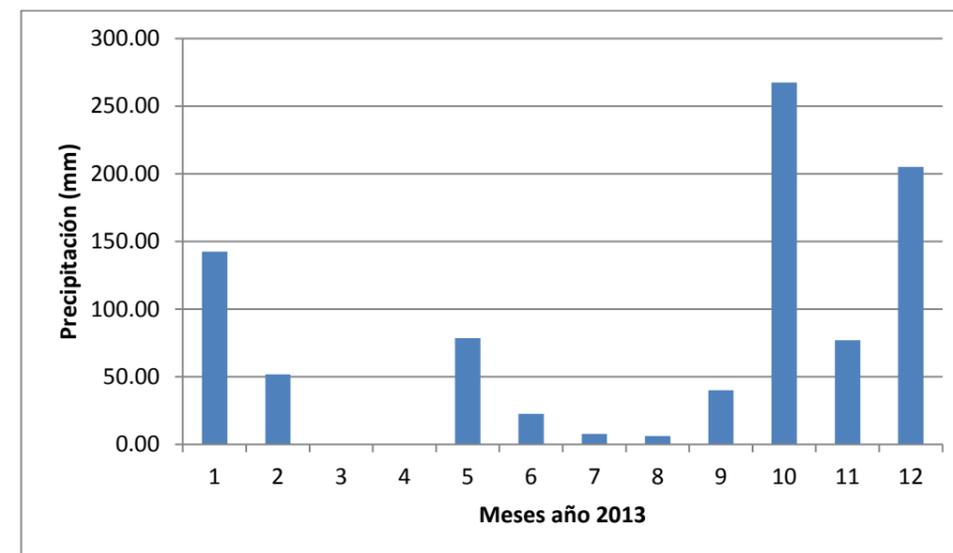
La Estación "Camariñas" está ubicada en latitud 43.13° N, longitud 9.18° W y una altura de 5 metros, fue dada de alta el 25 de marzo de 2009.



A continuación se muestra una tabla con los valores medios mensuales de los datos más relevantes medidos por los equipos de la estación en el año 2013, y unas gráficas representativas:

Fecha	V. Viento (km/h)	Temp. media (°C)	Temp. máxima (°C)	Temp. mínima (°C)	Lluvia (L/m2)	Presión Barom. (hPa)	V. ráfaga (km/h)	Horas de Sol (h)	Dir. ráfaga (Gragos)	Insolación (%)
Enero	20.52	11.60	17.70	3.40	142.30	no disp	107.10	87.90	12.00	31.00
Febrero	18.36	11.00	14.90	4.10	51.70	no disp	81.79	97.90	42.00	34.00
Marzo	20.52	no disp	no disp	no disp	no disp	no disp	no disp	117.10	no disp	32.00
Abril	26.64	no disp	no disp	no disp	no disp	no disp	no disp	198.80	no disp	50.00
Mayo	23.04	12.40	16.90	5.80	78.50	1017.80	81.58	239.30	178.00	53.00
Junio	24.48	14.90	19.80	10.60	22.60	1018.80	81.43	229.30	37.00	51.00
Julio	18.00	18.70	27.80	12.80	7.60	1016.20	64.51	284.40	196.00	62.00
Agosto	24.85	18.50	25.00	13.30	6.10	1018.00	76.21	283.60	21.00	66.00
Septiembre	19.80	17.80	26.60	8.80	40.00	1015.80	88.34	222.20	162.00	60.00
Octubre	25.20	16.70	20.90	7.40	267.30	1013.70	97.34	158.90	168.00	47.00
Noviembre	24.84	13.60	18.60	5.40	76.90	1022.20	86.44	110.90	40.00	39.00
Diciembre	24.84	11.40	18.60	2.80	205.00	1020.10	110.59	118.40	185.00	43.00
Media 2013	22.59	14.66	20.68	7.44	89.80	1017.83	110.59	2149.00		47.33

(máx) (total año)



\*En los meses 3 y 4 no hay datos disponibles de precipitación.



A la vista de los datos expuestos, la zona estudiada se encuentra dentro de un área húmeda y de temperaturas suaves, con ausencia de nieves y heladas.

La situación de Galicia entre los 41º y los 44º de latitud norte, la sitúa bajo la influencia de dos centros de acción fundamentales, por un lado las altas presiones subtropicales, representadas fundamentalmente por el anticiclón de las Azores, y, por otra, las bajas presiones noratlánticas. También hay que considerar la influencia de dos masas de aire, la Tropical y la Polar, que poniéndose en contacto originan lo que se denomina como Frente Polar, situado al noroeste de las altas presiones subtropicales. Este Frente Polar sube y baja en latitud según las estaciones.

En el sector costero hay que tener en cuenta además, una fuerte influencia marina y la ausencia de barreras orográficas. Lo que determina un régimen moderado de temperaturas y una relativa abundancia de precipitaciones.

El régimen pluviométrico en el ámbito de estudio es abundante, ya que la no existencia de barreras montañosas permite que las perturbaciones procedentes del Atlántico penetren sin problemas.

En lo relativo a la presión atmosférica, de forma general en toda la costa gallega y área de influencia, en lo que respecta a este parámetro existe un máximo absoluto correspondiente a los meses de noviembre, diciembre y enero. El verano se caracteriza por una leve intensidad ciclónica, al extenderse hacia el noroeste de España el anticiclón de las Azores. Los mínimos corresponden al periodo abril – mayo y finales de agosto, septiembre – octubre, teniendo en cuenta que no disminuye la presión en el mes de julio por no formarse las típicas bajas de carácter térmico debido al recalentamiento del suelo.

Es importante resaltar, debido a que condiciona la posición de las instalaciones, la importancia del viento en esta zona. Con respecto a los vientos dominantes en el área de estudio, ésta queda incluida en el denominado cinturón de los oestes; vientos de origen marítimo, templados y húmedos; viéndose afectada de forma bastante regular, salvo en verano, por los sistemas nubosos procedentes del Atlántico. Estos son arrastrados por las corrientes de componente oeste, especialmente en otoño e invierno, con el paso de sucesivas borrascas con su cortejo de frentes cálidos y fríos, acompañados de frecuentes giros de viento del sur, suroeste al noroeste, y abundantes precipitaciones.

Durante el verano se produce un desplazamiento hacia el norte de los cinturones de viento, quedando la zona bajo el dominio de las calmas subtropicales. Es en esta época cuando el anticiclón de las Azores se extiende hacia el oeste, cortando el paso a las borrascas atlánticas que en consecuencia se desplazan hacia el norte. Los vientos de esta época en general son débiles y están muy influenciados por particularidades locales, predominando las componentes noroeste, norte y nordeste.

Los vientos predominantes en las proximidades de la zona de estudio son los del noroeste en verano y los del suroeste en invierno. Los del noroeste traen tiempos claros y son interrumpidos por vientos del suroeste o del oeste, de corta duración, regularmente se establecen a las 10 horas y caen durante la noche si sopla el viento, traen espesas nubes y lluvias.

Dentro de estas características generales, el régimen de vientos ofrece considerables variaciones locales en la costa. Ello es consecuencia de la complicada configuración y de la existencia de sistemas brisas de tierra y mar y de montaña y valle, siendo en primavera y verano cuando dichas brisas están más desarrolladas, debido al gradiente de temperatura entre tierra y la masa de mar.

En general, la máxima frecuencia de vientos de componente norte corresponde al verano, y los que tienen componente sur corresponden al invierno. De ahí la suavidad de las temperaturas en promedio: agradablemente fresco en verano y suavemente templado en la estación invernal. Naturalmente, que cuando el viento sopla en invierno del norte o del sur en verano, se rompe esa suavidad termométrica, aunque por lo general no suele resultar tan crudo el viento del norte en invierno, como tórrido y agobiante es el del sur en verano.



## Anejo nº7. Clima marítimo

1. Objeto .....	2
2. Cálculos previos .....	2
2.1. Vida útil (L).....	2
2.2. Riesgo máximo admisible.....	2
2.3. Período de retorno (T) .....	3
2.4. Niveles de marea.....	3
3. Caracterización del oleaje tipo mar de fondo .....	3
4. Mar de viento .....	7
5. Difracción hacia el interior del puerto .....	11
6. Conclusiones .....	12



1. Objeto

El objeto de este anejo es la determinación de las condiciones marítimas que han de ser consideradas para proyectar las obras que integran el presente proyecto.

2. Cálculos previos

Para la determinación de estos cálculos se considerará lo establecido en la ROM 0.2-90 "Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias", en la cual se definen los criterios generales del proyecto.

2.1. Vida útil (L)

Se define la vida útil como la duración de la fase de servicio, período que comprende desde la completa instalación de la estructura hasta su inutilización, desmontaje, o cambio de uso.

La tabla 2.1.1.1 de la ROM 0.2-90 muestra el valor de la vida útil de cálculo, en función del tipo de obra y el nivel de seguridad requerido.

TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL DE SEGURIDAD REQUERIDO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

Consideraremos las obras contenidas en el presente proyecto como "Infraestructura de carácter general", al tratarse de una obra no ligada a la explotación de una instalación industrial.

Se considerará "nivel 1 de seguridad", puesto que son obras de interés local con bajo riesgo de pérdidas humanas o daños medioambientales en caso de producirse la rotura de la infraestructura.

De este modo se considerará una vida útil del proyecto de 25 años.

2.2. Riesgo máximo admisible

Se define riesgo como la probabilidad de presentación de un valor extremal de la variable objeto de estudio durante un periodo de tiempo preestablecido.

La tabla 3.2.3.1.2. de la ROM 0.2-90 permite establecer el riesgo máximo admisible para la fase de servicio, teniendo en cuenta factores tales como el tipo de riesgo, la repercusión económica en caso de inutilización de la obra y la posibilidad de pérdida de vidas humanas.

TABLA 3.2.3.1.2. RIESGOS MÁXIMOS ADMISIBLES PARA LA DETERMINACIÓN, A PARTIR DE DATOS ESTADÍSTICOS, DE VALORES CARACTERÍSTICOS DE CARGAS VARIABLES PARA FASE DE SERVICIO Y CONDICIONES EXTREMAS

a) RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS

REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA.		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
Indice $r = \frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$	BAJA	0,50	0,30
	MEDIA	0,30	0,20
	ALTA	0,25	0,15

b) RIESGO DE DESTRUCCIÓN TOTAL

REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA.		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
Indice $r = \frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$	BAJA	0,20	0,15
	MEDIA	0,15	0,10
	ALTA	0,10	0,05

Se adoptará como riesgo máximo admisible el de iniciación de averías o el de destrucción total según las características de deformabilidad y de posibilidad o facilidad de reparación de la estructura resistente. Para obras rígidas o de rotura frágil sin posibilidad de reparación se adoptará el riesgo de destrucción total. Para obras flexibles, semirrígidas o de rotura en general reparable (daños menores que un nivel prefijado función del tipo estructural) se adoptará el riesgo de iniciación de averías. En este tipo de obras podrá adoptarse también el riesgo de destrucción total, definiendo para cada tipo estructural el nivel de daños aceptado como de destrucción total. La acción resultante se considerará como accidental.

LEYENDA:

■ POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS

- Reducida: Cuando no es esperable que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños.
- Esperable: Cuando es previsible que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños.

■ REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA

Indice  $r = \frac{\text{Coste de pérdidas directas e indirectas}}{\text{Inversión}}$

- BAJA:  $r \leq 5$
- MEDIA:  $5 < r \leq 20$
- ALTA:  $r > 20$



La rotura de la obra objeto del presente proyecto, sería en general reparable, por lo que se adopta como criterio “el riesgo de iniciación de averías”. Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, la posibilidad de pérdida de vidas humanas es “reducida”, ya que no es esperable que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños. La “repercusión económica en caso de inutilización de la obra” se considera “baja” dada la pequeña entidad del puerto considerado.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, el riesgo máximo admisible toma un valor de 0.50.

**2.3. Período de retorno (T)**

Se define periodo de retorno como el intervalo de tiempo que ha de transcurrir para que el valor de una determinada variable se supere una sola vez.

El apartado 3.2.3.1. de la ROM 0.2-90 permite obtener el periodo de retorno, una vez conocidos los valores de la vida útil y el riesgo máximo admisible, mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^L \quad \text{para } L \geq 10 \text{ años}$$

Realizando los cálculos con los valores obtenidos anteriormente (L=25 años y E=0.50) el periodo de retorno resulta 36.6 años.

Debido a que este valor corresponde al valor mínimo de la vida útil, se tomará un valor mayor a efectos del cálculo de las estructuras, quedando así del lado de la seguridad.

Por tanto, el periodo de retorno a considerar para los cálculos será definitivamente de 50 años.

**2.4. Niveles de marea**

Para la obtención del nivel de marea se recurrirá a la tabla 3.4.2.1.1. de la ROM 0.2-90.

TABLA 3.4.2.1.1. NIVELES CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS LIBRES EXTERIORES EN LAS ZONAS COSTERAS ESPAÑOLAS					
		Mar con marea astronómica	Mar sin marea astronómica significativa	Zonas con marea astronómica sometidas a corrientes fluviales	Corriente fluvial no afectada por mareas
En condiciones normales de operación	Nivel máximo	PMVE	NM + 0,3 m	PMVE y NMI	MNI
	Nivel mínimo	BMVE	NM - 0,3 m	BMVE y NME	NME
En condiciones extremas	Nivel máximo	PMVE + 0,5 m	NM + 0,8 m	PMVE y NMaxA	NMaxA
	Nivel mínimo	BMVE - 0,5 m	NM - 0,8 m	BMVE y NMinE	NMinE

El nivel medio del mar (NM) referido al cero hidrográfico de las cartas es:

$$NM = \frac{PMVE + BMVE}{2}$$

Siendo:

PMVE: Pleamar máxima viva equinoccial

BMVE: Bajamar mínima viva equinoccial

La carrera de marea astronómica (h) es:

$$h = PMVE - BMVE$$

Aunque no existen datos en la ROM para Finisterre, tanto para Malpica como para Villagarcía que son los más próximos para los que hay datos, estos coinciden, siendo:

Nivel medio del mar (NM): 2.05 m

Carrera de marea (h): 4 m

Con estos datos y las fórmulas expuestas anteriormente, se obtienen el resto de variables:

$$PMVE = NM + \frac{h}{2} = 4.05 \text{ m}$$

$$BMVE = NM - \frac{h}{2} = 0.05 \text{ m}$$

Considerando que se trata de un “mar con marea astronómica” no sometido a corrientes fluviales, se tomarán como niveles máximo mínimo los siguientes:

En condiciones normales de operación:

Nivel máximo = PMVE = 4.05 m

Nivel mínimo = BMVE = 0.05 m

En condiciones extremas:

Nivel máximo = PMVE + 0.5 m = 4.55 m

Nivel mínimo = BMVE - 0.50 m = -0.45 m

**3. Caracterización del oleaje tipo mar de fondo**

**Oleaje tipo mar de fondo en régimen medio**

Para la obtención de la caracterización del oleaje de mar de fondo en la zona de estudio se ha empleado el software SMC Sistema de Modelado Costero desarrollado por Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria y la Universidad de Cantabria, dentro del proyecto de investigación: “Modelo de ayuda a la Gestión Litoral”.

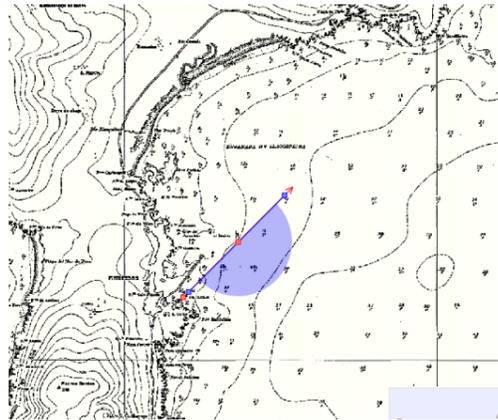
El SMC es una aplicación informática que integra una serie de modelos numéricos que permiten implementar la metodología de estudio y diseño de actuaciones en el litoral, propuesta en los Documentos Temáticos y de Referencia.



En concreto en este caso han sido empleados los módulos: "Baco" para la obtención de la información cartográfica y batimétrica, y "Odín" para la caracterización del oleaje.

Para los cálculos se ha fijado un punto de análisis situado en las inmediaciones del morro del dique de abrigo existente en la actualidad, de coordenadas: 9°15'16"W; 42°54'34"N, y una profundidad objetivo de 10 metros.

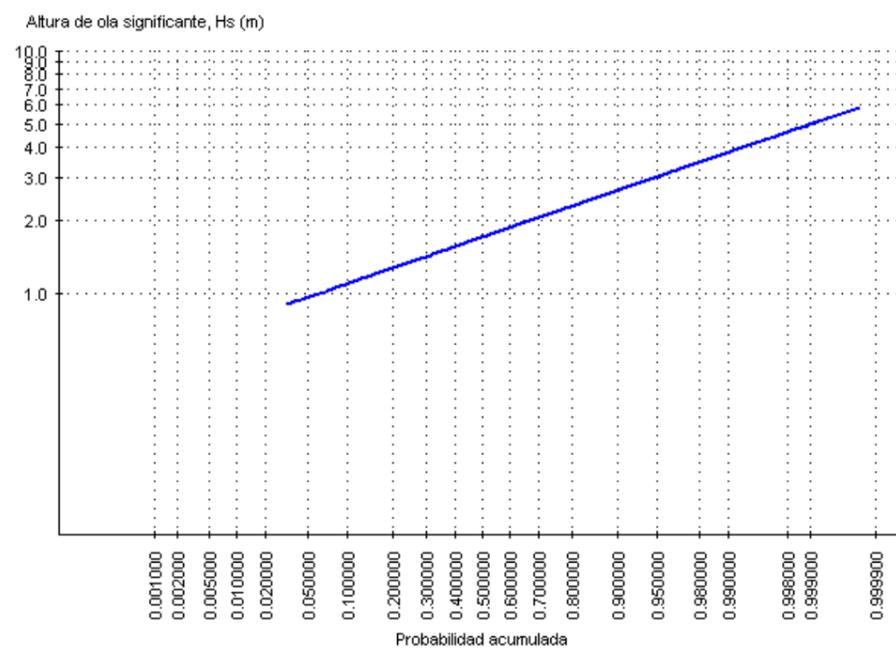
Teniendo en cuenta la dirección de la costa y como consecuencia las direcciones de procedencia del oleaje, se fija un "semicírculo de análisis", cuyo diámetro tiene una dirección SW-NE y se desarrolla hacia el este, como se muestra a continuación en un esquema obtenido del propio programa:



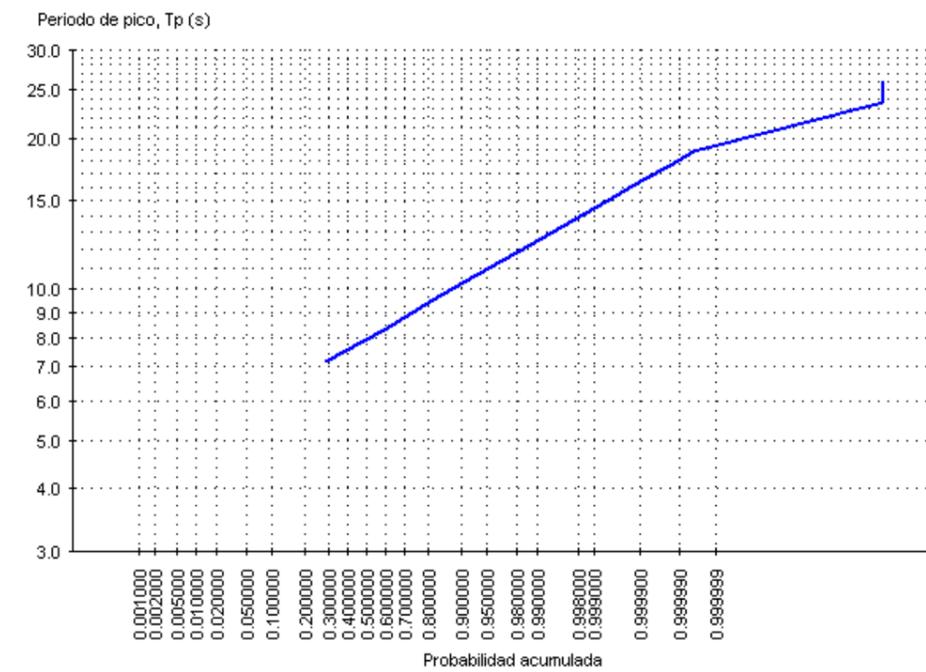
Obteniéndose los siguientes resultados para el punto de estudio anteriormente indicado:

Caracterización escalar del oleaje:

Función de distribución de la altura significativa de ola:

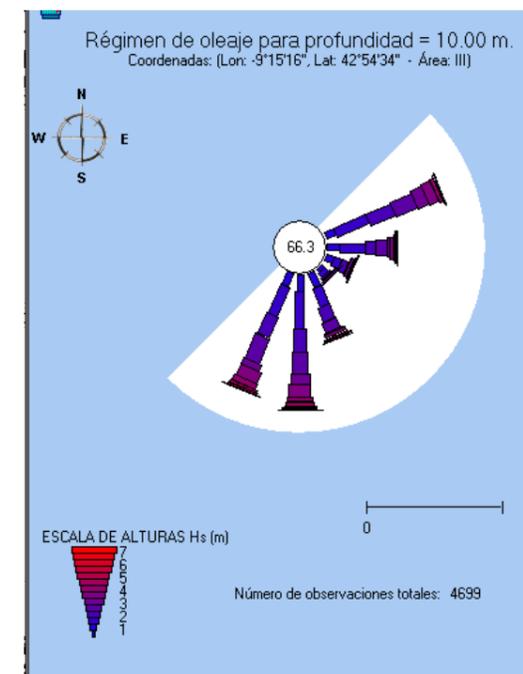


Función de distribución del período pico:



Caracterización direccional del oleaje:

En este apartado se expone a modo de resumen la rosa del oleaje en el punto de análisis



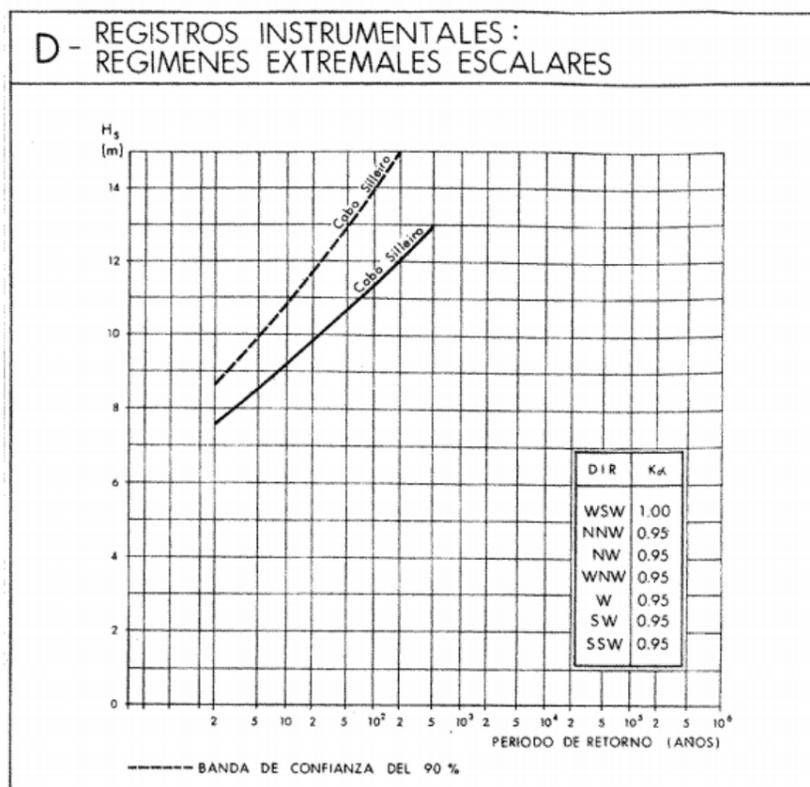


De esta información se desprende que las direcciones de oleaje predominantes son tres: NE-E, S y S-SW, y de las tres aunque no por mucha diferencia la predominante es la sur, con los siguientes datos asociados:

$H_{s50} = 1.9 \text{ m}$     $T_{50} = 9 \text{ s}$     $H_{s01} = 4.6 \text{ m}$     $T_{01} = 14 \text{ s}$

**Oleaje en profundidades indefinidas en régimen extremal:**

En este caso el programa nos remite a los datos disponibles en el Atlas de clima marítimo de la ROM, concretamente al Área III correspondiente a Cabo Silleiro. A continuación se presenta la información contenida en la ROM:



Entrando con el período de retorno de 50 años obtenido anteriormente se obtiene una altura de ola de 10.7 m, y entrando en el apartado E de la hoja correspondiente se obtiene un período de 13 – 27 segundos, sin embargo, la ROM 03-91 indica que en ningún caso se han de considerar períodos de proyecto superiores a 22 segundos por lo que estimaremos un período de proyecto de entre 13 y 22 segundos.

**Altura de ola para cada dirección**

Para la completa caracterización del oleaje en aguas profundas a partir de la información disponible en el litoral español, es necesario transferir a dichas aguas los resultados obtenidos en base a datos instrumentales, ya que éstos han sido registrados generalmente en puntos de medida situados en profundidades reducidas o intermedias y por tanto afectados por diversos procesos de atenuación, transformación y deformación causados fundamentalmente por la batimetría de la zona.

Para realizar la propagación son necesarios los períodos significantes, cuya relación se obtiene en el apartado 2.7 de la ROM 03-91.

$T_s = 0.95 T_p$

Además en la tabla 2.7.1. se indica que para el área III los períodos considerados son como valor máximo de 19 segundos.

Empleando el valor obtenido anteriormente para el periodo en condiciones de temporal se obtiene:

$T_p = 13 - 22 \text{ segundos} \rightarrow T_s = 13 - 19 \text{ segundos}$

La altura de ola significativa asociada a un periodo de retorno en aguas profundas en una dirección determinada, puede obtenerse a partir de los resultados instrumentales disponibles por medio del coeficiente K<sub>R</sub>, a través de la siguiente ecuación:

$$H_{s,0} = H_{s,R} \cdot \frac{K_d}{K_R}$$

Siendo:

H<sub>s,0</sub>: Altura de ola significativa en aguas profundas asociada a un periodo de retorno, para una dirección determinada.

H<sub>s,R</sub>: Altura de ola significativa asociada a un periodo de retorno obtenida del régimen extremal escalar instrumental.

K<sub>d</sub>: Coeficiente de reparto direccional para la dirección considerada.

K<sub>R</sub>: Coeficiente de refracción-shoaling en el punto de medida para la dirección considerada, y el periodo establecido asociado a dicha altura de ola.

Los distintos valores de K<sub>d</sub> los encontramos en el apartado D de la hoja correspondiente al ÁREA II del Atlas del clima marítimo en el litoral español:

DIR	K <sub>d</sub>
WSW	1.00
NNW	0.95
NW	0.95
WNW	0.95
W	0.95
SW	0.95
SSW	0.95

Los distintos valores de K<sub>R</sub> se obtienen de la tabla 2.7.1.:

Dirección / Ts	K <sub>R</sub>			
	13	15	17	19
<b>NNW</b>	0.92	0.88	0.89	0.85
<b>NW</b>	0.94	0.91	0.89	0.88
<b>WNW</b>	0.94	0.91	0.91	0.93
<b>WSW</b>	0.97	1.00	1.10	0.83
<b>SW</b>	0.95	0.89	0.95	0.79
<b>SSW</b>	0.93	0.85	0.82	0.80



Empleando la fórmula anteriormente expuesta se obtiene la altura de ola significativa en aguas profundas en régimen extremal para un período de retorno de 50 años.

Dirección / Ts	H <sub>s,0</sub>			
	13	15	17	19
<b>NNW</b>	11.63	12.16	12.02	12.59
<b>NW</b>	10.81	11.17	11.42	11.55
<b>WNW</b>	10.81	11.17	11.17	10.93
<b>WSW</b>	10.48	10.17	9.24	12.25
<b>SW</b>	10.70	11.42	10.70	12.87
<b>SSW</b>	10.93	11.96	11.99	12.07

**Propagación hasta la zona de estudio**

Una vez caracterizado el oleaje (dirección, periodo y altura de ola) en profundidades indefinidas, se debe estimar la altura de ola a pie de dique que llega a la zona de estudio mediante el análisis de propagación del oleaje.

El estudio de propagación se basa en el análisis de fenómenos de refracción y difracción. Para su cálculo se empleará el método que el profesor Iribarren desarrolló para la propagación del oleaje (planos de oleaje).

Dado que la profundidad media es de 8 m. aproximadamente y que se está considerando la PMVE (nuestra carrera de marea es de 4,55 metros), la profundidad global a la que está situado el punto de análisis es de 12.55 m.

Se considerará la batimetría paralela, por simplificación. Con esta premisa se puede obtener la altura de ola a pie de dique como:

$$H_s = H_{s,0} \cdot K_s \cdot K_R$$

Siendo:

K<sub>s</sub>: coeficiente de someración.  
K<sub>R</sub>: coeficiente de refracción.

Para realizar la propagación se ha utilizado la teoría de ondas de amplitud pequeña en relación con la profundidad. Para ello se emplea la siguiente formulación:

$$C_0 = \frac{g \cdot T}{2\pi} \quad C_{g0} = \frac{C_0}{2} = \frac{g \cdot T}{4\pi} \quad L = \frac{g T^2}{2\pi} \tanh\left(\frac{2\pi d}{L}\right)$$

$$C = \frac{L}{T} \quad C_g = n \cdot C = \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{4\pi d/L}{\sinh(4\pi d/L)} \right] C$$

$$K_s = \sqrt{\frac{C_{g0}}{C_g}} \quad K_R = \sqrt{\frac{\cos \varphi_0}{\cos \varphi}} \quad \frac{C_0}{\sin \varphi_0} = \frac{C}{\sin \varphi}$$

Siendo:

- C<sub>g</sub>: celeridad de grupo.
- C<sub>g0</sub>: celeridad de grupo a profundidades indefinidas.
- C: celeridad.
- C<sub>0</sub>: celeridad a profundidades indefinidas.
- L: longitud de onda.
- T: período.
- k: número de onda.
- d: profundidad.

φ<sub>0</sub>: ángulo que forma la batimetría y el frente considerado a profundidades indefinidas.

φ: ángulo que forma la batimetría y el frente considerado a la profundidad estudiada.

Para el cálculo de la altura de ola a pie de dique en régimen extremal que servirá como parámetro para el cálculo de la estructura se tendrán en cuenta los períodos hallados en el apartado anterior así como la altura de ola a profundidades anteriormente obtenida.

T (s)	C <sub>0</sub> (m/s)	C <sub>g0</sub> (m/s)	L (m)	C (m/s)	k (1/m)	C <sub>g</sub> (m/s)	K <sub>s</sub>
<b>13</b>	20.31	10.15	100.43	7.72	0.058	11.20	0.95
<b>15</b>	23.43	11.72	116.61	7.77	0.050	11.20	1.02
<b>17</b>	26.56	13.28	132.70	7.81	0.044	11.20	1.09
<b>19</b>	29.68	14.84	148.77	7.83	0.039	11.20	1.10

Debido a la morfología de la costa en esta zona de la costa en la que el cabo tiene una dirección norte-sur adentrándose en el mar en esta dirección, y el puerto queda en el lado este de dicho cabo, de las direcciones de oleaje estudiadas anteriormente la única que puede afectar a la zona de estudio es la SSW y por ello a partir de este punto se continuarán los cálculos teniendo en cuenta esa única dirección.

T (s)	Dirección	φ <sub>0</sub> (°)	φ <sub>0</sub> (rad)	φ (rad)	φ (°)	K <sub>R</sub>	K <sub>s</sub>	H <sub>s0</sub>	H <sub>s</sub>
<b>13</b>	<b>SSW</b>	67.50	1.18	0.36	20.56	0.64	0.95	10.93	6.64
<b>15</b>	<b>SSW</b>	67.50	1.18	0.36	20.70	0.64	1.02	11.96	7.80
<b>17</b>	<b>SSW</b>	67.50	1.18	0.36	20.81	0.64	1.09	11.99	8.36
<b>19</b>	<b>SSW</b>	67.50	1.18	0.25	14.11	0.63	1.10	12.07	8.34

Según la metodología empleada y con los cálculos realizados, la altura de ola en la dirección más desfavorable serían unos 8.4 metros con período de 17 segundos de dirección SSW.



4. Mar de viento

Se aplicará el método simplificado recogido en el Anejo II de la ROM 0.9-98 "Acciones climáticas II: viento" que es aplicable a aguas poco profundas e intermedias. Mediante este método se obtiene una estimación del oleaje generado por la acción del viento en la zona de estudio. Los resultados obtenidos mediante este método son más fiables en los casos de alta velocidad de viento y fetch reducido y geometría simple, en los cuales puede asumirse que el viento se mantiene relativamente constante en intensidad y dirección a lo largo de toda la longitud del fetch, durante un tiempo determinado.

En este caso las direcciones con mayores intensidades de viento son la sur y la nor-noreste. En el caso del mar de viento generado por vientos procedentes del sur la zona queda protegida por el actual dique, de tal modo será analizado el mar de viento generado por vientos procedentes del NNE.

Para aplicar este método es precisa la previa estimación de las condiciones del campo de viento generador y de las características espaciales del área de generación (fetch), definidos por los siguientes parámetros característicos:

- Longitud del fetch
- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Duración del viento
- Profundidad del mar

Para la determinación de los parámetros anteriores es necesario conocer la zona en la cual se encuentra nuestro puerto.

Zonificación del litoral español

A los efectos de caracterización del Clima Marítimo en el litoral español se establece una zonificación del mismo en 10 áreas diferenciadas, definidas en base a características climáticas homogéneas, a la configuración de la costa, y al emplazamiento de las fuentes de información disponible.

Para la determinación de la zona en que se encuentra la zona de actuación se empleará la tabla I.2.1 del Anejo I de la ROM 0.4-95 "Acciones climáticas II: viento".

Las coordenadas del puerto de Finisterre son:

Longitud: 9° 15' 33"    Latitud: 42° 54' 31"

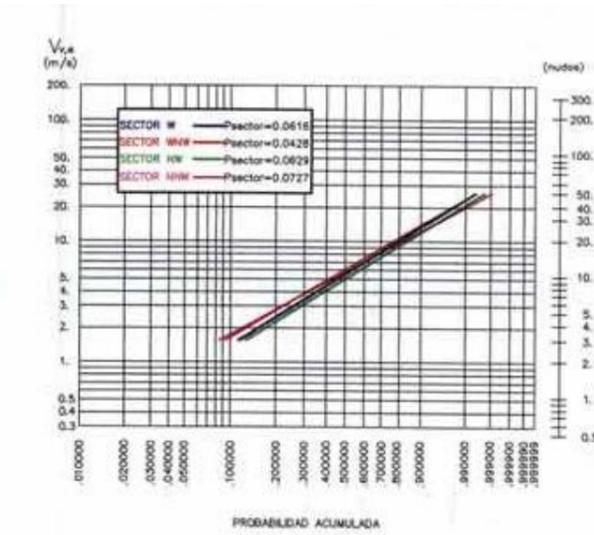
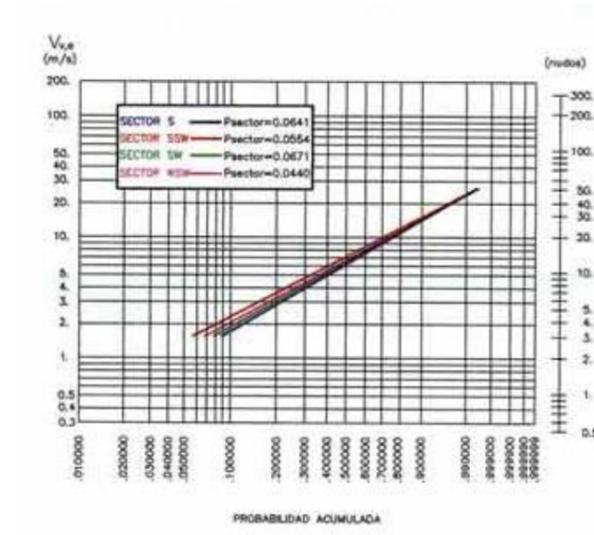
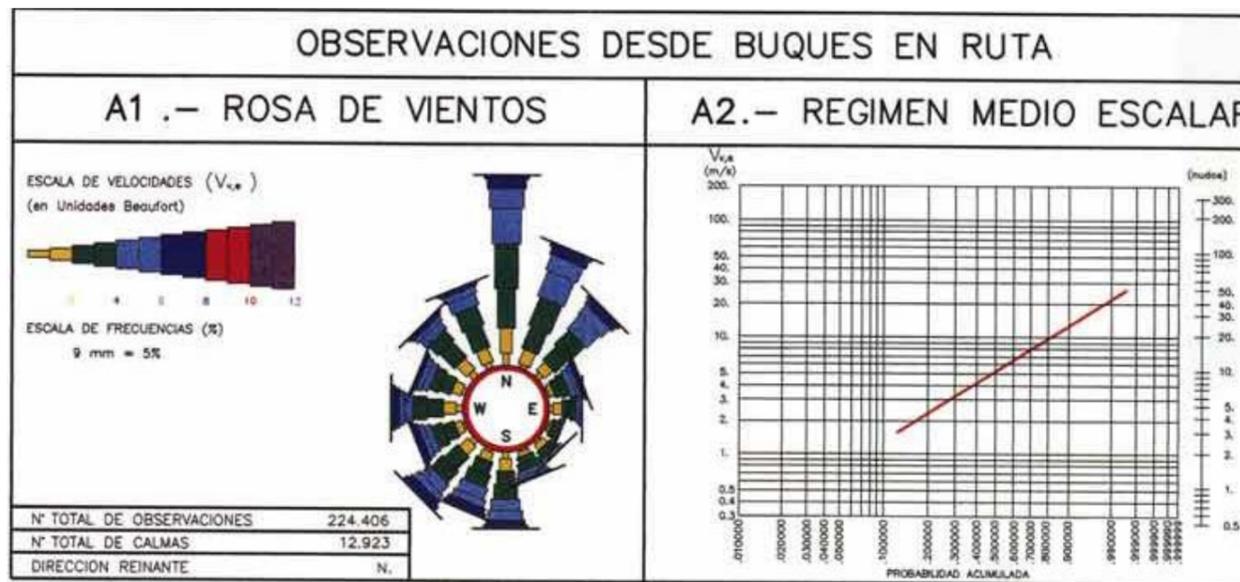
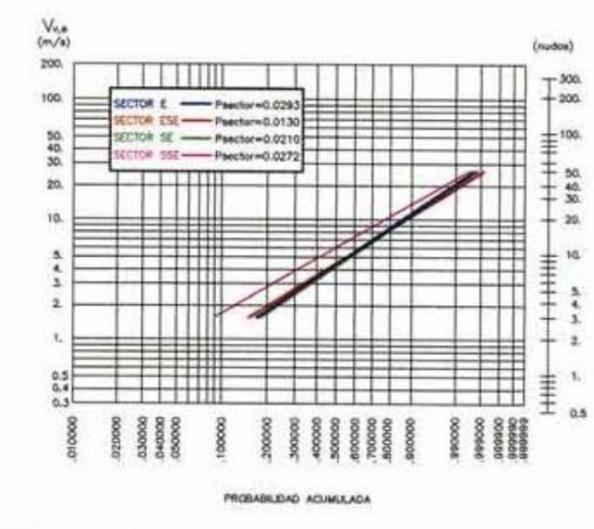
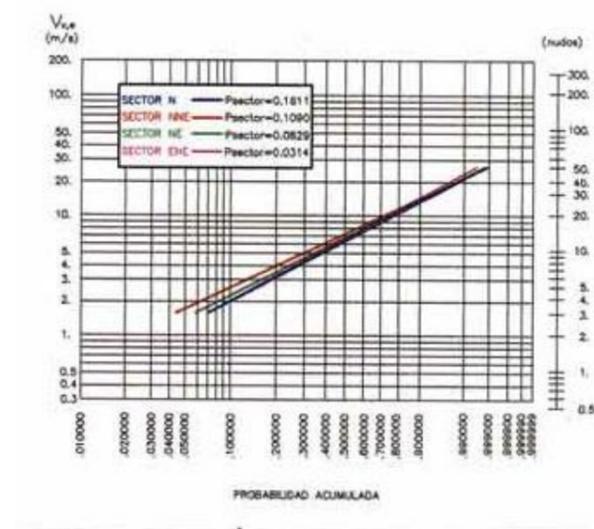
Por tanto, pertenece al AREA III (41,5° N - 43,2° N ; 8° W – 11° W), cuyos datos han sido obtenidos de la estación del aeropuerto de Vigo a 256 metros de altitud.

TABLA I.2.1. ZONIFICACION DEL LITORAL ESPAÑOL A EFECTOS DE CARACTERIZACION DEL VIENTO

AREA	CUADRICULA
I	43.0° N - 45.0° N 1.5° W - 7.0° W
II	43.2° N - 45.0° N 7.0° W - 11.0° W
III	41.5° N - 43.2° N 8.0° W - 11.0° W
IV	35.0° N - 37.1° N 5.6° W - 10.0° W
V	35.0° N - 37.0° N 2.0° W - 5.6° W
VI	35.0° N - 38.0° N 2.0° W - 2.0° E
VII	37.8° N - 40.5° N 1.0° W - 2.0° E
VIII	40.5° N - 42.5° N 0.0° - 4.5° E
IX	38.3° N - 41.0° N 0.5° E - 5.5° E
X	26.5° N - 30.5° N 12.0° W - 20.0° W

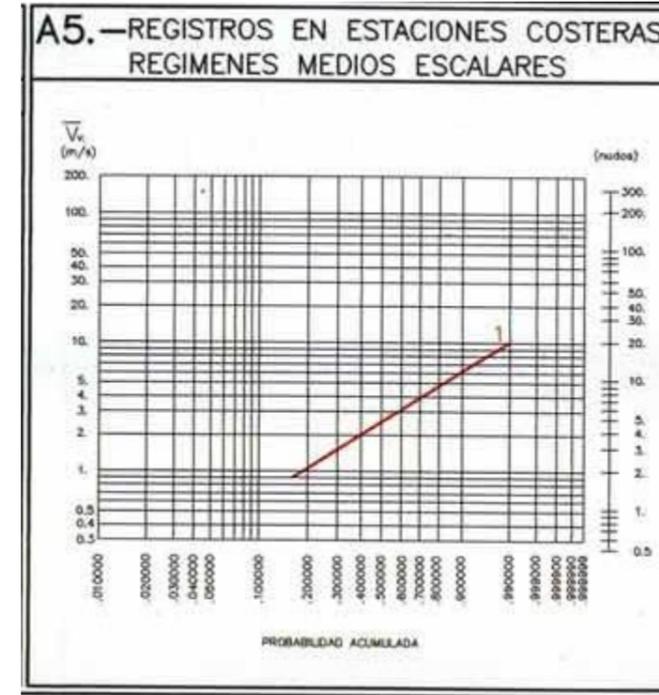
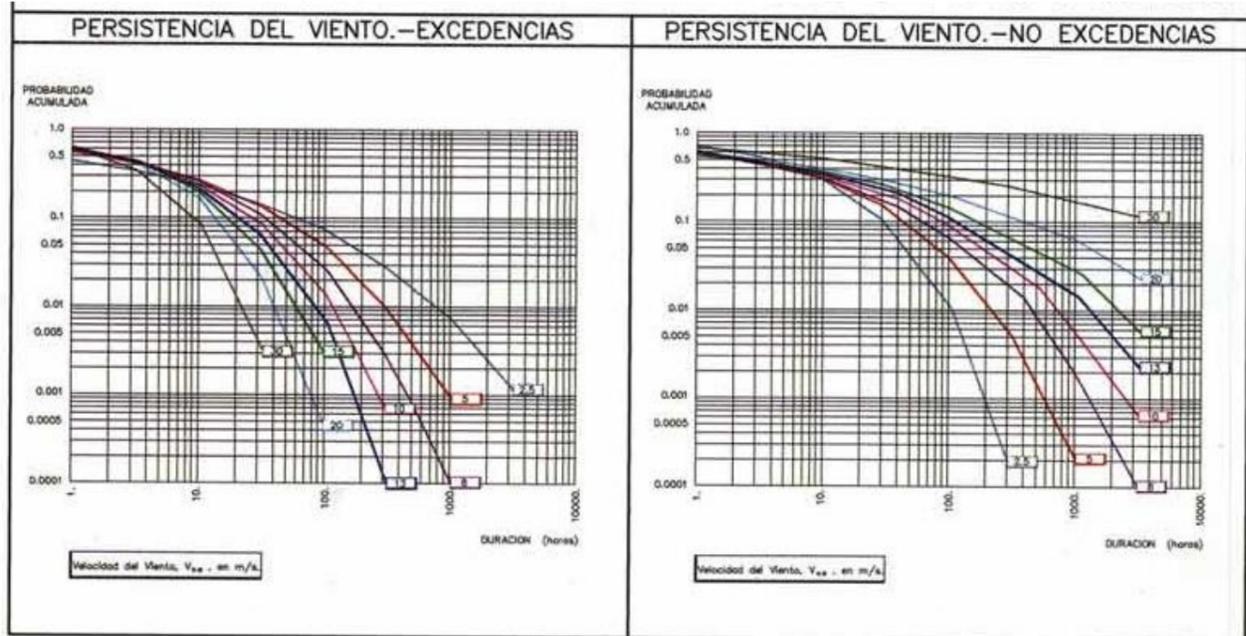


INFORMACION ANALIZADA				
REGISTROS EN ESTACIONES COSTERAS				
ESTACION	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	PERIODO DE MEDIDA
1. VIGO/Aeropuerto	8° - 38'W	42° - 13'N	256 m.	1971-1980
OBSERVACIONES DESDE BUQUES EN RUTA				
CUADRICULA		PERIODO DE MEDIDA		
41.5°N - 43.2°N		1885 - 1985		
8.0°W - 11.0°W				

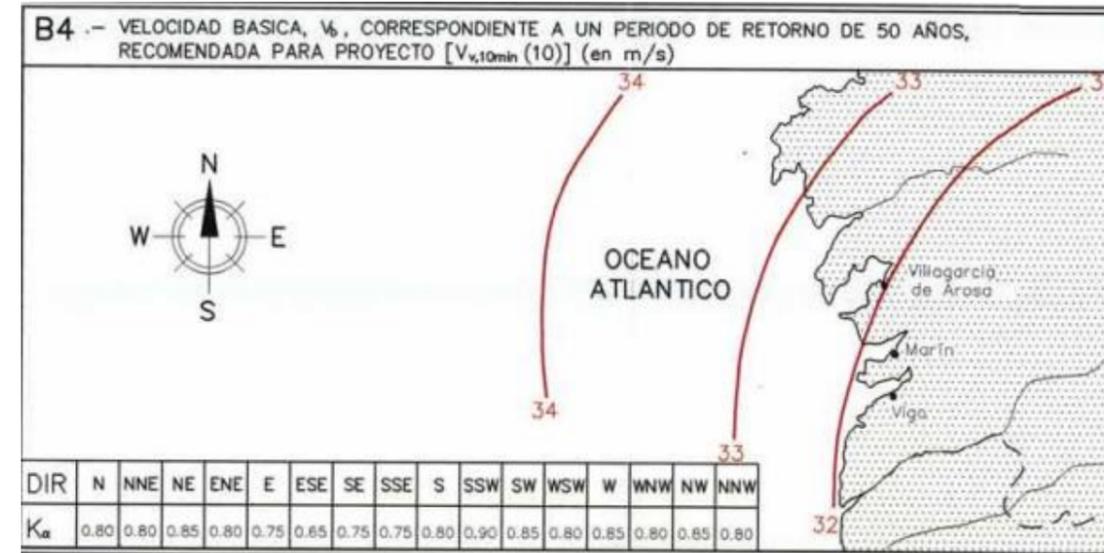
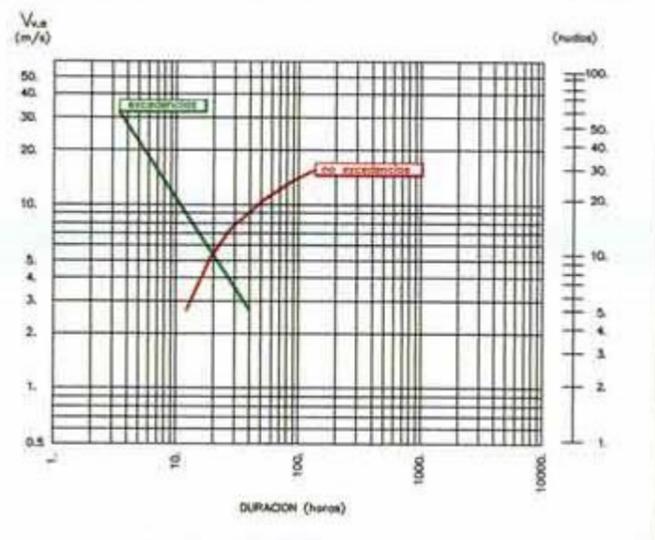


A4.- OBSERVACIONES DESDE BUQUES EN RUTA: PERSISTENCIA ESCALAR DEL VIENTO

A3.- OBSERVACIONES DESDE BUQUES EN RUTA: REGIMENES MEDIOS DIRECCIONALES



**DURACION MEDIA DE LA PERSISTENCIA**

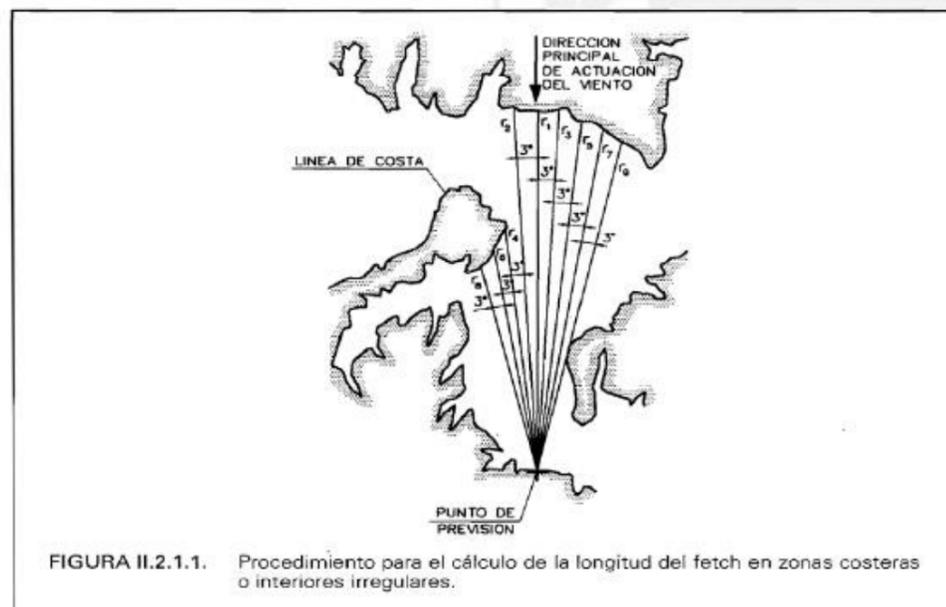


Parámetros característicos:

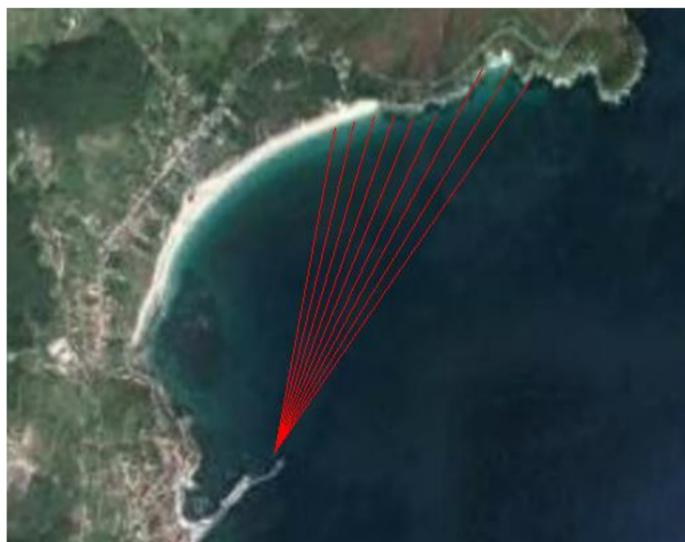
-Longitud del fetch

Se denominará fetch asociado a un punto de previsión, a la superficie de agua en la que actúa un viento homogéneo y estacionario, generador de un oleaje capaz de propagarse hasta el punto de previsión considerado.

En zonas costeras interiores o irregulares, como es este caso, la longitud del fetch ( $L_F$ ) puede estimarse trazando, con origen en el punto de previsión y final en la primera intersección con la línea de costa, nueve rectas radiales a intervalos de tres grados a partir de la dirección media de actuación del viento generador y a ambos lados de la misma. La longitud del fetch ( $L_F$ ) será la media aritmética de la longitud de las referidas rectas radiales.



Para este caso:



Siendo las longitudes en metros:

r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8	r9	$L_F$
1711	1758	1814	1853	1877	1937	2264	2327	2323	<b>1985</b>

-Características del viento generador

Los estados del viento generador quedan definidos por los parámetros: velocidad, dirección y duración.

Se define la velocidad básica del viento ( $V_b$ ) como la velocidad media del viento en un intervalo de medición de 10 minutos, medida a 10 metros de altura sobre la superficie en mar abierto.

En el apartado B4 de la hoja correspondiente al Área II del Atlas del viento en el litoral español, presentado anteriormente, se puede obtener la velocidad básica del viento, correspondiente a un período de retorno de 50 años:

$$V_b = 32 \text{ m/s}$$

La velocidad asociada a un período de retorno ( $T$ ) y a una dirección ( $\alpha$ ), será la resultante de aplicar a la velocidad básica del viento ( $V_b$ ) los factores de corrección  $K_T$  y  $K_\alpha$ .

$$V_{b,T,\alpha} = V_b \cdot K_T \cdot K_\alpha$$

El factor de corrección  $K_T$  se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$K_T = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot \ln T} \quad \text{para } T = 50 \text{ años} \quad K_T = 1$$

Y el factor de corrección  $K_\alpha$  se obtiene en el apartado B4 mencionado anteriormente.

Además la velocidad eficaz del viento, que es la velocidad del viento corregida con objeto de tener en cuenta la relación no lineal entre la velocidad del viento y su capacidad de arrastre, se define como:

$$U_A = 0.71 \cdot V_b^{1.23}$$

Por tanto, las características que presenta el viento generador en este caso, son las siguientes:

Dirección	$V_b$ (m/s)	$K_\alpha$	$V_{b,T,\alpha}$ (m/s)	$U_A$ (m/s)
<b>NNE</b>	32.00	0.80	25.60	38.32

-Cálculos

Se hace la hipótesis de que el oleaje generado es asimilable a oleaje en aguas profundas, es decir, según el modelo de Airy ha de cumplirse:

$$\frac{d}{L} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{d}{\frac{g \cdot T^2}{2\pi}} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{d}{T^2} > 0.78$$



Suponiendo que se cumple esta hipótesis, y que el oleaje está limitado por la longitud del fetch (esto es, el viento actúa durante un tiempo suficiente  $t > t_{min}$  para permitir que la altura de ola y su período alcancen una situación de equilibrio en el extremo del fetch) la formulación a emplear es la siguiente:

$$H_S = 5.112 \cdot 10^{-4} \cdot U_A \cdot (L_F)^{\frac{1}{2}}$$

$$T_p = 6.238 \cdot 10^{-2} \cdot (U_A \cdot L_F)^{\frac{1}{3}}$$

$$t_{min} = 3.215 \cdot 10 \cdot \left[ \frac{L_F^2}{U_A} \right]^{\frac{1}{3}}$$

Aplicando esta formulación se obtiene:

$$H_S = 0.87 \text{ m}$$

$$T_p = 2.64 \text{ s}$$

$$T_{min} = 1506.19 \text{ s}$$

Y la hipótesis planteada al comienzo de los cálculos se cumple:

$$\frac{d}{T^2} = \frac{14.55}{2.64^2} = 2.08 > 0.78$$

### 5. Difracción hacia el interior del puerto

Para la estimación de la difracción hacia la zona interior del dique de abrigo existente, se empleará el método presentado por Wiegel recogido en el "Shore Protection Manual".

Para ello se recopilan los datos necesarios obtenidos en apartados anteriores:

Régimen medio:

$$\text{Altura significativa} = 1.9 \text{ m. } L = 85.95 \text{ m}$$

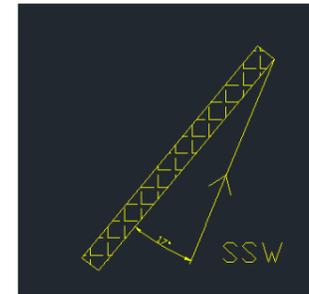
Régimen extremal:

$$\text{Altura de ola} = 8.4 \text{ m. } L = 132.7 \text{ m}$$

Para entrar en el "Ábaco de Wiegel" son necesarios además los siguientes valores:

Ángulo de incidencia del oleaje respecto al dique

Se considera tanto en régimen medio como extremal una dirección del oleaje predominante SSW, por tanto el ángulo de incidencia es tal y como se muestra en la figura adjunta de 17°



Se necesita también la posición relativa, en coordenadas polares, del punto de estudio respecto del punto de difracción, es decir, el morro del dique.

La mínima aproximada a la zona de los pantalanes es de unos 350 metros, que unidades de longitud de onda quedan unos valores de 4 para régimen medio y 2.6 para el caso de régimen extremal y un ángulo de unos 30° con respecto a la línea del dique.

Con todos estos valores y entrando en el ábaco de Wiegel expuesto a continuación, se obtienen los valores de los coeficientes de difracción aproximados para el caso objeto de estudio.

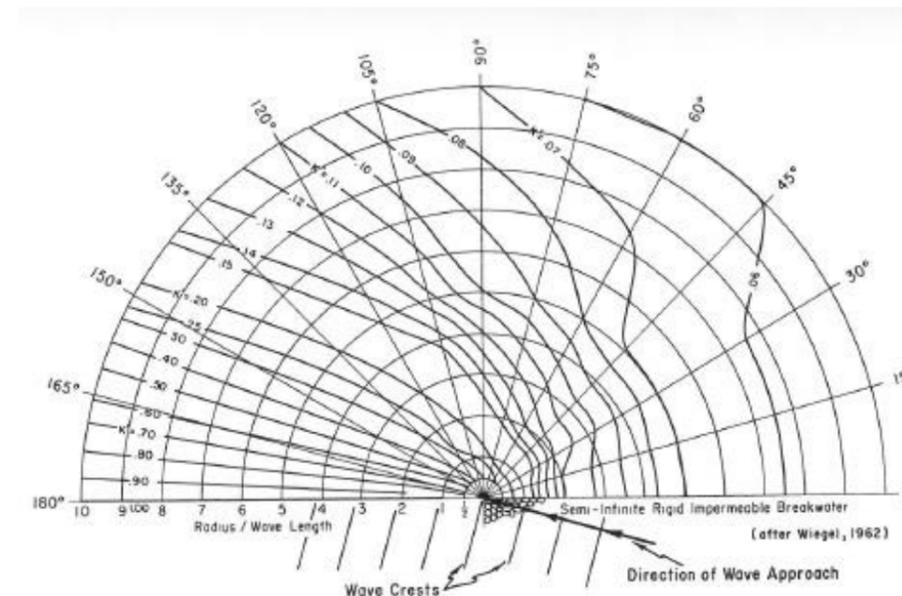


Figure 2-58. Wave Diffraction Diagram - 165° Wave Angle

Se obtiene para régimen medio un coeficiente de 0.09, que aplicándolo a la altura de ola en el morro se obtiene una altura en el interior de 0.17 metros, para el caso de régimen extremal se obtienen respectivamente unos valores de 0.1 y 0.84 metros.



## 6. Conclusiones

Teniendo en cuenta que los métodos empleados para el cálculo de los valores obtenidos en este anejo son aproximados, dado que introducen muchas simplificaciones, se considera viable la ejecución de las obras, prestando especial atención al oleaje de mar de fondo en régimen extremal y al generado por acción del viento.

Por otro lado debido a la presencia de pantalanes y embarcaciones fondeadas en las inmediaciones de la zona, se considera que los datos obtenidos anteriormente nos dejan del lado de la seguridad.

También cabe considerar que el actual dique del puerto existente se conforma de bloques de 15 toneladas en manto, estando dimensionado para una altura significativa de ola de 5 metros.

Por todos estos motivos, no se considera necesaria la ejecución de obra de abrigo para protección frente a oleaje tipo mar de fondo, aunque sí se dispondrá protección frente a oleaje generado por el viento, mediante la instalación de un dique flotante o solución similar.



## Anejo nº8. Análisis de la demanda

1. Objeto .....	2
2. Descripción municipio de Fisterra .....	2
3. Punto de tránsito.....	2
4. Puertos deportivos más próximos .....	2
5. Actividad náutico-deportiva en el lugar .....	2
6. Metodología aplicada para el estudio de la demanda.....	2
7. Distribución de los amarres por eslora .....	3
8. Cálculo de la demanda.....	3
9. Distribución del número de plazas por tamaños .....	3



### 1. Objeto

El objeto del presente anejo es fundamentalmente la estimación del número de amarres necesarios, así como su distribución por esloras. Buscando satisfacer las necesidades presentes así como las previsibles demandas futuras.

### 2. Descripción municipio de Fisterra

El Concello de Fisterra se encuentra en el extremo oeste de la provincia de A Coruña, dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, formando parte de la “euro-región” “Galicia-Norte de Portugal”, bañada por las aguas del Océano Atlántico. El cabo de mismo nombre, es la frontera entre las denominadas Rías Altas hacia el norte y Rías Baixas hacia el sur. Forman parte de este ayuntamiento cuatro parroquias: Duio, Sardiñeiro, San Martiño de Duio y Fisterra. Siendo esta última en la cual se ubican las obras.

El municipio de Fisterra tiene una extensión de 29.43 km<sup>2</sup>. El Padrón Municipal de Habitantes (INE) de 2014 contabiliza un total de 4824 habitantes con una densidad de 163.91 hab/km<sup>2</sup>.

A Fisterra se llega desde A Coruña por la AC-552 y desde Santiago por Negreira y Berdeogas enlazando con la AC-552 hasta Fisterra.

El pueblo de Fisterra, está formado por un núcleo antiguo crecido en anfiteatro sobre el puerto. Sus casas y estrechas calles son de un gran tipismo y originalidad. En el centro se encuentra la Plaza de Arasolis, en las afueras, de camino al faro, encontramos el monumento más interesante de la villa: la Iglesia de Santa Maria das Areas y dentro del conjunto histórico de la villa destaca también el Castillo de San Carlos.

Su puerto es el mayor lugar de actividad del pueblo y su lonja la primera lonja turística de Galicia. La flota está formada por pequeños barcos de bajura que utilizan diversas artes de pesca como el palangre, nasas y betas. A cualquier hora del día se encuentran en las inmediaciones de la zona portuaria marineros que van o vienen de pescar, reparando sus redes o en la lonja subastando el pescado. El sector pesquero es uno de los más tradicionales del pueblo. La buena calidad del pescado y marisco que hay en esta zona hace que los productos tengan una gran demanda en los mercados.

### 3. Punto de tránsito

Por la singularidad morfológica de este punto costero, cabo Fisterra, forma una “frontera” entre norte y sur, que en caso de temporal queda “cerrado” al paso de embarcaciones de pequeñas dimensiones como son las que tripulan muchos de los tránsitos que navegan por estas aguas costeadando. De modo que han de buscar refugio en puertos de la zona para esperar a que las condiciones sean las propicias para pasar el cabo.

### 4. Puertos deportivos más próximos

Los puertos deportivos más próximos son al norte Muxía y Camariñas, a una distancia de unas 24 millas náuticas. Siendo el de Camariñas el favorito como punto de recalada para tránsitos tanto nacionales como

extranjeros, al situarse en una posición más o menos a medio camino entre A Coruña y las Rías Baixas. Llegando incluso a completarse sus plazas de atraque en épocas de mucho movimiento como es el verano. Al sur se encuentran las instalaciones de Porto do Son a unas 18 millas.

Ante esta situación estas instalaciones en Finisterre se convertirían en punto de referencia para la organización de recaladas y sin duda una opción de puerto refugio considerada por todos los navegantes de la zona.

Imagen de las instalaciones de Porto do Son:



### 5. Actividad náutico-deportiva en el lugar

Este tramo de costa posee unas buenas condiciones para la práctica de deportes náuticos, tanta la navegación a vela como la pesca, ésta última la actividad más arraigada en el lugar.

En la zona existe además turismo en la época estival, del que una parte podría enfocarse a un turismo náutico que quiera conocer la hermosa costa gallega, que sin duda contaría con este puerto con una magnífica base de operaciones. Además del turismo potencial de embarcaciones procedentes de otros países.

En la actualidad las embarcaciones de pesca de pequeña y mediana eslora matriculadas en lista 7ª, están fondeadas sin orden alguno en la zona de abrigo del dique entre embarcaciones de pesca profesional, lista 3ª.

### 6. Metodología aplicada para el estudio de la demanda

Las fuentes de datos disponibles y empleadas en las que se basa el presente estudio son las que se citan a continuación:

- 1) Portos de Galicia y Autoridades Portuarias

Plazas de atraque por puertos

Plan director de las instalaciones náutico-deportivas dependientes del ente público Portos de Galicia

- 2) Instituto Nacional de Estadística (INE)

Población, viviendas y segundas residencias por municipios.

Distribución de la flota por esloras

A partir de 1) se deduce la distribución media por esloras de las embarcaciones vendidas en España.



Demanda esperada en un puerto deportivo de nueva creación

La estimación de la máxima demanda que tendrá un nuevo puerto deportivo se basa en la hipótesis de que esa demanda será, en el mejor de los casos, igual a la existente en aquellas localidades próximas en las que existe una tradición náutico-recreativa importante y unas infraestructuras consolidadas.

Una vez identificadas las localidades que han de servir como referencia, se establecerán ratios de plazas de amarre por habitante y de plazas de amarre por segundas residencias, que podrán ser extrapoladas a la nueva localización.

**7. Distribución de los amarres por eslora**

Tomando como base la distribución de la oferta actual de plazas de amarre en Galicia, y contrastando con otras fuentes sobre puertos tipo en España, se determina la siguiente distribución de amarres por esloras

Eslora			
Desde	Hasta		%
0	6		18
6	8		31
8	10		24
10	12		13
12	15		7
15	18		4
18	24		3
24	...		0

Convirtiendo estos intervalos de esloras a las dimensiones "tipo" de las plazas de amarre en los puertos deportivos españoles, se obtiene la siguiente tabla:

Dim. Plaza	%
6.00 x 3.10	18
8.00 x 3.75	31
10.00 x 4.25	24
12.00 x 5.20	13
16 x 6.10	7
Más de 16	7

**8. Cálculo de la demanda**

Siguiendo el método presentado anteriormente, primero se obtendrá el ratio de amarres por habitantes y por segundas residencias, para ello se analizarán por proximidad geográfica al lugar del proyecto, los puertos deportivos de Camariñas, Muxía, Porto do Son y Ribeira.

Los datos disponibles a través del Instituto Nacional de Estadística (Población fecha 1 de enero de 2013 y Censo viviendas de 2011) y el ente Portos de Galicia (Plazas de Amarre por puerto), se recogen en la siguiente tabla:

MUNICIPIO	AMARRES	POBLACIÓN	VIV. PINCIP.	VIV. SECUN.
Camariñas	83	5874	2351	465
Muxía	232	5162	1791	637
Porto do Son	270	9613	3338	1858
Ribeira	253	27811	9476	3013
Fisterra		4907	1744	1245

A continuación, a partir de la tabla anterior se obtienen 3 ratios para cada municipio y con su valor medio se extrapola al municipio de Fisterra donde se ubicará el puerto objeto del presente proyecto.

Ratio 1 = Población/Amarres  
 Ratio 2 = Viviendas principales/Amarres  
 Ratio 3 = Viviendas secundarias/Amarres

MUNICIPIO	Ratio 1	Ratio 2	Ratio 3
Camariñas	70.77	28.33	5.60
Muxía	22.25	7.72	2.75
Porto do Son	35.60	12.36	6.88
Ribeira	109.92	37.45	11.91
Media	59.64	21.47	6.78

	AMARRES		
	Aplicando ratio 1	Aplicando ratio 2	Aplicando ratio 3
Fisterra	82	81	184

Calculando la media a los números de plazas obtenidos mediante cada uno de los tres ratios se obtiene un valor de 115 plazas de atraque.

A la vista de los resultados se propone la construcción de un puerto deportivo con 115 plazas de atraque.

**9. Distribución del número de plazas por tamaños**

De los puntos 2 y 4, se desprende directamente la siguiente distribución para el puerto deportivo proyectado:

Dim. Plaza	Nº plazas
6.00 x 3.10	20
8.00 x 3.75	35
10.00 x 4.25	30
12.00 x 5.20	15
16 x 6.10	15



---

Las plazas para embarcaciones de menor eslora serán ocupadas por embarcaciones de propietarios del lugar y sus proximidades, así como aquellos que tengan sus segunda residencia en la zona, mientras que las de mayor eslora, aún siendo utilizadas también por éstos, una parte importante de la ocupación vendrá por parte de tránsitos que naveguen costeando y pasen por el lugar. Este último tipo de ocupación tiene un carácter de temporalidad muy importante, centrándose fundamentalmente en los meses de mayo a septiembre.



## Anejo nº9. Justificación de la solución

1. Antecedentes.....	2
2. Situación actual .....	2
3. Análisis del problema .....	2
4. Objeto y alcance del proyecto .....	2
5. Criterios de diseño.....	3
5.1. Técnicos .....	3
5.2. Funcionales .....	3
5.3. Ambientales.....	3
5.4. Económicos .....	3
6. Descripción de la solución adoptada.....	3
7. Superficies dispuestas en tierra .....	4
7.1. Edificio de usos múltiples .....	4
7.2. Área de aparcamiento .....	4
8. Obras de abrigo.....	4



## 1. Antecedentes

El presente proyecto surge de la necesidad de cumplir con los requisitos para superar la asignatura "Proyecto Fin de Grado", de la titulación de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, especialidad en Hidrología, en la Universidad de La Coruña, en la cual se ha de redactar un proyecto de construcción de una obra completa que pueda ponerse en servicio y que se encuentre incluida dentro del ámbito de la profesión.

La elección del proyecto "Puerto deportivo en Finisterre", surge como solución a la carencia de instalaciones marítimo deportivas en dicho municipio, lugar de gran tradición marinera y lugar de paso de muchos navegantes.

## 2. Situación actual

La actuación contemplada en este proyecto se ubica en el pueblo de Finisterre, perteneciente al concello de mismo nombre, en Galicia, España.

Las obras proyectadas se ubican en el Ayuntamiento de Fisterra, en el núcleo de mismo nombre, y más concretamente en la zona interior del actual puerto pesquero, zona protegida por el actual dique de abrigo existente en el lugar.

El Concello de Fisterra se encuentra en el extremo oeste de la provincia de A Coruña, dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, formando parte de la "euro-región" "Galicia-Norte de Portugal", bañada por las aguas del Océano Atlántico. El cabo de mismo nombre, es la frontera entre las denominadas Rías Altas hacia el norte y Rías Baixas hacia el sur. Forman parte de este ayuntamiento cuatro parroquias: Duio, Sardiñeiro, San Martiño de Duio y Fisterra. Siendo esta última en la cual se ubican las obras.

El municipio de Fisterra tiene una extensión de 29.43 km<sup>2</sup>. El Padrón Municipal de Habitantes (INE) de 2014 contabiliza un total de 4824 habitantes con una densidad de 163.91 hab/km<sup>2</sup>.

A Fisterra se llega desde A Coruña por la AC-552 y desde Santiago por Negreira y Berdeogas enlazando con la AC-552 hasta Fisterra.

Su nombre procede del latín "finis terrae", fin de la tierra; y punto final también del Camino de Santiago. La singularidad geográfica de Fisterra cautivó desde antiguo a multitud de personas que anhelaban asomarse al fin del mundo dónde la tierra acababa y el mar comenzaba.

Antiguos geógrafos grecorromanos ubicaban aquí el Promontorium Nerium y el Ara Solis, el altar de culto al sol, construido por los fenicios y que el mismo Apóstol Santiago hizo destruir al poco tiempo.

La singularidad de Fisterra surge de las muchas leyendas que envuelven a estas tierras, en las que se entrelazan temas religiosos, marítimos y elementos pétreos.

El pueblo de Fisterra, está formado por un núcleo antiguo crecido en anfiteatro sobre el puerto. Sus casas y estrechas calles son de un gran tipismo y originalidad. En el centro se encuentra la Plaza de Arasolis, en las afueras, de camino al faro, encontramos el monumento más interesante de la villa: la Iglesia de Santa Maria das Areas y dentro del conjunto histórico de la villa destaca también el Castillo de San Carlos.

Su puerto es el mayor lugar de actividad del pueblo y su lonja la primera lonja turística de Galicia. La flota está formada por pequeños barcos de bajura que utilizan diversas artes de pesca como el palangre, nasas y betas. A

cualquier hora del día se encuentran en las inmediaciones de la zona portuaria marineros que van o vienen de pescar, reparando sus redes o en la lonja subastando el pescado. El sector pesquero es uno de los más tradicionales del pueblo. La buena calidad del pescado y marisco que hay en esta zona hace que los productos tengan una gran demanda en los mercados.

## 3. Análisis del problema

Se plantea la construcción del Puerto deportivo de Finisterre, por tratarse de un lugar de gran tradición marítima y además ser un punto de inflexión para navegantes que costean la península, siendo actualmente las instalaciones para atraque de embarcaciones deportivas de recreo más próximas las de Camariñas y Muxía, al norte y Porto do Son hacia el sur, a unas 24 y 18 millas náuticas respectivamente.

Este tramo de costa posee unas buenas condiciones para la práctica de deportes náuticos, tanta la navegación a vela como la pesca, ésta última la actividad más arraigada en el lugar.

En la zona existe además turismo en la época estival, del que una parte podría enfocarse a un turismo náutico que quiera conocer la hermosa costa gallega, que sin duda contaría con este puerto con una magnífica base de operaciones. Además del turismo potencial de embarcaciones procedentes de otros países.

En la actualidad las embarcaciones de pesca de pequeña y mediana eslora matriculadas en lista 7ª, están fondeadas sin orden alguno en la zona de abrigo del dique entre embarcaciones de pesca profesional, lista 3ª.

Las embarcaciones de tránsito, tienen complicado permanecer en la zona o desembarcar a tierra, dado que resulta inviable permanecer amarrado al muelle pesquero con vientos moderados o fuertes de componente norte, precisamente predominantes en temporada estival.

## 4. Objeto y alcance del proyecto

En el presente estudio de desenvuelve un proyecto, en el cual serán definidas las actuaciones necesarias para dotar a la villa de Finisterre de unas infraestructuras náutico deportivas adecuadas. De modo que estas infraestructuras darán de la forma más optimizada posible respuesta a la demanda existente en la zona de plazas de atraque para embarcaciones de recreo.

Se pretende crear una marina con calados adecuados para un amplio rango de embarcaciones y un espacio en tierra funcional e integrados en el lugar.

Así, se emplazará el puerto en una zona al abrigo del actual dique.

Se presta atención a que la zona escogida para la ubicación de las instalaciones para que queden integradas en la villa, de modo que se vinculen las instalaciones con el propio pueblo. Pretendiendo que las infraestructuras aporten un valor añadido importante al núcleo.

Atendiendo a los factores anteriormente mencionados, además de otros tales como, accesibilidad, y adecuación y disponibilidad de espacio marítimo y terrestre, se concluye que el lugar que cumple todos estos requisitos es la zona interior del actual puerto pesquero, a continuación de la escollera existente en la actualidad.

Será necesario realizar las siguientes actuaciones para construir las instalaciones:

-Obras de abrigo: dique flotante.

-Escollera y relleno para generar una explanada



-Urbanización de la explanada

-Instalaciones para el amarre de las embarcaciones: pantalanes y fingers

## 5. Criterios de diseño

### 5.1. Técnicos

Los criterios de carácter técnico están intrínsecamente ligados con el resto de criterios tanto económicos, como funcionales o ambientales.

Dentro de los aspectos técnicos de mayor relevancia en el proyecto de un puerto deportivo cabe destacar los siguientes:

-Ubicación o emplazamiento del dique: condicionará en gran medida el grado de abrigo del puerto, así como su accesibilidad marítima y, por tanto, la seguridad de embarcaciones y usuarios.

Se opta por una zona lo más interior posible, considerando las limitaciones que hay una zona ya ocupada por pantalanes y debiendo permitirse la operación del actual puerto con la mayor comodidad.

-Disposición en planta de las instalaciones: la disposición en planta de las instalaciones y su distribución dentro del espacio seleccionado, condiciona, en gran medida la funcionalidad del puerto y la comodidad de los usuarios.

Se opta por una distribución sencilla y ordenada.

-Obras de abrigo, atraque, relleno y estudio de dragados: constituirán el grueso del presupuesto final del proyecto además de condicionar las posibles embarcaciones que podrán hacer uso de los servicios del puerto.

Se opta por generar un nuevo espacio ganándole terreno al mar aprovechando el apoyo en una antigua estructura existente en la zona.

### 5.2. Funcionales

Como indicativos de la funcionalidad del proyecto se considerarán los siguientes factores:

-Número de amarres: es necesario determinar el número de amarres a proyectar para cubrir las necesidades tanto actuales como futuras.

-Grado de abrigo: el grado de abrigo proporcionado por el puerto determina el grado de idoneidad de sus obras de abrigo para proteger las embarcaciones en su interior de los posibles oleajes extremales.

-Accesibilidad marítima: se diseñará correctamente la zona de entrada de las embarcaciones, bocana, y la maniobrabilidad en el puerto.

-Posibilidad de ampliación futura: no será considerado uno de los parámetros fundamentales de elección o descarte de una alternativa planteada, dado que el puerto deportivo se proyecta con un número de plazas de amarre que ya incluyen una previsión de demanda futura. En cualquier caso, las obras se realizarán sin que su disposición limite una posible ampliación en el futuro.

### 5.3. Ambientales

Se evalúa la adecuación de la solución al entorno y a la morfología de la costa, su estética y la afección medioambiental que pudiera ocasionar.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se prestará especial atención a que la zona donde se ubicará el puerto deportivo permita que éste quede integrado con el núcleo.

El factor ambiental será uno de los condicionantes, sin embargo, al tratarse de una zona urbana y con unas instalaciones portuarias consolidadas desde hace ya tiempo, no debería en principio ser un factor determinante en el diseño.

### 5.4. Económicos

Se considerará un factor importante para decantarse por una solución u otra de similares características técnicas, pero diferentes costes de ejecución.

## 6. Descripción de la solución adoptada

En cuanto a la ubicación de las instalaciones se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

-Creación de nuevas infraestructuras en la costa gallega que den servicio a la demanda de amarras existente en la zona.

-Preservación del medio costero, renunciando a una construcción que por su diseño pueda afectar al medioambiente produciendo impactos negativos.

-Ejecución de las obras en un lugar abrigado frente a oleaje extremal y condiciones meteorológicas adversas.

Como se ha estudiado en el anejo de análisis de la demanda, el número de plazas de las que dispondrá el puerto deportivo será de 115. Dichas plazas, por esloras, quedan repartidas de la siguiente forma:

Dim. Plaza	Nº plazas
6.00 x 3.10	20
8.00 x 3.75	35
10.00 x 4.25	30
12.00 x 5.20	15
16 x 6.10	15



Se opta por una distribución en dos pantalanes, dado que las condiciones de batimetría así lo permiten, situando las esloras más pequeñas en la zona de aguas menos profundas, y dejando suficiente espacio libre para el paso, amarre, y maniobras entre las instalaciones deportivas y el actual muelle pesquero.

El primer pantalán, el más próximo a tierra, tendrá una longitud total de 108 metros, lograda mediante la unión de 9 módulos. En este pantalán habrá 20 plazas de 6 metros y 35 de 8 metros. El segundo pantalán formado por 14 módulos de 12 metros y una longitud total de 168 metros, albergará 30 embarcaciones de 10 metros, 15 de 12 metros, y 15 de hasta 16 metros de eslora. Para acceso a estos pantalanes es necesario un pantalán de acceso perpendicular a estos formado a partir de 5 módulos de 12 metros y una longitud total de 60 metros.

Las plazas de amarre se separarán mediante fingers diseñados en función de las dimensiones de las embarcaciones, disponiéndose dos plazas de amarre entre cada dos fingers.

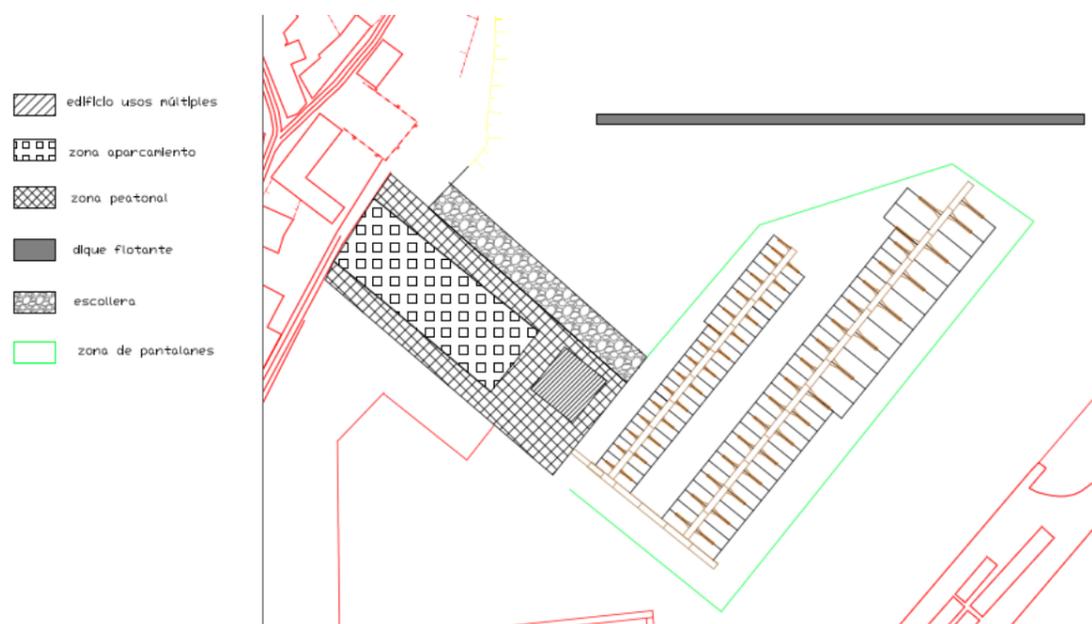
La explanada de servicios estará formada por material de relleno, ganándole terreno al mar. Contará con una superficie total de unos 5000 m<sup>2</sup>, que quedará repartida de la siguiente manera:

-Edificio de usos múltiples: 400 m<sup>2</sup> (en planta)

-Área de aparcamiento descubierto: 2100 m<sup>2</sup>

-Zona de paseo peatonal: 2500 m<sup>2</sup>

A continuación se muestra gráficamente la distribución de espacios planteada:



## 7. Superficies dispuestas en tierra

### 7.1. Edificio de usos múltiples

Se reserva un área total de 400 m<sup>2</sup> para la construcción de un edificio de servicios, que albergará al Club Náutico, las oficinas, los servicios sanitarios, cafetería, o cualquier otro servicio que se pudiera prestar en el lugar.

### 7.2. Área de aparcamiento

Se dispone para el estacionamiento de los vehículos automóviles de los usuarios una superficie de aparcamiento en superficie de 2160 m<sup>2</sup>, en la que se ubican un total de 85 plazas de aparcamiento, 4 de éstas para minusválidos.

Esta superficie de aparcamiento se sitúa en la zona central de la explanada rodeada del paseo peatonal, y separada de ésta mediante un bordillo.

## 8. Obras de abrigo

Del anejo de clima marítimo se desprende la necesidad de proteger las instalaciones frente a oleaje tipo mar de viento procedente de dirección norte.

Para ello se opta por la ejecución de un dique flotante, tratándose de una obra de abrigo adecuada para protección frente a este tipo de oleaje. Además de producir un mínimo impacto medioambiental y tratarse de una opción económica en comparación con obras de abrigo tradicionales.

Estos diques se conforman mediante la unión de elementos flotantes prefabricados que se fijan al fondo mediante alguno de los métodos que se comentan más adelante.

Las principales características de estos elementos, son las siguientes:

-Son adecuados para zonas relativamente abrigadas y no han de emplearse en zonas demasiado expuestas. Para oleajes de largo período, tipo mar de fondo, estas estructuras se comportan de manera transparente, debido a su flotabilidad. No son recomendables para protección de oleajes cuya altura sea superior a 2 metros.

En este caso se trata de oleaje tipo mar de viento con períodos bajos y una altura de ola significativa de 0.87 metros.

-Por su condición de flotantes, disponen de un francobordo constante, independientemente de la carrera de marea.

-En general, se trata de una solución económica por ser una obra prefabricada, lo cual proporciona algunas ventajas tales como: rapidez en la ejecución, apariencia y acabados de gran calidad, mayor seguridad laboral, facilidad de ampliación, posibilidad de retirarse para reparaciones ante una eventual avería.

-Al ser una estructura transparente, la dinámica costera no se ve prácticamente afectada, y no se generan problemas tales como transportes litorales.

-Mínima afección al fondo marino y al ecosistema.



Tipo de fondeo del dique

En cuanto a las tipologías de fondeo para este tipo de estructuras se consideran tres posibilidades: mediante muertos y cadenas, pilotado o sistema elástico.

La principal ventaja del fondeo mediante sistema elástico es su fácil instalación con independencia del calado y tipo de fondo marino del lugar. Supera a los fondeos tradicionales de cadena en los menores costes de mantenimiento, sencillez de colocación y mejor respuesta frente a las variaciones del nivel del mar por acción de la marea o agitación de largo período de onda.

El sistema más económico es el de fondeo mediante la instalación de muertos y cadenas, sin embargo, está en desuso en la actualidad.

Los sistemas con mejores prestaciones actualmente, son los pilotes o el sistema elástico. Éste último se trata de una solución más económica.

Se opta por la sujeción elástica del dique.



## Anejo nº10. Dinámica litoral

1. Objeto .....	2
2. Corrientes litorales.....	2
2.1. Corrientes de marea .....	2
2.2. Corrientes fluviales .....	2
2.3. Corrientes debidas a incidencia oblicua del oleaje .....	2
2.4. Corrientes generadas por el viento .....	2
2.5. Corrientes producidas por variaciones de temperatura y salinidad .....	2
3. Conclusión .....	2



## 1. Objeto

El objeto del presente anejo es la realización de un estudio superficial de las corrientes litorales existentes en la zona de actuación, así como su posible afectación a las obras a ejecutar y la posible afectación de éstas últimas a la morfología litoral existente en el entorno de la zona de actuación, en caso de ser necesario.

## 2. Corrientes litorales

Las corrientes litorales hacen referencia a los movimientos de masas de agua de mar, en general, no periódicos. Los parámetros principales que definen las características de dichas corrientes son: la dirección o rumbo y la deriva o velocidad.

Debido a que se trata de un proyecto de ámbito académico y no se dispone de datos medidos de corrientes litorales, se llevará a cabo, a continuación, un análisis somero de los principales tipos de corrientes que se deben considerar comúnmente en una zona litoral.

### 2.1. Corrientes de marea

La acción de la marea se manifiesta en dos aspectos bien diferenciados: un cambio en el nivel del mar y generación de corrientes, este último efecto será el analizado en este apartado del proyecto.

Las variaciones del nivel de las aguas causadas por el efecto de las mareas provocan la entrada y salida de agua, con un período de unas 12 horas 25 minutos, de un volumen de agua igual al prisma de marea (obtenido como producto de la superficie por la carrera de marea); éste es el fenómeno denominado como corrientes de marea. Dicha corriente tiene especial importancia en la zona más estrecha en contacto con mar abierto (canal de marea o gola).

La zona de actuación no se encuentra próxima a ninguna desembocadura de ría ni ningún estrechamiento que pudiera amplificar estos fenómenos, de modo que el efecto de las corrientes de marea no será considerable.

### 2.2. Corrientes fluviales

Éstas son las corrientes asociadas a las desembocaduras de los ríos.

En la zona de actuación no hay presencia de una desembocadura de un río de suficiente entidad como para tener que considerar este tipo de corriente. Así mismo tampoco habrá que considerar movilización o arrastre de sólidos debido a efectos fluviales.

### 2.3. Corrientes debidas a incidencia oblicua del oleaje

Las corrientes generadas por incidencia oblicua del oleaje no se considerarán por no considerarse significativos sus posibles efectos.

### 2.4. Corrientes generadas por el viento

El viento genera unas corrientes, cuya velocidad en la superficie del agua, es del orden del 1% al 3% del valor de la velocidad del viento generador. Es por ello que la generación de corrientes por efecto del viento en la zona de proyecto es despreciable.

## 2.5. Corrientes producidas por variaciones de temperatura y salinidad

Estas corrientes se pueden considerar despreciables.

## 3. Conclusión

Las obras contempladas en el presente proyecto no van a variar significativamente la dinámica litoral, ya que el relleno se apoya en una estructura ya existente y las instalaciones marítimas son flotantes, y por tanto tienen un carácter transparente frente a las corrientes y fenómenos de transporte de sedimentos que se pudiesen ver modificados.

Por ello, no se considera necesario un análisis en profundidad de la dinámica litoral del lugar dado que no se verá modificada.



## Anejo nº11. Estudio de impacto ambiental

1. Objeto .....	2	5.4.2. Patrimonio arquitectónico.....	9
2. Justificación del estudio.....	2	5.4.3. Fiestas y tradiciones .....	10
3. Consideraciones previas .....	2	5.5. Medio socioeconómico.....	10
3.1. Marco legal .....	2	5.5.1. Población.....	10
3.2. Metodología.....	4	5.5.2. Análisis socioeconómico .....	10
4. Descripción del proyecto .....	4	5.5.3. El puerto y su actividad económica .....	10
5. Inventario ambiental .....	5	6. Acciones del proyecto con repercusión ambiental .....	10
5.1. Medio físico.....	5	6.1. Relación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto sobre el medio.....	10
5.1.1. Situación geográfica .....	5	6.1.1. Fase de construcción .....	10
5.1.2. Clima.....	5	6.1.2. Fase de explotación .....	11
5.1.3. Geología e hidrogeología .....	5	6.2. Descripción de los residuos, vertidos y emisiones de materia o energía.....	11
Estratigrafía .....	5	7. Evaluación de impactos .....	11
Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Lage .....	5	7.1. Identificación y predicción de impactos .....	11
Cuaternario .....	5	7.2. Valoración de los impactos producidos .....	12
Tectónica .....	5	7.2.1. Caracterización y valoración de impactos en la fase de construcción .....	12
5.1.4. Geomorfología.....	6	7.2.2. Caracterización y valoración de impactos en la fase de explotación .....	14
5.1.5. Hidrografía .....	6	7.2.3. Matriz causa efecto .....	15
5.1.6. Usos del suelo .....	6	8. Establecimiento de las medidas correctoras .....	15
5.1.7. Calidad del aire.....	6	8.1. Fase de construcción .....	15
5.2. Medio biótico.....	6	Medida nº1. Reducción del impacto acústico .....	15
5.2.1. Comunidades vegetales .....	6	8.2. Fase de explotación .....	17
5.2.2. Comunidades faunísticas .....	7	9. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.....	17
5.3. Espacios naturales protegidos .....	9	9.1. Fase de construcción .....	17
5.4. Medio cultural y etnográfico.....	9	9.2. Fase de explotación .....	19
5.4.1. Historia del ayuntamiento de Finisterre .....	9	10. Matriz causa-efecto.....	19



## 1. Objeto

El objeto del presente documento es la identificación y definición de los posibles efectos ambientales derivados de la ejecución de las obras del presente proyecto en el entorno costero en el que se enmarcan, tanto en la fase de ejecución de las obras, como durante la explotación de las instalaciones, estableciendo para ambos casos las medidas correctoras y el plan de vigilancia y seguimiento ambiental a seguir.

## 2. Justificación del estudio

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos establece en el artículo 3.1 que “Los proyectos públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley”.

El proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental, está recogido en el Anexo I, Grupo 6, d. “Puertos comerciales, pesqueros o deportivos”, lo cual justifica el presente estudio.

## 3. Consideraciones previas

### 3.1. Marco legal

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se ha considerado además de la normativa mencionada a lo largo del texto, la contenida en la siguiente relación:

#### Sobre prevención de la contaminación atmosférica:

##### Ámbito internacional:

-Protocolo de Kyoto.

- Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire.

- Reglamento (CE) nº 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

##### Ámbito estatal:

-Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972.

- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Partículas, Benceno y CO.

- Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de protección del medio ambiente atmosférico.

Modificada por la Ley 7/1989, de 5 de junio, y la Ley 6/1996, de 18 de junio, y el Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, de desarrollo de la Ley 22/1983, de 21 de noviembre de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.

#### Sobre la gestión de residuos:

##### Ámbito internacional:

- Convenio de Londres, 1972.

- Convenio MARPOL 1973/78.

- Convenio Internacional para la prevención de la contaminación marina de origen terrestre, firmado en París el 4 de junio de 1974. Protocolo de Enmienda hecho en París el 26 de marzo de 1986. Convenio OSPAR de 1992.

- Directiva 75/442/CEE marco de residuos, modificada por la Directiva 91/156/CEE y por la Directiva 2006/12/CE.

- Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales.

- Directiva 99/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

- Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2000, sobre las instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por barcos y residuos de carga.

##### Ámbito estatal:

- Orden de 18 de diciembre de 1984, sobre normas de separadores y oleómetros.

- Real Decreto 659/1985, de 17 de abril, sobre Traspaso de Funciones y Servicios de la Administración del Estado a la Comunidad autónoma de Galicia en materia de Ordenación del Litoral y Vertidos al mar.

- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento. Para ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica al Real Decreto 833/1988.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos [BOE 22/04/1998].

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. [BOE 13/02/2008].

- Orden de 8 de febrero de 2002, por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos [BOE 19/02/2002].

- Orden 28/02/1989, de gestión de aceites usados [BOE 08/03/1989], modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases [BOE 25/04/1997] y Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo [BOE 01/05/1998].

- Real Decreto 1381/2002, de Instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga [BOE 21/12/2002].

##### Ámbito autonómico:

- Ley 8/2001, de 2 de agosto, de Protección de la Calidad de las Aguas de las Rías de Galicia y de Ordenación del Servicio Público de Depuración de Aguas Residuales Urbanas.

- Ley 57/1994, de 29 de noviembre, de creación del ente público Portos de Galicia.

- Ley 6/1987, de 12 de julio, del Plan Especial de puertos de la Comunidad Autónoma de Galicia.



- Decreto 227/1995, de 20 de julio, de aprobación del reglamento del ente público Portos de Galicia.
- Decreto 298/2000, de 7 de diciembre, de Autorización y notificación de productor y gestor de residuos de Galicia.
- Ley 10/2008, de 22 de agosto, de Residuos de Galicia.

Sobre medio natural y biodiversidad:

Ámbito internacional:

- Directiva 2000/60/CE Marco del Agua.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas al medio ambiente.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- VI Programa Comunitario de Acción en materia de medio ambiente (2001-2010): "Medio ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos".

Ámbito estatal:

- Real Decreto Legislativo, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1971/1989, de 1 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente.

Ámbito autonómico:

- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de conservación de la naturaleza.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección ambiental de Galicia.
- Ley 327/1991, de evaluación de efectos ambientales de Galicia.
- Decreto 442/1990, de evaluación de impacto ambiental de Galicia.

Sobre la regulación de espacios naturales protegidos:

Ámbito internacional:

- Convenio RAMSAR, Irán 1971.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves silvestres. Modificado por: Directiva 81/854/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1981; Directiva 85/411/CEE de la Comisión, de 25 de julio de 1985; Directiva 86/122/CEE del Consejo, de 8 de abril de 1986; Directiva 90/656/CEE del Consejo, de 4 de diciembre de 1990; Directiva 91/244/CEE de la Comisión, de 6 de marzo de 1991; Directiva 94/24/CE del Consejo, de 8 de junio de 1994; Directiva 97/49/CE de la Comisión, de 29 de julio de 1997.

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Ámbito estatal:

En lo relativo a la normativa sobre Parques Naturales:

- Ley 15/2002, de 1 de julio, por la que se declara el Parque Nacional marítimoterrestre de las Islas Atlánticas de Galicia.

En lo relativo a la normativa sobre la Red Natura 2000:

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen las medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestres.

Ámbito autonómico:

En lo relativo a la normativa sobre Parques Naturales:

- Decreto 274/1999, de 21 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Islas Atlánticas.
- Decreto 88/2002, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos naturales del Espacio Natural de la Isla Cortejada y su entorno.
- Ley 15/2002, de 1 de julio, por la que se declara el Parque Nacional marítimoterrestre de las Islas Atlánticas de Galicia.
- Decreto 23/2006, de 16 de febrero, por la que se establecen determinadas medidas de gestión del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia.

En lo relativo a la normativa sobre la Red Natura 2000:

- Orden del 7 de julio de 2001, por lo que se declaran provisionalmente las zonas propuestas para su inclusión en la Red Europea Natura 2000.
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza.
- Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declaran determinados Espacios como Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales.

En lo relativo al Convenio RAMSAR y humedales protegidos:

- Decreto 110/2004, de 27 de mayo, por el que se regulan los humedales protegidos.

Sobre la ordenación litoral:

Ámbito estatal:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.



- Real Decreto 1471/1989, de 1 diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Ámbito autonómico:

- Ley 10/1995, de ordenación del territorio de Galicia.

- Ley 9/1997, de 27 de agosto, de ordenación y promoción del turismo en Galicia.

- Ley 10/2004, de 2 de noviembre, de modificación de la Ley 9/1997, de 27 de agosto, de ordenación y promoción del turismo en Galicia.

Sobre el Patrimonio histórico – artístico.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio histórico Español. Legislación específica de Puertos.

- Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Sobre Medio Social y salud humana:

Ámbito internacional:

- Código Internacional ISPS (internacional slip and port facility security code, de 12 de diciembre de 2002, capítulo XI-2 del convenio internacional SOLAS (safety of life at sea) de 1974.

- Reglamento CEE nº 2158/1993 de la Comisión, de 28 de julio de 1993, relativo a la aplicación de las enmiendas del convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar y del convenio internacional para la prevención de la contaminación para los barcos, a efectos de aplicación del Reglamento (CEE) nº 613/1991 del Consejo.

- Directiva 76/160/CE relativa a la calidad de las aguas de baño. Derogada por la Directiva 2006/7/CE.

- Directiva 91/492/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de moluscos bivalvos.

- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre la evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

- Directiva 2006/113/CE, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.

Sobre la autonomía de la Comunidad Autónoma de Galicia:

Ámbito estatal:

-Ley Orgánica, de 6 de abril, del Estatuto de Autonomía de Galicia.

### 3.2. Metodología

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental, se desarrollarán los siguientes aspectos:

-Descripción dl proyecto y sus acciones:

Se identificarán las zonas afectadas por el proyecto, analizando las características técnicas del mismo. Describiéndose brevemente los materiales a utilizar, las características de la zona a ocupar y otros recursos naturales que se vayan a emplear o que vayan a quedar afectados por la ejecución del proyecto.

-Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves:

Se realizará una caracterización ambiental de la zona en la que se pretende ejecutar el proyecto.

-Identificación y valoración de impactos:

Se describirán y valorarán los efectos ambientales causados por la ejecución del proyecto, tanto en la fase de ejecución de las obras como en la explotación de las instalaciones.

-Establecimiento de medidas protectoras y correctoras:

Se establecerán medidas protectoras y correctoras ambientales, que minimicen el impacto causado.

-Programa de vigilancia ambiental:

Se establecerá un programa de vigilancia ambiental con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

### 4. Descripción del proyecto

El proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste en la construcción de un Puerto Deportivo en Finisterre, Fisterra, A Coruña.

Las obras a realizar en la construcción de cualquier puerto deportivo y en este en concreto, son, en general, las que a continuación se enumeran:

-Relleno para explanada portuaria: se trata de conseguir una superficie terrestre ganada al mar para el alojamiento de instalaciones y servicios portuarios para las embarcaciones y usuarios de las instalaciones.

-Obra/s de abrigo para la protección de las embarcaciones frente a acciones de oleaje: el objetivo es la creación de una dársena amplia, cómoda y resguardada para proporcionar un buen abrigo y seguridad de las embarcaciones y por extensión a los usuarios de las mismas. En este caso la obra de abrigo será frente a oleaje tipo mar de viento y consistirá en la ejecución de un dique flotante.

-Dragado: en este proyecto no se contempla esta actuación por no considerarse necesario a la vista de la batimetría del lugar, que proporciona calados suficientes.

-Adecuación y urbanización del entorno terrestre: en caso de que no existiese, a todo puerto deportivo se le dotará de un adecuado acceso mediante tráfico rodado y peatonal. En este caso estas actuaciones serán necesarias llevarlas a cabo sobre la nueva explanada portuaria generada.

-Instalación de pantalanés: será la parte de la instalación que servirá para el amarre de las embarcaciones.



## 5. Inventario ambiental

### 5.1. Medio físico

#### 5.1.1. Situación geográfica

El puerto proyectado se ubicará, en el actual puerto de Finisterre, en el núcleo urbano de Finisterre.

El núcleo urbano se encuentra situado en la Parroquia de Fisterra, en el municipio del mismo nombre, provincia de A Coruña. En la zona más oeste de la provincia.

La zona concreta del actual puerto de Finisterre en que se situarán las instalaciones proyectadas se encuentra en la zona interior del mismo, a continuación de los pantalanos que existen en la actualidad, tomando como arranque un espigón y escollera existentes en el lugar, del lado del núcleo urbano.

#### 5.1.2. Clima

La zona estudiada se encuentra enmarcada dentro de un área húmeda y de temperaturas suaves, con ausencia de nieves y heladas.

La situación de la Comunidad Autónoma de Galicia entre los 41º y los 44º de latitud norte, la sitúa bajo la influencia de dos centros de acción fundamentales, las altas presiones subtropicales, representadas por el anticiclón de las Azores, y las bajas presiones del Atlántico Norte. También se ha de hacer referencia a la influencia de dos masas de aire, la Tropical y la Polar, que poniéndose en contacto originan lo que se denomina como Frente Polar, situado al noroeste de las altas presiones subtropicales. Este Frente Polar sube y baja en latitud según las estaciones.

En este caso, al tratarse de un sector costero, hay que tener en cuenta además, una fuerte influencia marina y la ausencia de barreras orográficas. Factores que determinan un régimen moderado de temperaturas y una relativa abundancia de precipitaciones. De este modo el régimen pluviométrico en el ámbito de estudio es abundante, al penetrar sin problemas las perturbaciones procedentes del Atlántico.

En cuanto al soleamiento, hay un promedio de 40 días despejados, siendo el número de días cubiertos superior a 140.

En lo relativo a la presión atmosférica, de forma general en toda la costa gallega y área de influencia, en lo que respecta a la medición de este parámetro existe un máximo absoluto correspondiente a los meses de noviembre, diciembre y enero. El verano se caracteriza por una leve intensidad ciclónica, al extenderse hacia el noroeste de la Península en anticiclón procedente de las Azores. Los mínimos corresponden a período de abril a mayo, y de finales de agosto hasta septiembre, teniendo en cuenta que no disminuye la presión en el mes de julio al no formarse las típicas bajas de carácter térmico debido al recalentamiento del suelo en esas fechas.

Es importante resaltar, debido al condicionamiento de la posición de las instalaciones, la importancia del viento en esta zona. Los vientos predominantes en el lugar, considerando principalmente su intensidad son los de componente Norte-Nordeste dándose fundamentalmente en verano, mientras que en invierno predomina la componente suroeste.

#### 5.1.3. Geología e hidrogeología

##### Estratigrafía

###### Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Lage

Todo el ámbito de la Hoja se encuentra incluido dentro del dominio migmatítico y de las rocas graníticas, que corresponde al Grupo de Lage definido por Parga Pondal en 1960 como "constituido por una asociación de rocas orientadas, graníticas neísicas, glandulares y esquistas, que en su conjunto se hallan muy tectonizadas y en parte milonitizadas, y que posteriormente han sufrido parcialmente un intenso proceso de migmatización", y que según este mismo autor, flanquean por ambos lados a las rocas del Complejo de Noya.

Dentro de este dominio no ha sido posible determinar la edad, origen, medio de la deposición y correlaciones con otras series semejantes a causa de la ausencia de fósiles.

Los materiales que se encuentran en la Hoja objeto de estudio, corresponden a granitos de dos micas más o menos homogéneos, los cuales serán descritos en el capítulo de la Petrología, y una serie de enclaves de matasedimentos que han sufrido procesos monometamórficos de intensidad variable. Están presentes desde matasedimentos que han sufrido procesos monometamórficos de intensidad variable. Están presentes desde matasedimentos no migmatíticos hasta granitos diatexíticos, pasando por los neises migmatíticos y nebulitas. El paso de un término al siguiente es muy difícil de distinguir, ya que existe un tránsito gradual entre ellos. Es necesario señalar que debido a ello los contactos en el mapa tienen únicamente un carácter orientativo.

La distribución y dimensiones de estos enclaves es muy variable destacando entre todos ellos los del Monte Seoane y los del Monte Quenje. El resto tiene una extensión mucho más reducida no siendo en la realidad cartografiable a la escala de estudio.

Hay que destacar al norte de la Playa del Sardinero una zona con numerosos enclaves, en donde es difícil la distinción entre enclaves de neises migmatíticos y los granitos nebulíticos.

##### Cuaternario

Tienen únicamente interés los depósitos recientes relacionados con las playas, tanto los sedimentos de las playas en sí, como las dunas y las arenas eólicas puesto que los cuaternarios aluviales y fondos de vaguada, dada la poca superficie de la Hoja no presentan ninguna importancia ni tienen gran desarrollo.

##### Tectónica

Desde el punto de vista estructural pueden diferenciarse dos conjuntos:

-El Dominio migmatítico y de las rocas graníticas Grupo de Lage

-El Granito Finisterre

Fracturas

Dada la casi uniformidad de los materiales que afloran en la Hoja no se ha podido observar ninguna fractura importante, ya que el trazado de la cartografía no se encuentra desplazado por ningún desplazamiento grande.

Lo que sí es evidente es que con posteridad a las fases principales se desarrolló un sistema de diaclasas muy claro que se puede evidenciar fundamentalmente en toda la costa oeste de la Hoja, frecuentemente cicatrizado

por diques de cuarzo y pegmatitas. Corresponde a un sistema conjugado que lleva una dirección aproximada NNE-SSW y NNW-SSE. El primero de ellos es el que condiciona el trazado de los acantilados en la zona occidental.

#### 5.1.4. Geomorfología

Geomorfológicamente, aunque es un área de poca extensión superficial, es muy variada con zonas llanas y alomadas, hasta abruptas, con cota máxima 304 metros y costa con fuertes acantilados y amplias playas.

Los materiales presentes están estrechamente relacionados con el metamorfismo regional y comprenden una serie de esquistos y paraneises poco migmatizados hasta diatexitas con todos los términos intermedios de la migmatización de rocas de origen sedimentario, y rocas claramente intrusivas como el granito de Finisterre.

#### 5.1.5. Hidrografía

La red hidrográfica, poco importante, se ha instalado a favor de fracturas y diaclasas tardihercínicas de direcciones N30E y N35W. Sin haber ningún río de cierta entidad que se pueda ver afectado por la ejecución del proyecto.

#### 5.1.6. Usos del suelo

La interacción en el tiempo de los factores clima y suelo, y el uso continuado de la tierra por el hombre y la vegetación mantenida han dado lugar a los usos del suelo que a continuación se describen:

En la zona concreta de ubicación de las instalaciones, predomina la superficie improductiva al tratarse de un núcleo urbano.

Los alrededores del núcleo urbano están cubiertos en gran parte por plantaciones de tipo forestal, mayoritariamente eucaliptos y en menor medida por asociaciones de pinos y eucaliptos, entre los que se intercalan algunos árboles autóctonos, como robles y laureles, de manera casi anecdótica. También hay ciertas zonas ocupadas por formaciones arbustivas dominadas por plantas de tojo.

Existe también una zona alrededor del núcleo urbano, en la que existen superficies de cultivo intensivo, tratándose de una ocupación secundaria, destinándose al autoconsumo o al abastecimiento a pequeña escala de las poblaciones circundantes. Suelen tratarse de cultivos de patata o maíz, en primavera-verano, y cereal en otoño-invierno.

#### 5.1.7. Calidad del aire

Como referencia se exponen los datos obtenidos de la estación de Ferroatlántica en Cee, siendo ésta la más próxima a la zona de estudio. Se exponen los datos recogidos el día 24/3/2015 a las 00:00 horas.

SO <sub>2</sub> (ng/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (ng/m <sup>3</sup> )	NO <sub>X</sub> (ng/m <sup>3</sup> )	NO (ng/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (ng/m <sup>3</sup> )
3	15	4.1	2	4.1

Para un análisis en profundidad de la calidad del aire se encuentran todas las series de datos referentes a estos parámetros en la página web de Meteogalicia.

## 5.2. Medio biótico

### 5.2.1. Comunidades vegetales

#### Vegetación terrestre

La comunidad vegetal es similar en todo el litoral, con algunas especies dominantes en función de los microhábitats de cada lugar. Los principales taxones son:

Especie	Nombre común	Familia	Distribución	Comentarios
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén menor	Plantaginaceae	En grupo o aislada.	Ruderal
<i>Lavatera cretica</i>	Malva	Malvaceae	En grupo o aislada.	Ruderal
<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	Urticaceae	Frecuente	Ruderal
<i>Sedum album</i>	Uva de gato	Crassulaceae	Sobre rocas	
<i>Silene dioica</i>		Caryophyllaceae		
<i>Armeria pubigera</i>	Hierba de enamorar	Plumbaginaceae	Escasa	Endemismo NW
<i>Dactylis glomerata</i>	Jopills	Gramineae	Frecuente.	Ruderal
<i>Matricaria m. sub. maritima</i>	Manzanilla marina	Compositae	Dominante	
<i>Plantago coronopus</i>	Estrellamar	Plantaginaceae	Frecuente.	
<i>Beta maritima</i>	Acelga marina	Chenopodiaceae	Frecuente	
<i>Cochlearia danica</i>		Cruciferae	Frecuente pero menos	
<i>Rumex acetosa sub. biformis</i>		Polygonaceae	Frecuente	Endemismo N.P.I.
<i>Rumex crispus</i>	Vinagrera	Polygonaceae		
<i>Spergularia media</i>	Cominillos	Caryophyllaceae		

De estas especies, la mayoría son especies ruderales y frecuentes o bien comunes y bien testimoniadas en la zona litoral. Una de ellas presenta especial interés por su limitada distribución. *Armeria pubigera* (Herba de namorar) es un endemismo del noroeste ibérico, que crece en las zonas de roca descubierta y con gran pendiente.



Otra especie bastante frecuente es la *Sedum álbum*, conocida comúnmente como Uva de gato.

Acompañando a estas especies, se pueden encontrar: *Spergularia media*, *Rumex crispus*, *Cochlearia danica*, *Silene dioica*...etc.

En las zonas de acantilados, un buen número de senderos atraviesan las zonas de vegetación dominadas por las gramíneas y otras especies adventicias, típicas de caminos ruderales, como el Trébol común (*Trifolium sp.*), la Cebadilla (*Hordeum murinum*)...etc.

#### Vegetación sumergida



En el amplio sentido de la denominación “vegetal marino” se integran las algas y plantas vasculares. De las pocas especies que forman este segundo grupo, es difícil encontrar ejemplares en nuestro litoral, por lo que se estudiarán únicamente las algas. La consideración de las algas es fundamental debido a la gran importancia en el funcionamiento del ecosistema que tienen como productores primarios y base de las cadenas tróficas, sustrato y hábitat para muchos organismos, fijadores de sedimentos en el fondo marino y constituyentes mayoritarios del paisaje marino vivo del borde costero.

En los fondos rocosos submareales de la zona destacan por su abundancia y belleza los “bosques” de grandes algas de tonos pardos como la *Saccorhiza polyschides*, *Laminaria ochroleuca*, *L. Hyperborea*, *Cystoseira baccata*, *Desmarestia ligulata*, *D. aculeata*, *Halidrys siliquosa*, *Phyllariopsis brevipes* y *P.purpurascens*.

En el estrato basal de estos “bosques” de grandes algas pardas se desarrolla una variada flora de algas rojas propias de ambientes con poca luz, como son: *Mesophyllum lichenoides*, *Corallina officinalis*, *Rhodymenia pseudopalmata*, *Callophyllis laciniata*, *Lomentaria articulata*, *Dilsea carnsa*, *Plocamium cartilagineum*, *Kallymenia reniformis*, *Deleseria sanguinea*, *Drachiella spectabilis*, *Cryptopleura ramosa*, *Heterosiphonia plumosa*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Calliblepharis ciliata*, *Palmaria palmata*, *Schotera nicaeensis*, *Neurocaulon foliosum*, *Stenogramme interrupta*, etc.

En el estrato superior del “bosque” abundan algas paradas de tipo filamentosos, tales como: *Ectocarpus fasciculatus*, *Hinksia hinksia*, *Litosiphon laminarie*, *Elachista flaccida* y *Sphacelaria cirhosa*, especies de rápido crecimiento que se fijan sobre las láminas y ejes erguidos, donde la intensidad luminosa incidente es mayor.



En los fondos submareales donde el oleaje no afecta de forma demasiado violenta, abundan sedimentos mixtos de piedras, cascajo y arena. En estos lechos se encuentran algas grandes pardas adaptadas a la arena y movimientos del sustrato como la *Laminaria sacchariana*, *Cystoseira baccata*, *C. usneoides*, *Chorda filum*, *Padina pavonica*, *Cladostephus spongiosus*, *Distyota dichotoma*, *Dictyopteris ambigua* y *Cutleria multifida*, a lo que hay que añadir algas rojas como *Gracilaria gracilis*, *G. multipartita*, *Nitophyllum punctatum*, *Cryptopleura ramosa*, *Acrosorium venulosum*, *Scinaia turgida* y *Brongniartella byssoides*.



### 5.2.2. Comunidades faunísticas

#### Anfibios y réptiles

Abundan en esta zona la Lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*), el Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y el Lagarto verdinegro (*Laacerta schreiberi*).



#### Aves

En cuanto a la presencia de aves, destacan durante su época de cría (abril-julio) la Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*). Otras especies nidificantes o presentes durante la primavera en la zona son la Lavandera (*Motacilla flava iberiae*), el Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), la Corneja Negra (*Corvus corone*), el gorrión (*Passer domesticus*), o el Pardillo Común (*Carduelis cannabina*) y muchas otras. También cabe destacar la presencia de Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), especie que en los últimos años se está recuperando en cuanto a número de individuos.



Durante los pasos migratorios de verano, otoño e invierno, se observa el trasiego de una notable variedad de aves marinas. Con motivo de los vientos de poniente, y dependiendo de la fecha, pueden observarse numerosos ejemplares de especies como: Pardela Cenicienta (*Calonectris diomedea*), Pardela Pichoneta (*Puffinus puffinus*), Pardela Balear (*Puffinus mauretanicus*), Negrón Común (*Melanitta nigra*), Falaropo Picogrueso (*Phalaropus fulicarius*), Págallo Grande (*Catharacta skua*), Págallo Parásito (*Stercorarius parasiticus*), Págallo Pomarino (*Stercorarius pomarinus*), Gaviota Tridáctila (*Rissa tridactyla*), Gaviota Sombría (*Larus fuscus*), Charrán Patinegro (*Sterna sandvicensis*), Charrán Común (*Sterna hirundo*), Charrán Ártico (*Sterna paradisaea*), Charrancito (*Sterna albifrons*), Arao Común (*Uria aalge*) y Alca Común (*Alca torda*).

Tras la puesta de sol, pueden aparecer especies como la lechuza común (*Tyto alba*), que recorre la zona sobrevolando en silencio en busca de pequeños roedores que capturar.

#### Mamíferos

La costa y la zona de acantilados adyacente son hogar de mamíferos como el Topo Común (*Talpa europea*) la Musaraña común (*Crocidura russula*), el Ratón de Campo (*Apodemus sylvaticus*) o la escurridiza Comadreja (*Mustela nivalis*).



Es destacada la presencia de cetáceos en ocasiones muy próximos a la costa: Delfín común, Delfín mular o Calderón.

#### Fauna sumergida

Éste es el grupo más numeroso de los que ocupan la zona concreta de actuación.

La relación de especies que acogen estos fondos es de tal magnitud que este estudio se limitará a destacar las especies más relevantes, simplemente citando las familias presentes y alguno de sus individuos más destacados.

- Poríferos o esponjas: *Grantia compressa*, *Chondrosia reniformis*, *verongia aerophoba*.
- Cnidarios: *Tubularia larynx*, *sertularia cupressina*, *Chrysaora hysoscella*, *cerianthus membranaceus*, *anemonia sulcata*, *bunodastis verrucosa*, *teala felina*, *actinia equina*, *cereus pedunculatus*, *alcyonium digilatum*,...
- Gusanos: *arenícola marina*, *pomatocenos Frigueter*, *sabella pavonina*, *spirographis spallanzani*.
- Crustáceos: *Leander aguilla*, *homarus gammarus*, *macropodia rostrata*, *maja esquinado*, *portunus puber*, *talitrus saltator*.
- Moluscos: *Haliotis tubermtata*, *patella volgata*, *patella caerubea*, *gibbula cineraria*, *gibbula magus*, *littorina littorea*, *pecten maximus*, *pecten jacobeaus*, *pinna nobilis*, *mytilus edulis*, *chlamys caria*, *cerastoderma edule*, *ensis ensis*, *solen marginatus*, *sepia offi cinalis*, *octopus vulgaris*.
- Equinodermos: *Astropecten aranciacus*, *astropecten irregularis*, *echinaster sepositus*, *murthusterias glacialis*, *asterias rubens*, *ophiotnix fragilis*, *ophioderma longicauda*, *arbacia lixula*, *paracentrotus lividus*, *spatangus purpureus*, *echinocardium cordatum*, *holothuria forskali*.



- Cordados: *clavelina lepadiformis*, *ciona intestinalis*.
- Peces: *Aspitrigla cuculus*, *Balistes carolinensis*, *Blennius ocellaris*, *Centrolabrus exoletus*, *Cetorhinus maximus*, *Chirolphis ascanii*, *Conger conger*, *Labrus mixtus*, *Mola mola*, *Parablennius ruber*, *Phrynorhombus regius*, *Pleuronectes platessa*, *Pollachius pollachius*, *Raja clavata*, *Raja montagui*, *Scophthalmus rhombus*, *Serranus cabrilla*, *Syngnathus acus*, *Torpedo marmorata*, *Trigla lucerna*, *Trisopterus luscus*.





### 5.3. Espacios naturales protegidos

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 1.8. Espacios naturales protegidos, del Estado Legal; en el ayuntamiento de Fisterra encontramos la figura del LIC Es1110005 Costa da Morte, declarado Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN) en base al Decreto 72/2004, del 2 de abril y ratificado como LIC por la Decisión de la Comisión del 7 de diciembre de 2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de LICs de la región biogeográfica atlántica.

La superficie total para el LIC Costa da Morte, en terrenos del ayuntamiento, es de 675.46 ha. Esta superficie corresponde al dominio terrestre del ayuntamiento ya que el LIC se extiende por las aguas que bañan la costa próxima al Cabo Fisterra, una 3505 ha.

Dentro del ayuntamiento, afecta a una estrecha franja de terreno que, teniendo por linde más exterior la línea de costa desde el comienzo del ayuntamiento en el extremo norte de la Playa do Rostro, acaba antes de entrar en la villa de Fisterra, en la costa interior de la Península de Fisterra a la altura de Playa Corbeiro.

De modo que no afecta al lugar concreto de ejecución de las obras proyectadas.

### 5.4. Medio cultural y etnográfico

#### 5.4.1. Historia del ayuntamiento de Finisterre

El Ayuntamiento de Finisterre, tuvo sus orígenes en una ciudad castreja posteriormente romanizada.

Vinculada con la leyenda jacobea fue y es un lugar muy visitado por peregrinos que acudían y siguen acudiendo a Compostela. Esta relación (ya mencionada en el Códice Calixtino), llega al punto de que San Guillermo de Fisterra fue uno de los lugares elegidos por los tribunales flamencos durante la Edad Media, para venir en peregrinaje a Galicia en cumplimiento de una condena. Así mismo, existe numerosa documentación de importantes personajes de épocas pasadas que tras pasar por Compostela se acercaron hasta Fisterra.

La construcción de un hospital para peregrinos, al lado de la Iglesia de Santa María das Areas, en el 1479, es otro de estos indicios.

Esta villa, al igual que otras muchas asentadas en la costa, sufrió el saqueo de pueblos dedicados a la piratería.

Dos fechas importantes son el mes de julio de 1544, cuando la villa fue saqueada por una escuadra francesa, derrotada posteriormente por Álvaro de Bazán, que logró llevarse el cuerpo de San Guillermo y un brazo de plata que había en la Iglesia de Santa María. La segunda, en julio de 1805, cuando tuvo lugar el combate entre el combinado franco-español y el inglés, en el posteriormente llamado combate de Fisterra.

Llegando hasta nuestros días, en los que la principal ocupación de la población continúa siendo la pesca, contando con una importante flota de bajura. Esta actividad se ve complementada con la agricultura y el sector servicios.

En los últimos años, el turismo tuvo un aumento espectacular, con la llegada de visitantes procedentes de todos los lugares del mundo para contemplar su belleza natural y gozar de su gastronomía y de una tranquilidad que no se puede disfrutar en otros lugares.

### 5.4.2. Patrimonio arquitectónico

En este apartado se hace referencia a los elementos más representativos del ayuntamiento que por su historia o antigüedad son dignos de mencionar, prestando atención fundamentalmente a los ubicados en el entorno de la propia villa.

Como Bien de Interés Cultural declarado, se encuentran:

-El Conjunto Histórico Artístico denominado "Monte, ermita de San Guillermo e iglesia de Santa María.

Como no declarados:

-Arqueología:

-Castro de Castromián

-Castro de Duio

-Monte de San Guillermo

-Arquitectura religiosa:

-Iglesia de San Martiño de Duio

-Iglesia de Santa María das Areas de Fisterra

-Capilla do Bo Suceso (Fisterra)

-Cementerio de Fisterra (Viejo Hospital)

-Arquitectura civil:

-Casa de Sardiñeiro

-Casa rectoral de Fisterra

-Casa Praza de Ara Solís

-Casa con arco gótico en Fisterra (Rúa do Mercado)

-Faro de Fisterra

-Arquitectura militar y defensiva

-Castillo de San Carlos

-Etnografía

-Crucero gótico Santa María de Fisterra

Junto a los elementos ya citados, encontramos gran número de fuentes, molinos, hórreos o antiguas fábricas de conservas y salazón de sardina, hoy reformadas y empleadas para otros usos.



-Faro de Fisterra:

Construido en 1853, a 138 metros sobre el nivel del mar, protege una de las costas más peligrosas. Es el faro más occidental y emblemático de Europa.

Es obra del ingeniero Félix Uhagón y tiene categoría de faro de primer orden. La torre, hecha de cantería, es de base octogonal y remata en una cornisa sobre la que se apoya la balconada. Encima está la bóveda con una linterna poligonal con un alcance de 31 millas náuticas, emitiendo un destello cada cinco segundos.

#### 5.4.3. Fiestas y tradiciones

Destaca como evento principal el "Entroido", siendo el más tradicional de los de la Costa da Morte. Destacar como fiesta popular la Fiesta del Santo Cristo, declarada de Interés Turístico Nacional que se celebra el Jueves y Viernes Santo con escenificaciones de la pasión de Cristo. También se celebran la fiesta del Carmen de Fisterra y Sardiñeiro.

#### 5.5. Medio socioeconómico

##### 5.5.1. Población

Según el censo municipal de 2013 el ayuntamiento cuenta con 4907 vecinos.

##### 5.5.2. Análisis socioeconómico

La actividad fundamental de la población residente en la zona era la pesca y en menor medida la agricultura, actividad desarrollada en pequeña escala prácticamente limitada al autoconsumo.

En cuanto a la pesca, se mantiene en la actualidad habiendo lonja en la propia villa de Fisterra.

Otro sector que va tomando importancia en la zona es el turismo. Existe una parte de la población que tiene este lugar como segunda residencia, es decir, durante el período estival y ocasionalmente fines de semana. Aparte de esta población de segunda residencia (que constituye un elemento importante para el turismo de la zona), existe un número importante de personas que sin llegar a ocupar vivienda en la zona, concurre con relativa frecuencia a las playas y parajes de la costa fisterrán. Dicha afluencia supone una fuente de ingresos en los meses de verano, de gran importancia para los establecimientos hosteleros existentes.

No se debe de olvidar tampoco, el polo de atracción turística que supone la relación de Finisterre con el fin del camino de Santiago.

##### 5.5.3. El puerto y su actividad económica

El puerto de Finisterre tiene actualmente un uso eminentemente pesquero, con una importante flota fondeada al abrigo del dique, tanto de pesqueros de pesca profesional como embarcaciones menores de pesca deportiva, algunas de estas amarradas en unos pantalanos instalados en la zona más interior de la dársena.

Con el presente proyecto se pretende crear un puerto deportivo donde ubicar las embarcaciones de lugareños y veraneantes, así como convertirse en un punto de referencia para navegantes de tránsito. De esta manera

crecerá el interés turístico del lugar, generándose puestos de trabajo y redundando en el crecimiento económico de la zona.

#### 6. Acciones del proyecto con repercusión ambiental

##### 6.1. Relación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto sobre el medio

Se entiende por acciones del proyecto las distintas actuaciones o intervenciones que son necesarias para el logro de los objetivos en él definidos. Se tienen en consideración, todas y cada una de las actuaciones que de forma directa o indirecta puedan derivarse tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

##### 6.1.1. Fase de construcción

###### Construcción de la explanada adosada al dique actual y escollera

Con el fin de crear una zona de servicios asociada a las instalaciones proyectadas, se ha incluido la construcción de una explanada de unos 5000 metros cuadrados alineada con el espigón existente. En esta explanada se ubicará un aparcamiento en superficie para los usuarios de la marina, un edificio de usos múltiples, así como un paseo peatonal a modo de paseo marítimo.

Además dado que la zona se encuentra abierta hacia en noroeste, se ejecutará un talud mediante escollera que sirva para atenuar el oleaje,

Estas actuaciones llevan asociados los siguientes posibles impactos:

-Modificaciones en la calidad del agua debido al aumento de turbidez durante las operaciones de relleno, o vertidos accidentales de restos o reboses de hormigón durante la ejecución.

-Contaminación acústica debido al empleo de maquinaria pesada, herramientas percutoras, herramientas neumáticas o motores de combustión.

-Contaminación atmosférica asociada fundamentalmente a la producción de polvo y a los gases de combustión generados por la maquinaria empleada.

-Contaminación de las aguas causada por la mala gestión de las aguas residuales producidas durante la fase de obra o vertidos accidentales al medio marino.

-Generación de residuos de construcción.

-Afección de los organismos marinos que habitan en el lugar de la actuación.

###### Instalación de los elementos necesarios para el atraque de las embarcaciones y dique flotante

La instalación de dicho elementos para la generación de 115 puestos de atraque, llevará asociados los posibles impactos que se enumeran a continuación:

-Contaminación acústica debido al empleo de herramientas y maquinaria.

-Contaminación de las aguas por vertidos accidentales al medio marino.



-Molestias a los actuales usuarios de las instalaciones portuarias de Finisterre.

Traslado de maquinaria y personal de obra

Las obras de construcción de las instalaciones proyectadas requiere del transporte de operarios y de materiales de construcción lo que implica un aumento del tráfico de vehículos en la zona, concretamente vehículos pesados, lo que provocará molestias a transeúntes y usuarios, así como la intercepción del tráfico rodado.

Transporte carga y descarga de materiales

El transporte, carga y descarga de materiales de construcción, residuos y otros, deberá realizarse en condiciones que garanticen la seguridad e higiene de los operarios en obra, así como de los usuarios de las instalaciones y transeúntes.

**6.1.2. Fase de explotación**

Presencia de las instalaciones

Provocará un impacto visual sobre el paisaje del lugar, que ha de ser minimizado en la medida de lo posible.

Como impacto positivo, supone la presencia de una infraestructura que aumenta el atractivo de la zona objeto del estudio vinculado al ocio y al turismo deportivo o recreativo.

Tráfico marítimo y terrestre

El aumento del tráfico marítimo y terrestre puede provocar un aumento de la contaminación atmosférica y de las condiciones de seguridad si no se regula adecuadamente.

Funcionamiento de las instalaciones

El mero funcionamiento de las instalaciones, tanto marítimas como en tierra, lleva asociado los consiguientes impactos negativos:

- Contaminación acústica
- Contaminación atmosférica
- Generación de aguas residuales
- Generación de residuos sólidos

A cambio, supone un aumento en la dotación de servicios de la zona, con el consiguiente aumento de las actividades económicas ligadas a las actividades de ocio, turismo y de carácter recreativo.

Mantenimiento de las instalaciones

Se generarán residuos asociados a la limpieza, mantenimiento y otras operaciones, que han de gestionarse adecuadamente.

Como impactos positivos, destacar, que un correcto protocolo de mantenimiento asegurará que el estado de las instalaciones sea el óptimo en todo momento, aumentando así el grado de satisfacción percibida por los usuarios y prolongando la vida útil de los elementos que conforman las instalaciones.

**6.2. Descripción de los residuos, vertidos y emisiones de materia o energía**

Serán considerados los relativos a la fase de construcción y los previsibles durante la fase de explotación.

No es posible la cuantificación de la generación de vertidos, residuos y emisiones en la fase de construcción, pero lo que es claro, es que tendrán un carácter temporal.

Se muestra a continuación una tabla en la que se realiza una breve descripción de los residuos, vertidos y emisiones de materia o energía que se pueden dar, referidos a cada una de las fases: construcción, explotación, e incluso desmantelamiento, para una caso tipo de puerto deportivo:

	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
Ruidos y vibraciones	Debido al movimiento de vehículos y funcionamiento de la maquinaria de obra (operaciones de relleno, dragado, empleo de herramientas percusoras, neumáticas, motores de combustión interna, etc.).	Debido al funcionamiento de las instalaciones, tráfico marítimo y terrestre.	Debido al movimiento de vehículos y funcionamiento de la maquinaria de obra (operaciones de demolición y desmantelamiento, empleo de herramientas percusoras, neumáticas, motores de combustión interna, etc.).
Emisiones de gases	Gases de combustión de la maquinaria y vehículos de obra.	Gases de combustión de las instalaciones, vehículos y embarcaciones.	Gases de combustión de la maquinaria y vehículos de obra.
Emisiones de polvo	Provocada por el transporte de tierras, materiales pulverulentos y movimientos de vehículos y maquinaria por zonas no asfaltadas. De gran importancia la demolición de las actuales instalaciones.		Provocada por el transporte de tierras, materiales pulverulentos y movimientos de vehículos y maquinaria por zonas no asfaltadas.
Residuos sólidos	Tierras sobrantes, RP, residuos de construcción y demolición.	Aceites usados y otros RP de mantenimiento tanto de las instalaciones y embarcaciones. Residuos Sólidos Urbanos y asimilables.	Tierras sobrantes, RP y otros residuos de construcción y demolición.
Vertidos líquidos	Aguas pluviales que pueden arrastrar finos por escorrentía durante las obras de construcción. Limpieza de las obras, elementos de hormigonado, etc. Aguas itarias casetas y oficinas de obra.	Aguas residuales y vertidos accidentales asociados a la explotación y mantenimiento de las instalaciones y embarcaciones.	Aguas pluviales que pueden arrastrar finos por escorrentía durante las obras de demolición y desmantelamiento. Aguas sanitarias casetas y oficinas de obra .
Aumento de la turbidez del agua	Operaciones de dragado, relleno y construcción de explanada.		

**7. Evaluación de impactos**

**7.1. Identificación y predicción de impactos**

Para la identificación de los impactos producidos por la ejecución y explotación del proyecto, se realiza un cruce entre las acciones del proyecto capaces de incidir sobre el entorno y los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el mismo.

Se ha empleado una matriz de doble entrada (acciones del proyecto-factores ambientales susceptibles de ser alterados), en la cual se reflejan los efectos de forma sintética y visual.



## 7.2. Valoración de los impactos producidos

Para la valoración de los impactos se ha empleado el método de Vicente Conesa Fdez.-Vítora.

Para la evaluación de los impactos se han de tener en cuenta las siguientes características, valorables de la forma indicada a continuación:

-Signo (+,-). Indica el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones impactantes que van a actuar sobre los diferentes factores ambientales.

-Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre un factor ambiental. La intensidad se valora del 1 al 12: expresando el 12 una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Expresando situaciones intermedias los valores entre 1 y 12.

- Extensión (EX). Indica el área de influencia teórica que tendrá un impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al total del área del entorno, en que se manifiesta el impacto). Si la acción tiene un impacto muy localizado, el impacto será puntual y la extensión será de 1. En situaciones intermedias tendremos un impacto parcial, cuya extensión será 2 o extenso si su extensión es de 4. Si el impacto no puede ubicarse en un punto concreto del entorno, influyendo en toda su extensión, será un impacto total y se considerará que su extensión vale 8.

-Momento (MO). El momento hace referencia al tiempo transcurrido desde la aparición de la acción hasta que se manifiesta el impacto sobre el factor ambiental. Refleja el plazo de manifestación. Si este período de tiempo es cero, será un impacto inmediato y si es menor de un año será a corto plazo, MO valdrá 4 en ambos casos. Si el tiempo es de uno a cinco años será de medio plazo y valdrá 2. Si el tiempo es de más de cinco años será de largo plazo y MO valdrá 1.

-Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que se supone que permanecería el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado volvería a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. Si dura menos de un año, la actividad produce un impacto fugaz y PE valdrá 1. Si dura entre 1 y 10 años será temporal y PE valdrá 2. Si el impacto tiene una duración superior a los 10 años se considera el impacto permanente y PE valdrá 4.

-Reversibilidad (RV). Indica la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante por medios naturales, una vez deja de actuar sobre el medio. Si este retorno se realiza en menos de un año es a corto plazo y RV valdrá 1. Si dura entre 1 y 10 años será a medio plazo y RV valdrá 2. Si el impacto tiene una duración superior a los 10 años se considera irreversible y RV valdrá 4.

-Recuperabilidad (MC). Indica la posibilidad de retornar (total o parcialmente) a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras) Si el impacto es totalmente recuperable MC puede valer 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si es parcialmente recuperable, el impacto es mitigable y MC valdrá 4. Si el impacto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) MC valdrá 8. Si es irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, MC valdrá 4.

-Sinergia (SI). Atributo que contempla la interacción y reforzamiento de dos o más impactos simples, provocando un impacto superior al que generan actuando independientemente. Si hay sinergia entre una acción y otra/s que actúan sobre el mismo factor, SI valdrá 1. Si hay un sinergismo moderado, SI valdrá 2. Si es altamente sinérgico, SI valdrá 4.

-Acumulación (AC). Indica el incremento progresivo de la manifestación del impacto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada. Si no hay impactos acumulativos (acumulación simple), AC valdrá 1. Si hay efectos acumulativos, AC valdrá 4.

-Efecto (EF). Indica la forma de manifestación de un impacto sobre un factor, como resultado de una acción. Si la repercusión de la acción es consecuencia directa de ella, el impacto será directo y EF valdrá 4. Si la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ella, el impacto será indirecto y EF valdrá 1.

-Periodicidad (PR). Indica la regularidad de manifestación de un impacto. Si es constante en el tiempo, será un impacto continuo y PR valdrá 4. Si se manifiesta de forma cíclica o recurrente, será un impacto periódico y PR valdrá 2. Si es impredecible en el tiempo, será un impacto irregular y PR valdrá 1.

-Importancia del impacto (I). La importancia del impacto se representa por un valor I que se deduce mediante la ecuación siguiente y que es función del valor asignado a las características del impacto anteriormente mencionadas. La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Según el valor de la importancia del impacto, éste se calificará de la siguiente forma:

- Irrelevante o compatible,  $I \leq 25$ .
- Moderado,  $25 < I \leq 50$ .
- Severo,  $50 < I \leq 75$ .
- Crítico,  $75 < I \leq 100$ .

### 7.2.1. Caracterización y valoración de impactos en la fase de construcción

#### Impactos sobre los niveles de ruido y vibraciones en la atmósfera

Habrà una ligera disminución del confort sonoro, por la propia ejecución de las obras, debido al movimiento de vehículos y funcionamiento de la maquinaria.

Estos impactos son de carácter negativo, de intensidad muy baja, dada la magnitud de las obras, parciales en cuanto a su extensión (afecta a las inmediaciones de la zona de obras y próximo a la fuente al disminuir rápidamente el nivel sonoro con la distancia), inmediatos, fugaces, reversibles a corto plazo, totalmente recuperables de manera inmediata, no acumulativos, directos y no periódicos.

Estos impactos, resultan valorados como irrelevantes, en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre los niveles de contaminación en la atmósfera

Durante la fase de construcción puede producirse un incremento puntual y localizado de emisión de humos y gases como CO y CO<sub>2</sub>, debido al movimiento de maquinaria, vehículos y a las propias actividades de montaje de la nueva infraestructura.

Sin embargo, la emisión de estos contaminantes es controlable aplicando medidas preventivas y correctoras.

Estos impactos se consideran negativos, de intensidad mínima, puntuales en cuanto a su extensión, inmediatos, fugaces, reversibles a corto plazo al ser asimilados por el medio en un breve período de tiempo, totalmente recuperables de manera inmediata, no acumulativos, directos sobre la atmósfera, irregulares, circunscribiéndose al período de construcción y a los momentos de las acciones que los motivan y con presencia de viento.

Estos impactos resultan valorados como irrelevantes, en cuanto a su importancia.

Por otro lado derivado de las demoliciones de las instalaciones actuales y construcción de las nuevas instalaciones se produce la emisión de partículas de polvo, que si bien es de mayor intensidad es menor en cuanto a su extensión, siendo el resto de variables del mismo valor.



#### Impactos sobre la calidad del agua

Los potenciales impactos sobre la calidad del agua se pueden deber a:

- Aumento de turbidez de las aguas debido a las operaciones de dragado en la zona.
- Alteración de las aguas marinas por vertidos accidentales e incremento de los sólidos en suspensión debido al lavado de superficies desnudas por aguas de escorrentía. La alteración de las aguas por vertidos accidentales dependerá de los materiales y/o productos que pueden dar lugar a tal contaminación. En este caso se reducen fundamentalmente a los combustibles y aceites de la maquinaria empleada.
- También se pueden producir vertidos por ausencia de tratamiento de las aguas sanitarias de las casetas de obra, impacto que puede eliminarse si se realiza una correcta gestión de estas aguas.

En todos los casos la adopción de buenas prácticas hace que la probabilidad y efectos de estos impactos sean bajos.

Dichos impactos sobre la calidad del agua serán negativos, de intensidad muy baja, parciales en cuanto a su extensión, al ser transportados los contaminantes por las aguas marinas, a corto plazo, temporales, reversibles a corto plazo, al ser asimilados por el medio en menos de un año, totalmente recuperables al ser de aplicación medidas correctoras, no acumulativos, sinérgicos al poder potenciar la acción de otros efectos, directos sobre la calidad de las aguas e indirectos sobre la fauna y flora. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la contaminación de los suelos

Los potenciales impactos sobre los niveles de contaminantes en el suelo, serán debidos a vertidos de materiales y/o residuos, bien sea por fugas o descargas accidentales o bien a un incorrecto almacenamiento.

Los materiales o productos utilizados en este tipo de proyectos, con un potencial efecto contaminador, son los combustibles y aceites de la maquinaria empleada.

Durante la fase de construcción, en ningún momento se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno, ni un incorrecto almacenamiento de los mismos. Además se dispondrá de zonas adecuadas para la realización de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria.

Por tanto, la probabilidad de que, como consecuencia de un mal almacenamiento de materiales y residuos de construcción previa a su entrega a gestor autorizado, se produzca contaminación del suelo es muy baja. El impacto será negativo, de intensidad mínima, puntual, localizado a los puntos en que tenga lugar, temporal, a corto plazo, aunque en caso de producirse se procederá a la rápida limpieza y gestión, unido a que dichos vertidos sólo podrán serlo en bajos volúmenes, reversible a medio plazo, dada la naturaleza de los vertidos que pueden ocurrir en este tipo de obras, recuperables mediante la aplicación de medidas correctoras, acumulativo al poder incrementarse la gravedad si persistiese la acción que lo genera y puede ser sinérgico potenciando la acción de otros efectos, directo sobre el suelo e indirecto sobre las aguas superficiales, e impredecible en el tiempo. Estos impactos se valoran como irrelevantes.

#### Impactos sobre las comunidades vegetales

Con respecto a la flora terrestre, señalar que la actuación supone un impacto mínimo debido a que en el entorno próximo es muy escasa en volumen y calidad y en el entorno inmediato es inexistente.

Los mayores impactos serían los debidos a la posible emisión de gases contaminantes.

En cuanto a la flora marina el único impacto significativo, sería el causado por las operaciones de montaje de nuevas instalaciones y transporte, carga y descarga de materiales, los efectos serán negativos, de intensidad ínfima, de extensión parcial, a corto plazo, fugaz en cuanto a su persistencia, una vez finalice la fase de construcción, reversible de forma natural a corto plazo, recuperable a medio plazo mediante la intervención humana, de sinergismo moderado, acumulativo si no cesa la acción que causa el impacto, indirecto e impredecible en el tiempo. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre las comunidades faunísticas

La realización de las obras, con el posible ruido asociado y el movimiento de maquinaria, provocarán una pequeña tensión en la fauna, que se alejará del área de trabajo.

Aquellas especies mejor adaptadas a las condiciones de tensión verán incrementado su número y diversidad durante la duración de las obras, pudiendo originarse pequeñas modificaciones subsidiarias en las cadenas tróficas. Sin embargo, finalizadas las obras y recuperadas las condiciones de sosiego, la fauna volverá a sus índices normales, recobrándose igualmente la normalidad en los ciclos tróficos.

Hay que tener en cuenta además la capacidad de movilidad que tienen los animales, lo cual les permite mudarse temporalmente a otras zonas para luego, y una vez acabadas las obras, volver a sus zonas de distribución habituales.

También hay que recalcar que la zona donde se ubica el proyecto no es una zona habitual de cría de aves, donde el impacto podría ser más elevado.

Por otro lado, es necesario señalar que la fauna existente en la zona no posee diversidad, rareza, variedad, abundancia o cualquiera de las cualidades que darían lugar a una zona de protección. Tampoco se han detectado especies que, por su valor individual o rareza, científico o ecológico merezcan protección.

Los efectos serán negativos, de intensidad mínima, de extensión parcial, inmediatos, temporales, hasta que se recuperen las condiciones originales, reversibles por los propios medios naturales a corto plazo, recuperables a medio plazo, con un sinergismo bajo tendrá efectos no acumulativos, directos y continuos mientras duren las obras, resultando irrelevantes según su importancia.

#### Impactos sobre las vistas y paisajes

Durante la etapa de construcción se producirá un ligero impacto negativo sobre las vistas y paisajes debido al intrusismo de maquinaria y personal de obra, así como de las distintas obras incluidas en el proyecto.

El impacto se valora como negativo, de intensidad baja, puntual en cuanto a su extensión, pues sólo afecta a la zona de obras, se manifiesta de modo inmediato, de persistencia baja, totalmente reversible y recuperable, poco sinérgico, sin efecto acumulativo, directo y constante. Estos impactos resultan compatibles en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la socioeconomía: aceptación social del proyecto

La opinión social sobre el proyecto será negativa en tanto se estén ejecutando las obras debido a las molestias por ruidos, movimiento de vehículos, alteraciones en la accesibilidad, posible intercepción del tráfico de vehículos y personas, intersección de propiedades, etc.

Estos impactos negativos sobre los usuarios y transeúntes se irán debilitando a medida que se finalicen las obras, pasando en la siguiente fase (explotación) a ser efectos positivos sobre la aceptación del proyecto, como veremos en el apartado siguiente.



Los impactos serán negativos, de intensidad baja o muy baja, dada las pequeñas dimensiones de la actuación, de extensión parcial, inmediatas, temporales, durante la duración de las obras, reversibles a medio plazo, totalmente recuperables de manera inmediata, no tendrán efectos acumulativos, directos y continuos mientras duren las obras. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la socioeconomía: actividad pesquera y náutico-deportiva

Durante la fase de construcción pueden producirse pequeñas molestias sobre el tráfico marítimo y a usuarios de las instalaciones en tierra.

El impacto se considera negativo, de intensidad baja (mínima en el montaje de las instalaciones y en el movimiento de maquinaria y personal de obra), si se toman unas medidas correctoras adecuadas; puntuales en cuanto a su extensión, a corto plazo, fugaz en cuanto a su persistencia, totalmente reversibles y recuperables, de sinergismo bajo, no acumulativo, directo e impredecible en el tiempo. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

### **7.2.2. Caracterización y valoración de impactos en la fase de explotación**

#### Impactos sobre los niveles de ruido y vibraciones en la atmósfera

El tráfico de embarcaciones y la actividad en la zona produce una ligera disminución en el confort sonoro.

Sin embargo, es necesario indicar, que estos impactos ya se producen en la actualidad, y no es de prever ningún incremento asociado a la nueva explotación.

Estos impactos son de carácter negativo, de intensidad baja, parciales en cuanto a su extensión (afecta a las inmediaciones de las instalaciones y próximo a la fuente al disminuir rápidamente el nivel sonoro con la distancia), inmediatos, fugaces, reversibles, totalmente recuperables, no acumulativos, directos y recurrente.

Estos impactos resultan valorados como irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre los niveles de contaminación en la atmósfera

Durante la fase de funcionamiento no habrá emisión de humos (partículas sólidas) a la atmósfera, únicamente se detectarán pequeñas emisiones de gases de combustión, asociadas al funcionamiento de embarcaciones e instalaciones.

Estos impactos son de carácter negativo, de intensidad baja, parciales en cuanto a su extensión, a medio plazo, temporales, reversibles a medio plazo, totalmente recuperables a medio plazo por aplicación medidas correctoras y protectoras, no acumulativos, directos sobre la atmósfera e indirectos sobre la fauna e irregulares. Estos impactos resultan valorados como de irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la calidad del agua

Durante la fase de funcionamiento pueden producirse alteraciones en la calidad del agua marina debido a:

- Vertidos accidentales durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones. Se reducen a disolventes o detergentes que puedan emplearse en durante las labores de limpieza y similares. Su magnitud es pequeña pero se deben evitar.

- Vertidos causados por las embarcaciones que hagan uso de las instalaciones. Aunque se trata de pequeños vertidos se debe prohibir esta práctica.

Los impactos serán negativos, de intensidad baja, parciales en cuanto a su extensión, al ser transportados los contaminantes por las aguas marinas, a corto plazo, temporales, al actuar el propio mar como agente autodepurador, reversibles a corto plazo, al ser asimilados por el medio en menos de un año, totalmente recuperables al ser de aplicación medidas correctoras, no acumulativos, sinérgicos al poder potenciar la acción de otros efectos, directos sobre la calidad de las aguas e indirectos sobre la fauna y flora. Estos impactos resultan compatibles en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la contaminación de los suelos

La contaminación del suelo puede derivarse de una mala gestión de los residuos sólidos y líquidos generados, tanto en la explotación de las instalaciones en puerto, como las producidas por las propias embarcaciones.

El impacto se considera negativo, de intensidad mínima, puntual en cuanto a su extensión, a corto plazo, fugaz en cuanto a su persistencia, reversible por medios naturales y recuperable mediante la intervención humana a medio plazo, con un sinergismo bajo, con efecto acumulativo, directo e impredecible en el tiempo. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre las comunidades vegetales

En la fase de explotación únicamente cabe esperar posibles impactos sobre la flora marina, derivados de posibles vertidos accidentales sobre las aguas de sustancias contaminantes.

Los efectos serán negativos, de afección mínima, parciales en cuanto a su extensión, se manifestarán a medio plazo, de forma temporal, serán reversibles y recuperables a medio plazo, con un sinergismo bajo, con efecto acumulativo si no cesa la acción, directos e impredecibles en el tiempo. Estos impactos resultan irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre las comunidades faunísticas

La presencia de las instalaciones, el tráfico de embarcaciones puede provocar un ligero efecto de disuasión sobre algunas especies animales.

Sin embargo, es necesario recordar que, en el entorno de actuación, no se conoce la existencia de ninguna especie que por su singularidad o valores biológicos/ecológicos necesite medidas especiales de protección, con lo que la intensidad del impacto puede considerarse como baja.

La presencia de las instalaciones causará un impacto que se puede clasificar como negativo, de intensidad baja, puntual en cuanto a su extensión, inmediato, permanente en cuanto a su persistencia, irreversible pero recuperable mediante la acción humana a corto plazo, no sinérgico, ni acumulativo, directo y continuo en el tiempo, resultando moderado en cuanto a su importancia

En cuanto al tráfico de embarcaciones, los impactos serán negativos, de intensidad baja, puntuales en cuanto a su extensión, a corto plazo, fugaces, reversibles y recuperables a corto plazo, no sinérgicos, ni acumulativos, directos y recurrentes en cuanto a su periodicidad.

Por último, en lo referente al funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones, los efectos sobre la fauna de forma indirecta, debidos a la emisión de contaminantes, pueden valorarse como negativos, de afección mínima, parciales en cuanto a su extensión, se manifestarán a medio plazo, de forma temporal, serán reversibles y recuperables a medio plazo, con un sinergismo bajo, con efecto acumulativo si no cesa la acción e impredecibles en el tiempo, siendo irrelevantes en cuanto a su importancia.

#### Impacto sobre las vistas y paisajes

El impacto de la incidencia visual por la presencia de las instalaciones en las vistas y paisajes se podría producir por la posible intrusión visual de las mismas, el contraste cromático y estructural con el entorno, etc.



Sin embargo, es necesario puntualizar que el paisaje de la zona está fuertemente condicionado por la presencia de elementos de carácter antrópico concentrados en la franja litoral, lo que facilita la integración de las instalaciones portuarias.

En consecuencia, estas instalaciones, no significan, con respecto al carácter del paisaje, más que la presencia de una infraestructura en un espacio portuario ya paisajísticamente antropizado.

El impacto se considera de signo negativo, de intensidad baja, parcial en cuanto a su extensión, inmediato, permanente, irreversible por medios naturales, mitigable por la introducción de medidas correctoras, no acumulativo, directo y permanente.

#### Impacto sobre la socioeconomía: empleo de la población

Una buena gestión de las instalaciones lleva implícita, de forma directa, la generación de nuevos puestos de trabajo, así como la consolidación de los ya existentes.

Indirectamente, también se produce un incremento del empleo en la zona, al producirse un aumento del atractivo turístico y deportivo, incrementándose por tanto, la actividad económica.

Los impactos serán positivos, de intensidad media, de extensión parcial, inmediatos, permanentes, reversibles a medio plazo, totalmente recuperables, no tendrán efectos acumulativos, serán directos y continuos. Estos impactos resultan moderados en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la socioeconomía: aceptación social del proyecto

Las nuevas instalaciones proyectadas, unido a una buena gestión de las mismas, producirá una mejora en su percepción social.

Los impactos se pueden considerar positivos, de intensidad media-alta, extensos, a corto plazo, permanentes, irreversibles, mitigables, no acumulativos, directos y continuos.

Estos impactos resultan moderados en cuanto a su importancia.

#### Impactos sobre la socioeconomía: actividad pesquera y náutico-deportiva

Tanto la actividad comercial, como la actividad náutico-deportiva será mayor en cantidad y calidad al mejorarse las infraestructuras disponibles y la calidad del servicio ofertado.

El impacto se considera muy positivo, de afección media-alta, extenso en cuanto a su localización, pues afectará indirectamente a los municipios cercanos, que también verán incrementada su actividad económica ligada al turismo recreativo y deportivo; se manifestará a medio plazo, de forma permanente, con un sinergismo moderado, con efecto acumulativo, directo y constante en el tiempo.

#### Impactos sobre la dotación de servicios

Como impacto principal sobre el medio socioeconómico derivado de la explotación del presente proyecto, figura la mejora en la dotación de servicios.

Las instalaciones propuestas implican la presencia de una serie de servicios que serán bien acogidos por la población de Finisterre, así como por el personal visitante, que se verá incrementado notablemente sus posibilidades de ocio.

El impacto será de carácter positivo, de intensidad media, extenso, inmediato, permanente, irreversible, mitigable, no acumulativo, directo y continuo. Estos impactos resultan moderados en cuanto a su importancia.

#### 7.2.3. Matriz causa efecto

Al final del presente anejo se presenta la matriz causa-efecto resultante, en la que aparece de manera sintética y visual cada uno de los impactos identificados y valorados anteriormente.

### 8. Establecimiento de las medidas correctoras

Con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos del proyecto, se exponen las medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que se han considerado necesarias.

Estas medidas consisten en modificaciones de tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto. En todo caso, su objeto es:

-Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el impacto del proyecto en el medio ambiente.

-Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Las medidas protectoras reducen la agresividad de la acción, actuando fundamentalmente sobre la localización de la obra o sus partes, y también sobre la elección de la tecnología más adecuada para la protección del medio ambiente.

Las medidas correctoras cambian la condición del impacto cuando es inevitable que éste se produzca, fundamentalmente mediante acciones de restauración.

Las compensatorias se refieren a los impactos negativos inevitables, los cuales no admiten corrección, de tal manera que solamente pueden ser compensados por otros impactos de signo positivo.

#### 8.1. Fase de construcción

##### Medida nº1. Reducción del impacto acústico

- El transporte de materiales tratará de realizarse con el menor número de camiones posible y siempre procurando evitar por parte de los operarios la realización de maniobras innecesarias que provoquen emisiones sonoras relevantes.

- Se le dará preferencia al empleo de equipos con emisiones sonoras más bajas.

- Se intentará evitar los impactos de metal sobre metal.

- Siempre que sea posible se aislarán las partes vibratorias y se instalarán silenciadores.

- Se realizarán los trabajos preventivos de mantenimiento sobre los equipos, ya que el nivel de ruido puede cambiar a medida que se desgastan las piezas.

- Se aislarán los procedimientos ruidosos y se limitará el acceso a las zonas ruidosas.



- En el caso improbable de detectarse fuentes de gran impacto acústico se instalarán barreras de aislamiento sonoro y/o materiales absorbentes para reducir la reflexión del sonido.
- 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 que causen niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo.
- No se realizarán turnos nocturnos.
- Se organizará el trabajo de modo que se limite la presencia en zonas ruidosas.
- Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de varios elementos pueda producir emisiones excesivas.
- Se impartirá formación a los trabajadores sobre cómo utilizar, almacenar y mantener el equipo de protección auditiva.

#### Medida nº2. Prevención de la contaminación atmosférica

El objetivo es minimizar la presencia de contaminantes en el aire del entorno de actuación.

- Se velará por el uso racional de la maquinaria pesada durante la construcción, en orden de minimizar la producción de gases de combustión.
- Se pondrán a punto los motores de los vehículos y maquinaria a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado, para asegurar una correcta combustión de los mismos.

#### Medida nº3. Prevención de la contaminación del suelo

El objetivo es eliminar el riesgo de depósito de contaminantes en la zona de obras que puedan afectar al suelo, para ello, las labores de limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria durante la fase de obras se realizará en talleres autorizados, eliminando así el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes.

#### Medida nº4. Prevención de la contaminación de las aguas

- Para evitar la dispersión de sólidos en suspensión se colocarán pantallas antiturbidez, que se mantendrán durante el tiempo que duren las operaciones de dragado.
- Se recurrirá a establecimientos autorizados para la realización del lavado de la maquinaria, su mantenimiento y el acopio de combustible.
- Se instalarán casetas de obra prefabricadas con posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, aunque siempre después de obtener las oportunas autorizaciones.
- En el caso de que esto no sea posible, se instalarán casetas de obra prefabricadas con tratamiento químico de los efluentes, o en una fosa séptica, llevando a cabo todas las tareas de mantenimiento que resulten necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de las mismas.

#### Medida nº5. Reducción de afecciones a los recursos marinos.

- Se evitará en la medida de lo posible la contaminación de las aguas, siguiendo las medidas establecidas en el apartado anterior.

#### Medida nº6. Gestión de los residuos generados y limpieza y cuidado del aspecto de la obra

El objetivo es evitar la contaminación del medio edáfico y del medio acuático por vertido de residuos.

- Antes del inicio de las obras se colocarán contenedores adecuados para la recepción de los residuos informando a los trabajadores oportunamente de su ubicación y función.
- Todos los residuos que se generen como consecuencia de la construcción de las instalaciones deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente, empleando contenedores adecuados, que se señalarán convenientemente y se gestionarán a través de empresas autorizadas.
- Se dispondrá en la zona de obra de los elementos de recogida, en cantidad y calidad adecuada, realizando su recambio y reposición cuando se detecten pérdidas en sus condiciones iniciales.
- En este sentido se delimitarán y acondicionarán las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales y residuos dotándolas de bidones y otros elementos de recogida para los residuos inertes y los peligrosos, así como los residuos urbanos o las basuras generadas.
- Se evitará depositar restos de embalajes ligeros, residuos u otros elementos susceptibles de caer al agua al borde de muelles, pantalanes o embarcaciones, para evitar la suciedad.
- Se evitará en lo posible, todo vertido a las aguas de cualquier sustancia contaminante (lubricantes, disolventes, pinturas, etc.). Evitando la presencia de envases de estas sustancias en los pantalanes y/o embarcaciones de apoyo durante los trabajos, a no ser que sea totalmente imprescindible.
- Si durante los trabajos en instalaciones flotantes cayeran objetos y/o residuos al agua que pudieran permanecer flotando, se retirarán mediante algún sistema de gancho o retel y, cuando se trate de elementos residuales o elementos estropeados, se depositarán en los contenedores dispuestos al efecto.
- En el caso de producirse algún vertido accidental a las aguas de cualquier sustancia contaminante (lubricantes, disolventes, pinturas, etc.) se procederá a la contención inmediata del derrame.
- En el caso improbable de tratarse de grandes volúmenes, se dispondrán los sistemas de bombeo adecuados y se comunicará inmediatamente el accidente a las administraciones competentes en materia de sanidad, pesca y/o medio ambiente.
- Si se produjese un vertido accidental de cualquier contaminante sobre el terreno, se procederá a la contención y retirada inmediata de los materiales contaminados mediante el uso de absorbentes o recogida directa.
- El agua residual que se pudiese generar como consecuencia del tratamiento de estos vertidos accidentales se gestionará como un residuo, siendo entregada a un gestor autorizado.
- En las operaciones de limpieza de maquinaria, cubas, etc. nunca se utilizará agua del mar.
- Al finalizar las obras debe haberse retirado y gestionado la totalidad de los residuos de obra.
- Se cuidará el aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes, escombros, basuras, y cualquier otro tipo de residuo generado.

#### Medida nº7. Restitución de servicios afectados

El objetivo es minimizar las molestias a los usuarios de los servicios y servidumbres afectados por las obras del proyecto estableciéndose, si procede, soluciones provisionales, y restituyendo el conjunto de los servicios y servidumbres que hayan sido cortados o modificados a su situación inicial antes de la finalización de las obras.

- Se evitará la afección del suelo no perteneciente al área de actuación.



- En el caso de deterioro de vías de acceso o cualquier otra infraestructura, instalación o servicio preexistente, se restituirá su calidad a los niveles previos al inicio de las obras.

- Se limpiarán periódicamente de materiales procedentes de la obra (tierras, piedras, etc.) las vías por las que circule la maquinaria y se restaurarán a su estado original las que sufran desperfectos causados por el tránsito de maquinaria pesada.

#### Medida nº8. Integración paisajística

- La dotación de mobiliario urbano y demás elementos, será concordante con las existentes en la zona actualmente, de modo que se garantice su continuidad provocando un menor impacto visual.

### **8.2. Fase de explotación**

#### Medida nº1. Reducción del impacto acústico

- Se le dará preferencia al empleo de equipos con emisiones sonoras más bajas.

- Se realizarán los trabajos preventivos de mantenimiento sobre los equipos, ya que el nivel de ruido puede cambiar a medida que se desgastan las piezas.

- Se aislarán en todo momento los procedimientos ruidosos y se limitará el acceso a las zonas ruidosas.

#### Medida nº2. Prevención de la calidad de las aguas

Durante la explotación de las instalaciones portuarias, el agua puede verse contaminada por acciones derivadas de su uso, como pueden ser la limpieza de barcos, la contaminación por productos de desecho que incontrolablemente se depositen en el medio marino, etc.

- Se dispondrá de los medios e instalaciones precisos para la limpieza de aguas del puerto con los equipos necesarios para la recogida de sólidos, recogida de hidrocarburos, sistema de oxigenación y sistema de aplicación de dispersantes, de manera que se cumpla la normativa internacional vigente sobre la contaminación del mar por vertidos de productos o materiales resultantes de operaciones portuarias, así como aguas sucias y basura procedentes de buques (Convenios de Oslo y París, Londres y Marpol).

- En caso de que se produzca una contaminación de las aguas por hidrocarburos, se contendrá con cordones de material absorbente, y se recogerá con paneles de dicho material o mediante una bomba de succión. Así mismo, en una situación de este tipo, como medida de precaución y para evitar que la contaminación se extienda fuera de la dársena, se cerrará su acceso con cordones de material absorbente.

- Quedará estrictamente prohibido el vertido o emisión de aguas residuales procedentes de embarcaciones al mar, así como de las procedentes de los servicios higiénicos.

- Se velará por un buen estado de limpieza y orden de las instalaciones portuarias, y

-Se velará por un buen estado de limpieza y orden de las instalaciones portuarias y, se procurará evitar cualquier afección a la calidad de las aguas debido a vertidos accidentales al mar. De este modo se llevará a cabo una adecuada y eficaz gestión, tanto de las labores de limpieza como de los residuos producidos a causa de la explotación, procediéndose periódicamente y cuando resulte necesario a la limpieza de la lámina de agua adscrita al puerto.

En cuanto a las aguas residuales producidas en las instalaciones del puerto, éstas se verterán a la red de saneamiento municipal, evitándose de este modo el vertido de aguas residuales al mar.

#### Medida nº5. Gestión de los residuos generados

- Recogida selectiva de residuos urbanos

Se adecuará una zona dotándola de contenedores para la recogida selectiva de residuos urbanos y asimilables (papel/cartón, vidrio, inorgánico/envases, orgánico/resto) generados en las instalaciones.

También se dotará a las instalaciones de contenedores donde se depositarán los residuos generados por las embarcaciones (Marpol anexo V).

Los residuos urbanos serán recogidos periódicamente por gestor legalmente autorizado.

-Recepción de residuos oleosos, aguas sucias y otros residuos Marpol

Se instalarán contenedores específicos para la recepción de los residuos oleosos de las embarcaciones, aceites y aguas de sentina, (Marpol anexo I Tipo C).

Estos contenedores tendrán las características requeridas para el almacén de estos residuos, así como de recipientes vacíos y filtros usados, en condiciones seguras para el medio ambiente (depósitos de doble pared con el fin de evitar vertidos accidentales, materiales resistentes a los agentes externos propios del medio portuario, tapa especialmente diseñada para evitar la entrada de la lluvia, embudo especial antiderrames, filtro desmontable que evite la entrada accidental de residuos sólidos, sensor de derrames internos, un medidor del nivel de llenado, etc.).

Asimismo, se dotará a las instalaciones de contenedores adecuados destinados a la recogida de otros desechos y residuos no incluidos en las anteriores categorías, y de los que las embarcaciones tengan necesidad de desprenderse, tales como baterías eléctricas desechadas y restos de material procedente de los mantenimientos realizados a las embarcaciones.

Se cumplimentará documentalmente el registro de las operaciones de recogida de los residuos Marpol (notificación, recibo de residuos Marpol, etc.), según lo establecido en la normativa sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques (RD 1381/2002).

Todos estos residuos serán recogidos periódicamente por gestor legalmente autorizado, respetándose la periodicidad máxima de 6 meses en el caso de los residuos peligrosos (aceites, baterías, etc.), siguiendo el procedimiento y registro documental establecido por la reglamentación de aplicación.

Se dotará al puerto de un sistema absorbente oleofílico y hidrofóbico tipo KIT 900, kit compuesto por un contenedor, sacos de absorbente, paños absorbente, barrera absorbente, ganapanes y equipamiento del usuario (guantes, gafas, mascarillas, buzos...).

### **9. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental**

El presente Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de todas y cada una de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas a lo largo del apartado anterior.

#### **9.1. Fase de construcción**

##### Control de la medida nº1. Reducción del impacto acústico

Para cuantificar el impacto sobre la calidad acústica en esta fase se realizarán controles de las emisiones sonoras: uno previo al comienzo de las obras, que sirva como blanco, para evaluar posteriores mediciones, y otro



durante la ejecución de las mismas, para verificar que se están tomando las medidas adecuadas para minimizar este impacto.

Para ello se tomarán medidas en cuatro puntos del perímetro de la obra proyectada en horario diurno.

Los trabajos serán realizados por una Empresa Homologada por la Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, y de acuerdo a la legislación vigente y en base a las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 140-4:1.999 - Medición del Aislamiento Acústico en los Edificios y de los Elementos de Construcción. Parte 4: Medición "In Situ" del Aislamiento al ruido aéreo entre locales.

- UNE-EN ISO 140-7:1.999 - Medición del Aislamiento Acústico en los Edificios y de los Elementos de Construcción. Parte 7: Medición "In Situ" del Aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.

Así mismo, se verificarán los siguientes puntos:

- Se comprobará que la maquinaria de obra cumple las condiciones suficientes sobre limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras, con el objetivo de minimizar las molestias a las personas y a la fauna por emisiones de ruidos de las obras.

- Se controlará que todos los trabajadores expuestos al ruido empleen equipos de protección auditiva adecuada y compatible con el resto de los equipos de protección.

Control de la medida nº 2. Prevención de la contaminación atmosférica

- Se comprobará que la maquinaria utilizada en las obras ha pasado las inspecciones reglamentarias a partir de un servicio autorizado, para minimizar la presencia de contaminantes en el aire del entorno de actuación.

- En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

Control de la medida nº3. Prevención de la contaminación del suelo

-Se comprobará que se llevan a cabo todas las medidas indicadas al respecto.

Control de la medida nº4. Prevención de la contaminación de las aguas

- Se comprobará que se depuran las aguas sanitarias de las casetas de obra enviándolas a la red de saneamiento existente, en una caseta de obra con tratamiento químico; o en una fosa séptica.

- Se llevará a cabo un seguimiento específico para el control de la calidad de las aguas, que permitirá conocer el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad indicados en la Ley 8/2001, de 2 de agosto, de protección de la calidad de las aguas de las rías de Galicia, así como la restante legislación vigente de aplicación al respecto y que permita, en su caso, establecer las medidas correctoras y protectoras necesarias.

a) Parámetros a analizar y metodología de muestreo:

Se analizarán, al menos, los parámetros que se reflejan en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	METODOLOGÍA
pH	Electrometría
Conductividad	Conductimetría
Temperatura	Electrometría

Oxígeno disuelto	Oximetría
color	Colorimetría
Hidrocarburos	Espectrofotometría IR
Sólidos en suspensión	Filtración y pesada
Coliformes fecales	Filtración y recuento
Coliformes totales	Filtración y recuento
Estreptococos fecales	Filtración y recuento

Los ensayos realizados sobre las muestras serán efectuados en base a los criterios de normas de calidad establecidas en los laboratorios analíticos, bajo la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.

b) Frecuencia de muestreo.

Se realizará un muestreo previo al comienzo de las obras y otro al finalizarlas.

En caso de que se produzca algún vertido accidental, se tomarán las medidas correctoras necesarias y se realizarán controles adicionales hasta que las alteraciones producidas sean corregidas.

Control de la medida nº5. Reducción de las afecciones a los recursos marinos

- Se comprobará que se toman las medidas establecidas para evitar la contaminación accidental de las aguas.

Control de la medida nº6. Gestión de los residuos generados y limpieza y cuidado del aspecto de la obra

- Se controlará periódicamente que se emplean correctamente los contenedores y que se retiran por las empresas responsables.

- Se controlará en todo momento que estas operaciones se realizan adecuadamente y sin que se produzcan derrames o vertidos de carácter accidental.

- Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y gestión es la prevista.

- Se conservarán los certificados de entrega de los residuos a gestores autorizados, que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.

- Se comprobará que el almacén de residuos peligrosos se realiza en los lugares seleccionados y que éstos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.

- Se verificará que las tareas de mantenimiento de los diferentes equipos y maquinaria móvil se realizan en talleres autorizados, con el objetivo de eliminar el riesgo de derrames accidentales de sustancias peligrosas como aceites e hidrocarburos en la zona de obras que puedan afectar al suelo y las aguas.

Control de la medida nº7. Restitución de servicios afectados

- Se comprobará que los servicios interrumpidos por la ejecución de las obras, son restituidos.

- Tras la restitución de los servicios afectados debe de tenerse al menos una situación igual a la anterior.

- Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.



#### Control de la medida nº8. Integración paisajística

-Se comprobará que todas las actuaciones realizadas guardan armonía con el entorno.

### **9.2. Fase de explotación**

#### Control de la medida nº1. Reducción del impacto acústico

Para cuantificar el impacto sobre la calidad acústica en esta fase se realizará al menos un control anual durante todo el periodo de explotación.

Para ello se tomarán medidas en cuatro puntos del perímetro de la obra proyectada en horario diurno.

Los trabajos serán realizados por una Empresa Homologada por la Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, y de acuerdo la legislación vigente y en base a las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 140-4:1.999 - Medición del Aislamiento Acústico en los Edificios y de los Elementos de Construcción. Parte 4: Medición "In Situ" del Aislamiento al ruido aéreo entre locales.

- UNE-EN ISO 140-7:1.999 - Medición del Aislamiento Acústico en los Edificios y de los Elementos de Construcción. Parte 7: Medición "In Situ" del Aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.

Así mismo, se verificarán los siguientes puntos:

- Se comprobará que se lleva a cabo un correcto mantenimiento de los equipos.
- Se verificará que todos los procedimientos ruidosos están correctamente aislados.

#### Control de la medida nº2. Prevención de la contaminación de las aguas

Para detectar posibles impactos sobre la contaminación de las aguas se prevé la utilización de un sistema que permite el control de calidad de las aguas a tiempo real: Balizas para el control de la calidad del agua en tiempo real (BECMA).

BECMA es un proyecto que une los esfuerzos de tres disciplinas distintas: química, electrónica e informática y representa la primera solución en control de agua en tiempo real de manera remota. Las normativas vigentes contemplan minuciosamente el cumplimiento de los aspectos medioambientales en relación a la calidad del agua. Cada vez más se hace hincapié en el cuidado y preservación del medioambiente. En este contexto BECMA provee una detección automática para las situaciones de emergencia debidas a la contaminación de las aguas de un puerto, playa, recinto acuático en general ya sea público/privado.

El centro de control del puerto envía los parámetros de control que quiere visualizar del agua y cada cuanto quiere obtener esas muestras y la baliza responde con las muestras cada t instantes de tiempo. Si se produce una situación anómala (embarcación de dentro del puerto) la baliza avisa de que se ha detectado un nivel de contaminación en las aguas.

BECMA transmite en tiempo real de manera continuada el análisis de las aguas, indicando su calidad y los diferentes niveles de los componentes que la forman. Mediante una distinción de colores muy sencilla, a modo de semáforos, se detecta instantáneamente una situación de alerta. Además proporciona herramientas de análisis y estudio en situaciones de emergencia. La información es accesible desde Internet de manera privada lo que permite el acceso desde cualquier parte del mundo incluso desde su teléfono móvil, PDA, portátil, etc.

Las características principales son las siguientes:

- El diseño de las balizas se realiza teniendo en cuenta la mimetización con el ambiente, esto es, no representa un impacto ambiental de ningún tipo.

- Al funcionar por tecnología inalámbrica no se precisa de cableado.

- El muestreo de los datos se realiza en tiempo real. De esta manera se garantiza una continua gestión de control sobre el medio.

- La información se presenta de manera desglosada, ofreciendo los distintos niveles de composición del agua y sus características.

- Los datos del sistema utilizan algoritmos de encriptación dotando a la comunicación de privacidad y control.

- Mantenimiento remoto del sistema (cambio de tiempos de muestreo, de la información que se quiere mostrar, etc.).

- Esta información en tiempo real se presenta en referencia a umbrales definidos que distinguirán las muestras en tres colores diferentes (señalización por semáforos).

#### Control de la medida nº3. Gestión de los residuos generados

- Se controlará el correcto estado de los contenedores, y en caso de observarse deficiencias se repararán o sustituirán por unos nuevos.

- Se informará a los usuarios del lugar donde deben depositar los residuos generados para evitar el mal uso de los contenedores.

- Se comprobará que los gestores contratados recogen habitualmente los residuos, respetando la periodicidad máxima de 6 meses en caso de los residuos peligrosos (aceites, baterías, etc.).

- Se verificará el buen uso y funcionamiento de los contenedores específicos para la recepción de los residuos oleosos de las embarcaciones, aceites y aguas de sentina, (Marpol anexo I Tipo C).

- Se comprobará el buen estado y funcionamiento de la estación de bombeo de aguas residuales fecales generadas por las embarcaciones (Marpol anexo IV).

- Se llevará un control sobre la documentación para registrar operaciones de recogida de residuos Marpol, según lo establecido en la normativa sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques (RD 1381/2002).

### **10. Matriz causa-efecto**

Como se comentó en el apartado correspondiente, se adjunta a continuación la matriz causa efecto:



		Montaje de nuevas instalaciones	Construcción de la explanada	Traslados de maquinaria y personal de obra	Transporte, carga y descarga de ,materiales	Presencia de las instalaciones	Tráfico marítimo y terrestre	Funcionamiento de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Impactos sobre los niveles de ruido y vibraciones en la atmósfera	-42	-36	-24	-24		-25	-22	-22
	Impactos sobre los niveles de contaminación en la atmósfera	-35	-29	-22	-22		-23	-23	-20
	Impactos sobre la calidad del agua	-25	-22	-23	-23			-26	-26
	Impactos sobre la contaminación de los suelos	-23	-19	-24	-24			-22	-22
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	Impactos sobre las comunidades vegetales	-23			-23		-22	-22	-22
	Impactos sobre las comunidades faunísticas		-19	-22	-22	-28	-23	-22	-22
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Impactos sobre las vistas y paisajes	-19	-31	-28	-28	-38		+28	
	Impactos sobre la socioeconomía: Empleo de la población	-28					+34	+46	+43
	Impactos sobre la socioeconomía: aceptación social del proyecto		-22	-28	-28	+33	+45	+45	+37
	Impactos sobre la socioeconomía: Actividad pesquera u náutico deportiva	-25	-25	-19		+43	+40	+55	+37
	Impactos sobre la dotación de servicios	-25				+40		+49	



## Anejo nº12. Dique flotante

1. Objeto .....	2
2. Introducción .....	2
3. Tipologías de diques flotantes .....	2
4. Condiciones de dimensionamiento .....	2
4.1. Clima marítimo .....	2
4.2. Condiciones del oleaje en la zona de actuación .....	2
4.3. Coeficiente de atenuación del oleaje .....	3
4.4. Resistencia estructural .....	3
4.5. Estabilidad lateral .....	3
4.6. Flotabilidad .....	3
5. Dimensionamiento .....	3
5.1. Dimensionamiento hidrodinámico .....	4
6. Dimensionamiento del sistema de anclaje, Seaflex .....	4



## 1. Objeto

El objeto del presente anejo es la justificación de por qué adoptar un dique flotante como obra de abrigo para la dársena del puerto deportivo, así como presentar todos los cálculos necesarios para su dimensionamiento con arreglo a las condiciones necesarias en la zona de pantalanes.

## 2. Introducción

Como ya se justificó en el anejo de justificación de la solución, se considera adecuada la elección de un dique flotante como obra de abrigo para este proyecto. Siendo sus mayores ventajas frente a otras tipologías las siguientes:

- Ausencia de invasión del lecho marino, pues no precisan de apoyarse sobre él.
  - Mejoran sensiblemente la calidad de las aguas en la dársena, pues permiten su renovación.
  - Son estéticamente mucho más discretos que las otras tipologías. Cualquiera de los diques fijos, en situaciones de bajamar, se convierten en muros de más de 5 metros de altura que rodean a los usuarios en el interior de la dársena. Esta situación es especialmente indeseable en puertos de pequeño tamaño como el que aquí se proyecta.
  - Constructivamente son muy ventajosos: están formados por módulos prefabricados de hormigón. Por un lado, su calidad de ejecución es muy elevada, por estar construidos en instalaciones industriales en condiciones ideales. Por el otro, a diferencia de con otras tipologías, su construcción se independiza de la del resto del puerto, casi sin interferir en el resto de la obra.
  - En caso de necesidad, se pueden convertir en estructuras de atraque, ya se su flotabilidad les permite mantener un francobordo constante.
  - En caso de ser necesaria una ampliación o una reordenación de la dársena, el dique flotante es idóneo por su facilidad de reubicación.
  - Menor inversión inicial: el precio por metro lineal de dique es mucho menor que el de otras tipologías más usuales.
- Aunque presentan ciertas desventajas a tener en consideración:
- Su campo de acción es limitado: sólo están indicados para zonas abrigadas, con altura de ola que rondan los 1,5 metros y periodos que no sobrepasen los 4 segundos.
  - El abrigo que ofrecen es menor que el de otras tipologías: son menos eficaces en la disipación del oleaje que tipologías tradicionales.
  - Sus costes de mantenimiento son mayores que los de una estructura fija debido a su flexibilidad y a su movimiento continuo.
  - Las herramientas para su diseño son escasas, por lo que se tiende a su sobredimensionamiento.
  - Los diques flotantes, dado que son estructuras prefabricadas, permiten una libertad casi total en su diseño, que encuentra su mayor limitación en la escasez de herramientas fiables para su dimensionamiento.

## 3. Tipologías de diques flotantes

El principio de atenuación del oleaje de esta clase de diques es, al igual que el resto de diques, sencillo: consiste en la interposición de un obstáculo entre el oleaje y la lámina de agua a proteger.

En el caso de los diques flotantes, la naturaleza de este obstáculo puede ser muy diversa. Algunos de los tipos de diques flotantes son los que se describen brevemente a continuación:

- Diques flotantes de cajón rectangular: formados por módulos prefabricados de hormigón con un núcleo de poliestileno expandido.
- Diques flotantes de catamarán: similar al modelo anterior pero con dos prolongaciones inferiores a modo de patas.
- Diques flotantes de flotadores: formados por esferas neumáticas disueltas en columnas fondeadas en su extremo inferior.
- Diques flotantes de neumáticos: formados por grupos de neumáticos usados, interconectados entre si.

Los más eficaces desde el punto de vista de la disipación del oleaje son los dos primeros. En este proyecto se empleará el cajón catamarán, comercializado por la empresa "Marinetek".

Respecto a sus dimensiones, aunque como ya se ha comentado antes, su condición de estructura prefabricada le confiere gran libertad de diseño, se acudirá a módulos de 20 metros de longitud, los más habituales en el mercado.

## 4. Condiciones de dimensionamiento

### 4.1. Clima marítimo

El principal condicionante a la hora del diseño y dimensionamiento de un dique flotante es el clima marítimo, el cual ha sido analizado en profundidad en el anejo de clima marítimo. No sólo, como ocurre con otras tipologías, para el dimensionamiento de su tamaño u orientación, sino que para ciertos casos no es válida esta tipología.

La altura de ola máxima ante la que son razonablemente eficaces ronda los 2,5 metros con un periodo que no debe sobrepasar los 4 segundos. No obstante, su resistencia estructural frente al oleaje abarca un rango mucho mayor de alturas de ola, estando documentados casos en los que diques flotantes han resistido temporales con hasta 10 metros de altura de ola.

El oleaje frente al que se quiere proteger el puerto es el de viento, con una altura significativa de 0.87 m y un período de 2.67 segundos, del NNE.

### 4.2. Condiciones del oleaje en la zona de actuación

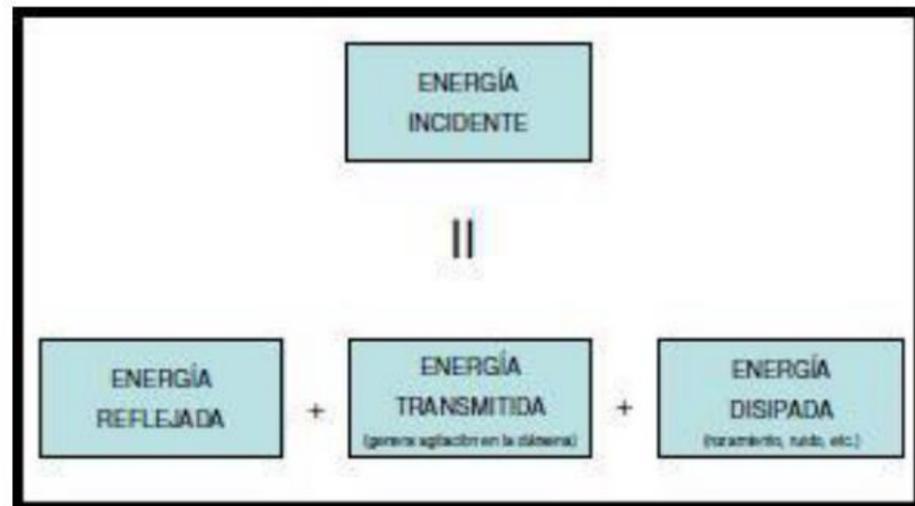
De acuerdo con la ROM 0.2-90 Acciones en el Proyecto de obras marítimas y portuarias; la agitación en las dársenas dedicadas al atraque de embarcaciones deportivas no debe superar los 0.4 metros.



En cuanto a la agitación por mar de fondo es en régimen medio de 0.17 m y en extremal 0.84 m. No cabe plantearse que el dique consiga que en esas condiciones la agitación de la lámina de agua del puerto se mantenga bajo los 0.4 m. En estas condiciones excepcionales de período de retorno 50 años, si bien no se cumplirá la mencionada limitación, realizar un dique en talud para este caso es poco viable económicamente y no se justificaría debido a su baja probabilidad de ocurrencia. Además, en tales situaciones de temporal, no es probable que ninguno de los usuarios haga uso de las instalaciones portuarias. Aunque las embarcaciones sí permanecerían atracadas de manera totalmente segura aún en esas condiciones.

#### 4.3. Coeficiente de atenuación del oleaje

El mecanismo de atenuación del oleaje de un dique flotante es un fenómeno complejo y que a día de hoy aún no se encuentra bien caracterizado. Planteando un balance energético se tiene:



La energía disipada por la presencia del dique es bastante reducida, por lo que se puede suponer que las dos grandes formas de transformación de la energía incidente del oleaje son la reflexión y la transmisión.

La energía disipada mediante el dique es bastante reducida, por lo que se puede suponer que las dos grandes formas de transformación de la energía incidente del oleaje son la reflexión y la transmisión.

Partiendo de la base de que la misión del dique es la de proteger la dársena del oleaje incidente, se define  $K_t$ , coeficiente de transmisión del dique, como el cociente entre la altura de ola transmitida y la altura de ola incidente.

$$K_t = \frac{H_{transmitida}}{H_{incidente}}$$

El mecanismo de transmisión del oleaje que se encuentra con un dique flotante es, como ya se ha comentado, complejo y aún no del todo conocido. De hecho, los estudios acometidos hasta la fecha y las formulaciones desarrolladas son escasas y, en ocasiones, ofrecen resultados muy dispares.

En cualquier caso se sabe que el de la ola que se registra a sotamar de un dique flotante es el resultado de sumar, por un lado, el oleaje que lo sobrepasa por debajo y el oleaje generado por el propio dique al moverse longitudinalmente en la dirección de propagación.

En general, se pueden sacar diversas conclusiones, siendo las más significativas las que se enuncian a continuación:

-La manga (B) y el calado (d) del dique son los dos parámetros más significativos en su dimensionamiento. A mayor manga y calado, mayor eficiencia en la atenuación del oleaje.

-Debido a que el dique flotante no forma una barrera continua desde la superficie del agua hasta el fondo marino, ondas con grandes periodos y longitudes lo sobrepasan sin sufrir apenas atenuación. Los límites de eficacia de los diques flotantes se encuentran en torno a T~4-5", L~25-30 m. Un ratio muy útil en el dimensionamiento del dique es la relación entre la manga (B) y la longitud de onda (L).

-Una proporción significativa de la agitación a sotamar del dique es la generada por sus movimientos horizontales. Por ello, es aconsejable garantizar que estos movimientos sean de la menor magnitud posible.

#### 4.4. Resistencia estructural

La estructura deberá ser diseñada para soportar las cargas máximas a las que se verá sometida, para lo cual debemos considerar las dos situaciones siguientes:

-Vacío: la estructura solo soporta su propio peso, tanto en la situación definitiva como en las situaciones intermedias que se generen durante la fabricación, transporte y montaje.

-Servicio: la estructura soporta su propio peso, el empuje hidrostático y una sobrecarga de uso de 150 Kg/m<sup>2</sup>.

#### 4.5. Estabilidad lateral

El ángulo de giro de la sección transversal con la sobrecarga aplicada en la mitad de la estructura debe ser menor de 15°.

#### 4.6. Flotabilidad

Se deberá exigir un francobordo mínimo conjunto de 0,60m para la situación de servicio.

### 5. Dimensionamiento

El dimensionamiento de un dique flotante se puede dividir en tres fases perfectamente diferenciadas:

-dimensionamiento hidrodinámico: se estudian las condiciones de clima marítimo y se adopta una solución respecto a la geometría del dique compatible con las mismas.

-Dimensionamiento del sistema de anclaje: se diseña un sistema que garantice que el dique funciones según lo previsto.



-Dimensionamiento estructural: se estudian los esfuerzos que van a actuar sobre el dique como estructura y se diseña una sección tipo.

### 5.1. Dimensionamiento hidrodinámico

#### Dimensionamiento en planta:

El dique va a proteger el puerto mediante una única alineación, ésta será Este-Oeste.

Posee una longitud total de 180 metros, por lo que se emplearán 9 módulos de 20 m.

#### Dimensionamiento de la sección

En cualquier caso, es deseable que la estructura de abrigo garantice unas condiciones de servicio lo suficientemente cómodas para el usuario del puerto deportivo, aún en situaciones en las que el oleaje incidente supere la limitación de agitación máxima de 0.4 metros.

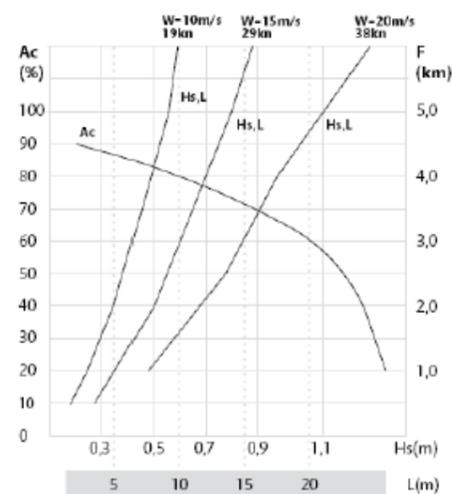
El coeficiente de transmisividad puede ser determinado mediante ebsayos del dique con modelos reducidos, o empleando unas gráficas, proporcionadas por el fabricante, que establecen relaciones entre:

- Período y coeficiente transmisión de oleaje
- Ratio B/L (siendo B la manga del dique y L la longitud de onda) y coeficiente de transmisión de oleaje.
- Velocidad del viento (m/s)
- Fetch (km)

A continuación se muestra una gráfica proporcionada por la empresa Merinetek para diques de 4 metros de manga:

#### WAVE ATTENUATION CAPACITY

Sheltered sea conditions



F=Effective fetch length. W=Wind velocity.  
L=Wave length. Hs=Significant wave height.  
Ac=Wave attenuation capacity.

Capacidad de atenuación.

Para el mar de viento estudiado se obtiene un porcentaje de atenuación del 80%.

En cuanto el análisis y estudio de la flotabilidad, estabilidad, esfuerzos de flexión en el dique y el armado de la sección, no se considera preciso realizar los cálculos ya que al ser elementos prefabricados y comercializados por empresas con amplia experiencia en el sector, se considera que ya han sido dimensionado y comprobado suficientemente.

### 6. Dimensionamiento del sistema de anclaje, Seaflex.

El anclaje de los módulos rompeolas a los muertos ubicados en el lecho marino, se realizará mediante sistemas elásticos "Seaflex", compuestos por cables de goma y una cuerda by-pass que impide que se extienda por encima de su capacidad de elongación en condiciones extremas.

La capacidad de flexibilidad de este material permite emplearlo con extremas variaciones del nivel del mar debido tanto a la carrera de marea como al propio oleaje incidente.

Estando siempre en tensión, estabiliza los movimientos del rompeolas y lo mantiene fijo en la posición.

La capacidad máxima para la que estará diseñado será de 4000 kg.

Se dispondrán 6 muertos de hormigón de 6250 kg cada uno, en cada módulo, uno en cada esquina y dos en la zona media.



---

## Anejo nº13. Accesibilidad marítima

1. Objeto .....	2
2. Introducción .....	2
3. Canal de entrada .....	2
4. Bocana.....	2
5. Señalización y balizamiento .....	2
5.1. Normativa de señalización a seguir.....	2
5.2. Otros elementos de señalización .....	3
5.3. Croquis de balizamiento marítimo .....	3

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es definir los requerimientos en planta de las vías de navegación y la bocana del puerto de modo que resulte adecuado, seguro y cómodo para los usuarios.

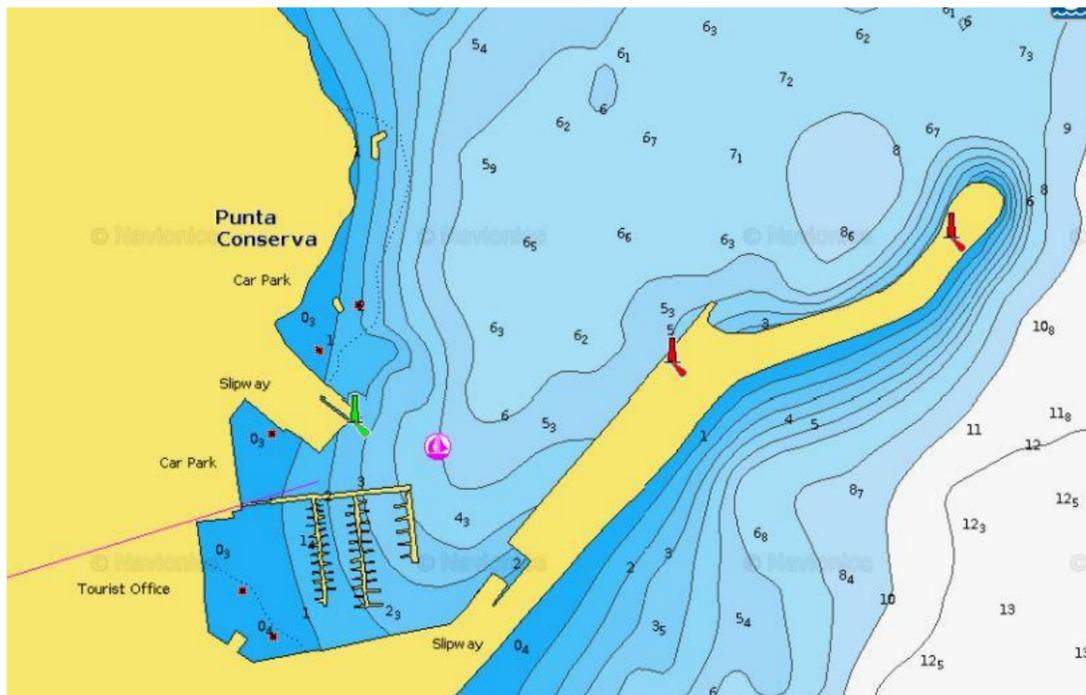
Así mismo, se definirán los elementos de señalización marítima necesarios para la correcta ordenación del tráfico de la instalación portuaria.

## 2. Introducción

En el proyecto y diseño de cualquier puerto, y en particular, en un puerto deportivo es muy importante la accesibilidad por mar al mismo.

En este caso al tratarse del proyecto de unas instalaciones incluidas dentro de un puerto actualmente únicamente pesquero, éste ya dispone del balizamiento necesario, de modo que en este aspecto las actuaciones en este sentido se limitarán a la incorporación de nuevas balizas de señalización o modificación de las existentes.

A continuación se muestra la carta náutica del puerto actual donde figuran las señales de balizamiento correspondientes:



Indicar que en la actualidad la baliza de color verde de la carta no se encuentra en el lugar indicado, sino en la cabecera del pantalán existente.

## 3. Canal de entrada

En este caso no existe canal de entrada como tal, ya que para acceder hasta las inmediaciones del morro del dique no existe ningún tipo de obstáculo si a la vista ni bajo el agua, de tal modo el acceso se hará aproximándose al lugar, dejando el resguardo que se considere conveniente al morro del dique y abriendo el rumbo para permitir la salida de embarcaciones entre el morro y las embarcaciones que llegan. Dejando la luz roja del morro por estribor las embarcaciones que salen y por babor las que entran.

## 4. Bocana

La bocana del puerto quedará constituida una vez construidas las nuevas instalaciones, entre la baliza de color rojo instalada en la zona media del dique, y luz de color verde ubicada en el extremo del dique flotante. Quedando entre estos dos puntos una distancia de unos 80 metros.

## 5. Señalización y balizamiento

### 5.1. Normativa de señalización a seguir

Mediante aprobación del Real Decreto 2391/77 de 29 de julio, se adoptó para el balizamiento de las costas españolas el Sistema A, sistema combinado cardinal y lateral (rojo a babor), elaborado por la Asociación Internacional de Señalización Marítima. Dicha asociación estimó conveniente establecer un solo sistema de balizamiento utilizable a nivel mundial, previendo en el mismo la existencia de dos regiones: la Región A, que utilizaría el rojo a babor, y la Región B, que utilizaría el rojo a estribor. Este sistema denominado Sistema de balizamiento de la AISM ha sido adoptado por la práctica totalidad de los países europeos.

En el caso de España se adopta el sistema para la Región A.

Este sistema establece las reglas aplicables a todas las marcas fijas y flotantes (excepto faros, luces de sectores, luces y marcas de enfilación, buques-faros y boyas gigantes de navegación), destinadas a indicar:

- Los límites laterales de los canales navegables.
- Los peligros naturales y otros obstáculos, tales como los naufragios.
- Otras zonas o configuraciones importantes para la navegación.
- Los peligros nuevos.

El sistema de balizamiento comprende cinco tipos de marcas que pueden emplearse combinadas:

- Marcas laterales, empleadas generalmente para canales bien definidos, asociados a un sentido convencional de balizamiento. Estas marcas indican los lados de babor y estribor de la derrota que ha de seguirse.
- Marcas cardinales, se utilizan asociadas al compás del buque, para indicar al navegante hacia donde se encuentran las aguas navegables
- Marcas de peligro aislado, para indicar peligros aislados de dimensiones limitadas, enteramente rodeados de aguas navegables.

-Marcas de aguas navegables, indican que las aguas son navegables en la zona en la que se disponen.

-Marcas especiales, cuyo objetivo principal nos es ayudar a la navegación, sino indicar zonas o configuraciones a las que se hace referencia en las publicaciones náuticas.

El significado de la marca está determinado de día por el color, la forma y la marca de tope y, de noche, por el color y ritmo de la luz.

En este caso se instalará una marca lateral verde en el extremo del dique flotante, y una marca especial en la zona noroeste de los pantalanes, indicando que no hay calado suficiente para la navegación en esa zona.

Las características de estas marcas son las siguientes:

-Marca lateral estribor, de color verde, con cono verde con el vértice hacia arriba en el extremo superior, color de la verde, con un ritmo cualquiera excepto grupo de 2+1 destellos.

-Marca especial: boya de color amarillo, con una cruz del mismo color en el extremo superior, y luz amarilla.

Estarán fabricadas con materiales altamente resistentes a las condiciones más desfavorables del ambiente marino. Las partes han de estar fabricadas en acero galvanizado en caliente para contar con una excelente protección contra la corrosión. En el caso de la boya, los materiales empleados en la construcción del flotador le han de proporcionar ligereza y robustez.

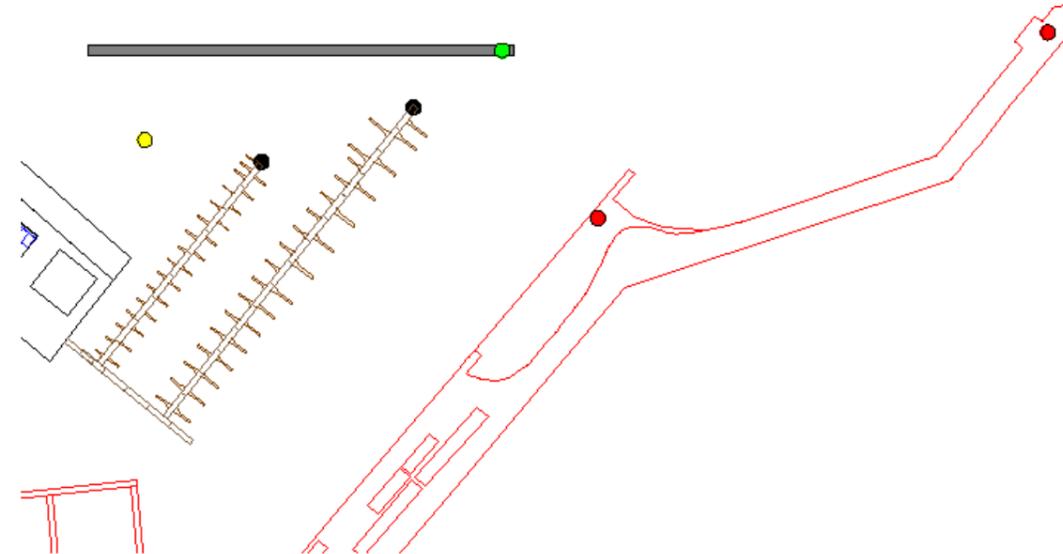
Las linternas han de ser capaces de emitir los destellos requeridos. Contarán con un equipo solar incorporado, y las linternas serán de tecnología LED.

### 5.2. Otros elementos de señalización

Se colocará, tal y como se recomienda en el Reglamento de Puertos Deportivos, una baliza blanca en el extremo de cada pantalán de 250 W . La luz emitida será de color blanco, el resto de características de construcción serán iguales a las de las linternas descritas anteriormente.

### 5.3. Croquis de balizamiento marítimo

Se expone a continuación un croquis con la situación de los elementos descritos anteriormente:





## Anejo nº14. Dimensionamiento marítimo

1. Objeto .....	2
2.1. Sistema de atraque .....	2
2.2. Sistema de atraque al pantalán .....	2
3. Dimensiones de las embarcaciones .....	2
4. Geometría de los sistemas de amarre .....	3
4.1. Pantalanes .....	3
4.2. Fingers .....	3
4.4. Distribución de las plazas de amarre .....	4
5. Características técnicas de los pantalanes .....	4
6. Características técnicas de los fingers .....	5
7. Características técnicas de la pasarela de acceso .....	5
8. Pavimentos .....	6
9. Tornillería y ejes .....	6
10. Cornamusas .....	6
11. Pilotes .....	6
12. Cálculo de los pilotes .....	6



1. Objeto

El objetivo de este anejo es el de justificar el dimensionamiento y diseño en planta de la zona marítima del puerto deportivo.

En dicho dimensionamiento se propondrán las condiciones que han de cumplir los pantalanes, puestos de amarre, así como los canales de acceso a los mismos, para de este modo poder configurar la distribución de las plazas en la dársena.

2. Elección de la estructura de atraque

2.1. Sistema de atraque

Se opta por el sistema de pantalanes flotantes fondeados mediante pilotes, además de ser la solución más adecuada para el caso de puertos deportivos, se trata de unas instalaciones de rápido plazo de ejecución, así como de fácil montaje y en su caso desmontaje. Esto último en el supuesto caso de que se deseara modificar la disposición según las exigencias de demanda de futuras flotas.

Este sistema de atraque es más económico que el muelle tradicional en lo que a instalación se refiere, siendo mayores los gastos de conservación que se generan con el paso del tiempo. Aunque los avances técnicos en el tratamiento de los materiales frente a las condiciones del ambiente salino, hacen que cada sean menores dichos gastos de mantenimiento.

Son estructuras ligeras y resistentes, existiendo además gran experiencia en este campo dado el elevado número de pantalanes instalados en puertos de todo el mundo.

Destacar además, que en el amarre de las embarcaciones no afectan las mareas por tratarse de elementos flotantes, importante ventaja frente a muelles tradicionales, en cuanto a comodidad de los usuarios de las instalaciones.

Los elementos principales que conforman un pantalán flotante, son los citados a continuación:

- Una estructura sobre la que se ensambla una cubierta
- Un conjunto de flotadores
- Un sistema de anclaje
- Un sistema de elementos accesorios, tales como:
  - Pasarela de acceso
  - Instalaciones para servicios periféricos (electricidad, agua...)
  - Fingers de atraque

2.2. Sistema de atraque al pantalán

Para la elección del sistema de atraque empleado, se han considerado los siguientes factores:

- Aprovechamiento de la lámina de agua disponible
- Minimización de los costes de instalación
- Facilidad de maniobra de las embarcaciones
- Funcionalidad y comodidad para los usuarios

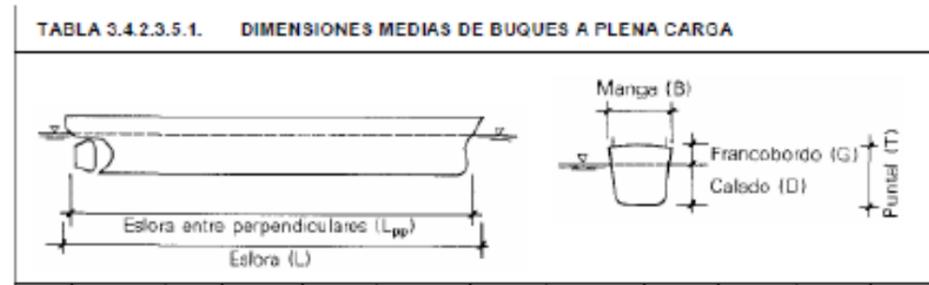
El sistema de atraque mediante pantalanes y fingers es considerado adecuado para embarcaciones de cualquier eslora. Además se caracteriza por:

- Ser un sistema contrastado, y en funcionamiento en muchos puertos deportivos, concretamente en la gran mayoría de las instalaciones gallegas.
- La gran facilidad que proporciona para la maniobra de atraque y desatraque.
- Facilidad de embarque y desembarque de tripulaciones y avituallamiento.
- Se minimiza el contacto con las embarcaciones vecinas.
- Sensibilidad a la carrera de marea, ofreciendo así un francobordo constante.
- Ausencia de cabos y boyas en el agua, que supondrían un peligro de enganches con las hélices de las embarcaciones.

3. Dimensiones de las embarcaciones

Para el dimensionamiento de las plazas de atraque según las embarcaciones, se consulta la tabla 3.4.2.3.5.1. de la ROM 0.2-90. En esta tabla se muestran las dimensiones medias a plena carga de diferentes tipos de embarcaciones, se tomará las dimensiones de caso más desfavorable (vela o motor), y se interpolará para esloras intermedias no contenidas en la tabla.

TIPO	Tonelaje	Eslora total (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Calado máximo (m)	
EMBARCACIONES DEPORTIVAS	A MOTOR	t				
		50,0	24,0	5,5	-	3,3
		35,0	21,0	5,0	-	3,0
		27,0	18,0	4,4	-	2,7
		16,5	15,0	4,0	-	2,3
		6,5	12,0	3,4	-	1,8
	A VELA	4,0	9,0	2,7	-	1,5
		1,3	6,0	2,1	-	1,0
		t				
		60,0	24,0	4,6	-	3,6
	40,0	21,0	4,3	-	3,0	
	22,0	18,0	4,0	-	2,7	
	13,0	15,0	3,7	-	2,4	
	10,0	12,0	3,5	-	2,1	
	3,5	9,0	3,3	-	1,8	
	1,5	6,0	2,4	-	1,5	



ROM 0.2-90 Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias (Tabla 3.4.2.3.5.1.).

De este modo, los parámetros de diseño para este puerto, son los contenidos en la siguiente tabla:

ESLORA (m)	MANGA (m)	CALADO (m)
6	2.4	1.5
8	3	1.7
10	3.4	2
12	3.5	2.1
16	4.1	2.5

#### 4. Geometría de los sistemas de amarre

##### 4.1. Pantalanes

###### Longitud y anchura:

Se dispondrán tres pantalanes, uno de acceso, del que arrancarán perpendicularmente otros dos, en los cuales se atracarán las embarcaciones. El pantalán de acceso irá conectado a la explanada de tierra mediante una única pasarela de acceso.

El ancho de los pantalanes será tal que garantice el correcto funcionamiento de las actividades y servicios del puerto, favoreciendo en medida de lo posible la comodidad de los usuarios. Según la ROM 3.1-99: Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos, Canales de Acceso y Áreas de Flotación, en el apartado 8.10.4, la anchura de los pantalanes estará comprendida entre 1.20 m y 2.50 m. En este caso se opta por la instalación de módulos de 2.5 m de ancho.

A continuación se concretan las longitudes totales de los pantalanes:

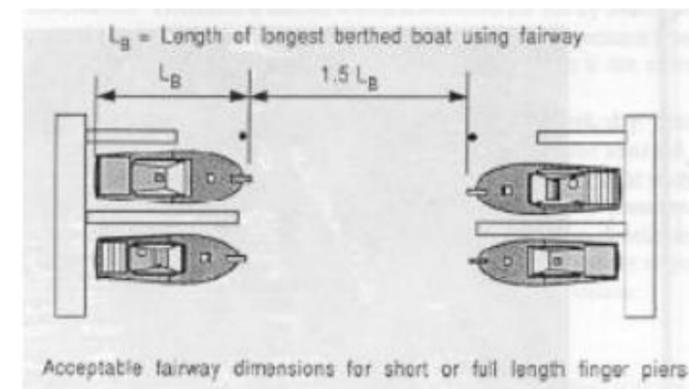
- Longitud del pantalán de acceso: 60 metros (5 módulos de 12 metros)
- Longitud del pantalán 1: 108 metros (9 módulos de 12 metros)
- Longitud del pantalán 2: 168 metros (14 módulos de 12 metros)

###### Orientación de los pantalanes:

La orientación de los pantalanes viene en parte determinada por la alineación de la escollera en que se apoya la explanada, además de mantenerse un ángulo de unos 40° entre la línea proa-popa de las embarcaciones en sus amarres, y el viento predominante del norte, de modo que no queden atravesadas al viento, en cuyo caso se dificultaría la maniobrabilidad además de sufrir mayores desgastes los elementos de defensa de las embarcaciones.

###### Distancia entre pantalanes paralelos

Las distancias recomendadas para los canales entre pantalanes, según el libro Bruce O.Tobiasson y Ronald C. Kollmeyer "Marinas and Small Craft Harbours", se sitúan entre 1.5·L<sub>b</sub> y 1.75·L<sub>b</sub>, siendo L<sub>b</sub> la eslora de la mayor embarcación entre las que se encuentran enfrentadas. En este caso se ha tomado 1.5 L<sub>b</sub>.



Entre el pantalán 1 y tierra se deja un canal de 10 metros, y entre el pantalán 1 y 2 se deja un espacio libre de 15 metros de ancho.

##### 4.2. Fingers

Al igual que los pantalanes principales, los fingers se diseñan para garantizar la comodidad de los usuarios y su adecuada funcionalidad, ésta es permitir el acceso a la embarcación por el costado al tiempo que sirve como estructura de amarre.

Se disponen fingers en todos los pantalanes, quedando todas las plazas dotadas de estos elementos.

###### Longitud y anchura

Las dimensiones de los fingers dependen de las embarcaciones a las que dan servicio. Su longitud es del orden de 2/3 la eslora de la embarcación, y su anchura aumenta con las dimensiones de ésta, siendo la anchura mínima recomendada 0.6 metros. Las dimensiones adoptadas son:



ESLORA (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)
6.00	4.00	0.60
8.00	5.40	0.60
10.00	6.70	0.80
12.00	8.00	0.80
16.00	10.00	1.00

Distancia entre los fingers:

Se dispondrán dos barcos entre fingers para ahorrar espacio y a la vez que costes.

La ROM 3.1-99, Proyecto de la configuración marítima de los puertos, canales de acceso y áreas de flotación, en su apartado 8.10.4., de recomendaciones específicas para dársenas de embarcaciones deportivas, indica que, para atraques dobles, la separación entre ejes de los fingers será, como mínimo, igual a la suma de dos veces la manga máxima del barco de diseño, más un resguardo de 0,30 - 0,50 m. con respecto a cada uno de los fingers, más un resguardo de 1,00 m. entre ambos barcos.

Utilizando las recomendaciones de la ROM para las esloras utilizadas en nuestro proyecto se obtienen las longitudes que se muestran en la siguiente tabla:

ESLORA (m)	2-M máx+1+0.3-2	ANCHO 2 PLAZAS
6.00	6.4	7.00
8.00	7.6	8.20
10.00	8.4	9.20
12.00	8.6	9.40
16.00	9.8	13*

\*En el caso de las plazas de 16 metros, se sobredimensiona el ancho de las plazas, por si éstas tuvieran que ser utilizadas excepcionalmente por embarcaciones de mayores dimensiones a las consideradas inicialmente.

**4.3. Dimensiones de las plazas de atraque**

Se expone a continuación una tabla con las dimensiones y superficies de las plazas de atraque:

ESLORA (m)	ANCHO FINGERS (m)	SEPARACIÓN FINGERS (m)	INTEREJE FINGERS (m)	ANCHO PLAZA (m)	SUPERFICIE (m2)
6.00	0.60	6.4	7.00	3.5	21
8.00	0.60	7.6	8.20	4.1	32.8
10.00	0.80	8.4	9.20	4.6	46
12.00	0.80	8.6	9.40	4.7	56.4
16.00	1.00	9.8	10.80	5.4	86.4

**4.4. Distribución de las plazas de amarre**

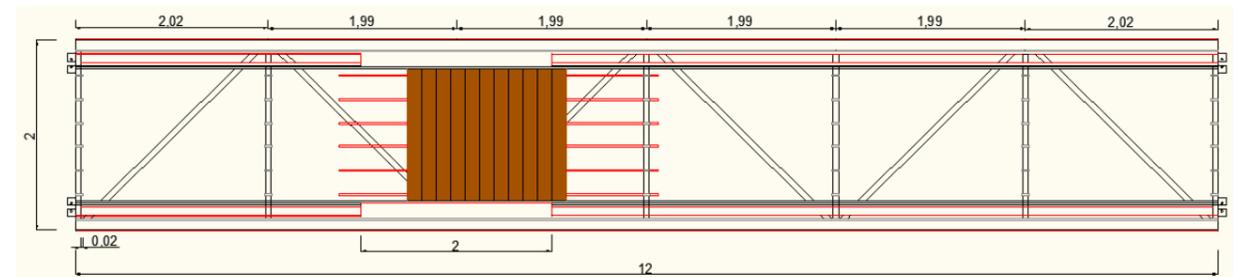
Los criterios empleados para la distribución espacial de las plazas de atraque han sido los siguientes:

- Las embarcaciones de mayor eslora, y por tanto mayor calado se han situado en las zonas de aguas más profundas.
- Las embarcaciones menores se sitúan en zonas más protegidas, mientras que las de mayor esloras se sitúan en una zona en principio más expuesta.
- Plazas de igual eslora, agrupadas lo más posible en un mismo pantalán.
- Las plazas para mayor eslora se sitúan en zonas "abiertas" de las instalaciones, con amplios espacios para realizar las maniobras necesarias con seguridad.

**5. Características técnicas de los pantalanes**

La estructura de los módulos del pantalán tipo AM-800 está fabricada con perfiles en aleación de aluminio calidad marina 6005 A (A-SG05) en estado T-6, soldado bajo gas neutro argón por sistema MIG.

La estructura del pantalán está concebida como una celosía, compuesta por los siguientes elementos:



En cada lateral del pantalán y a lo largo de este se encuentra un perfil de 175,5 mm. de altura y 120 mm. de ancho equipado de dos lengüetas, una superior para encaje de la tapa de la galería técnica, y otra inferior para encaje de las pestañas de los flotadores. Dispone, además, distribuidos por su contorno cinco raíles tipo halfen, para fijación de los diversos accesorios de anclaje, servicios, uniones, etc., sin necesidad de soldaduras ni taladros.

Con un tubo 63'63'3 se construyen las diagonales y transversales que forman la celosía interior del pantalán. Estas se sueldan y encastran en el perfil lateral. Perfiles con forma de "CLIP" soldados a las transversales sujetan los durmientes de madera a la estructura del pantalán.

Dos perfiles en los extremos en forma de "U" 77'62'6 mm. Pre-perforados de gran sección y espesor de alas soportan los tacos elastómeros que forman la unión entre módulos. Un perfil separador soldado a la estructura remata la madera del pavimento y soporta la tapa de la galería técnica.

A ambos lados del pantalán y a todo su largo, se dispone un perfil de 148 mm. De ancho, atornillado por uno de sus lados al perfil separador y encastrado por el otro en el perfil lateral, facilitando la apertura de esta para la visita a la galería técnica. Esta galería sirve de alojamiento a las conducciones de agua y electricidad que dan servicio a la instalación.



El pavimento de los pantalanos está constituido por planchas de madera de 130 mm. de ancho y 22 mm. de espesor, pulidas y ranuradas por la parte superior con moldura antideslizante. La separación de las planchas que forman la cubierta es de 6 mm., aproximadamente. Estas planchas descansan sobre durmientes longitudinales de 65'35 mm., que disponen de una ranura por cada lateral para el encastramiento en el clip. Los extremos del durmiente apoyan sobre los clips unidos a las transversales, formando vanos independientes sin transferir tensiones innecesarias a la estructura del pantalan.

La madera utilizada tanto para las planchas como para los durmientes es la denominada tropical. Esta madera es imputrescible y de gran resistencia a los ambientes marinos. Su densidad varía de 1100 a 900 Kg/m<sup>3</sup> (según grado de humedad).

La unión entre módulos de pantalan, al igual que los fingers, se realiza por medio de tacos elastómeros de goma fuertemente armada, de 14 T. de resistencia a la tracción, con 2 tornillos y tuercas autoblocantes de acero inoxidable M16 DIN 931 y DIN 985 respectivamente. Estos tacos forman una unión rígida en el plano horizontal de la instalación, mientras que en el plano vertical permiten un giro parcial de las barras, con lo que se evita la transmisión de momentos entre módulos, liberando de este modo a la estructura de tensiones internas innecesarias.

La tornillería utilizada en cada módulo de pantalan es de acero inoxidable con lo que se evita la corrosión. Para impedir que se aflojen las tuercas con el movimiento de los pantalanos se utilizan tuercas autoblocantes.

La galería técnica para este tipo de pantalan tiene una tapa superior del mismo material utilizado para el resto de la estructura del pantalan. Esta tapa es practicable para acceder fácilmente a la galería técnica y poder reparar o instalar cualquier elemento de servicio. El espacio disponible para la galería técnica es de aproximadamente 110 cm<sup>2</sup>.

La estructura del pantalan está dimensionada para soportar dos tipos de esfuerzo:

- Un esfuerzo horizontal provocado por los barcos amarrados a estos.

- Un esfuerzo vertical provocado por el uso del pantalan (usuarios).

Los máximos esfuerzos que puede soportar la estructura de un pantalan sin que ninguna barra que la forma sobrepase el límite elástico del aluminio son:

- En sentido horizontal 750 Kg/ml.

- En sentido vertical 400 Kg/m<sup>2</sup>.

Los flotadores considerados son de poliéster. Están contruidos por estratificado de resina de poliéster isophtalica con fibra de vidrio tipo E alcanzando ésta una dosificación de 2000 gr/m<sup>2</sup> y con un porcentaje en peso no inferior al 30%. El laminado se realiza alternando fibras tipo MAT y tejidos roving. El recubrimiento exterior del flotador es a base de gel-coat isophtalico con una dosificación de 500 gr/m<sup>2</sup>. La fijación de los flotadores se realiza mediante el encaje de sus pestañas en el raíl que a tal efecto disponen los perfiles laterales con posterior bloqueo por remaches de aluminio.

Lateralmente llevan montada una defensa de madera a lo largo de los módulos para proteger ante las embarcaciones. Su función es la de evitar el contacto entre las embarcaciones y la estructura metálica de la instalación. Se aloja entre dos lengüetas dispuestas en dos perfiles perimetrales de la instalación sin anclajes, lo que permite su adaptación a la curvatura de trabajo del pantalan, y su fácil reposición. Su fabricación en madera (del mismo tipo que la que se utiliza en el pavimento, madera tropical imputrescible) da al producto un acabado idóneo para este tipo de instalaciones.

La resistencia a tracción de las cornamusas será de 3 T y estarán hechas de fundición de aluminio Norma UNE L 2560 moldeado. La forma de las cornamusas es la adecuada para facilitar el amarre de los cabos. Se sitúan sobre el perfil lateral del pantalan o del finger en las guías que poseen facilitando su colocación en cualquier punto a lo largo del perfil longitudinal. Las cornamusas se unen a este mediante dos tornillos M16 de acero inoxidable con tuerca autoblocante.

## 6. Características técnicas de los fingers

El chasis está elaborado con perfiles en aleación de aluminio, calidad marina 6005 A (A-SG 0,5), soldado bajo gas neutro argón por sistema MIG. La estructura del finger, está concebida como una celosía, compuesta por los siguientes elementos:

- Se utilizan en la construcción, dos perfiles laterales, usando uno u otro en función de la longitud del finger. Así, para longitudes mayores de 6 m se utiliza el perfil denominado AM-500. Ambos perfiles tienen 174 mm. de altura, y 103 mm. de ancho equipado de dos lengüetas, una superior para encastrar la tablas que forman el pavimento y otra inferior para introducir las pestañas de los flotadores. Dispone además, distribuidos por su contorno de raíles tipo Halfen que sirven para la fijación de los diversos accesorios sin necesidad de soldaduras ni taladros.

- Con tubo de 63x63x3 se construyen las diagonales y transversales que forman la celosía interior del pantalan. Estas se sueldan y encastran en el perfil lateral.

- Perfiles con forma de CLIP soldados a las transversales sujetan los durmientes de madera a la estructura del finger.

La unión entre el pantalan y el finger se realiza por medio de tacos elastómeros de goma fuertemente armada, de 14 t. de resistencia a la tracción, con 2 tornillos y tuercas autoblocantes de acero inoxidable M16 DIN 931 y DIN 985 respectivamente. Estos tacos forman una unión rígida en el plano horizontal de la instalación, mientras que el plano vertical permite un giro parcial de las barras con lo que obtenemos una unión flexible, liberando de este modo, al perfil lateral del pantalan de tensiones internas innecesarias.

## 7. Características técnicas de la pasarela de acceso

Un perfil con forma de U de 152.4 mm de altura y un espesor de 6.3 mm en cada lateral de la pasarela y en las cabezas formando un rectángulo. Sobre las alas inferiores descansa las diagonales y transversales que forman la celosía de la plataforma, mientras que el ala superior y las cabezas de las tablas que forman el piso se unen mediante remaches. Las diagonales de las celosías laterales se unen al alma de la U.

Con tubo de 80x50x3 se construyen las diagonales y transversales que forman la plataforma de la pasarela, soldándose al perfil lateral. Con este mismo tubo se construyen las diagonales que forman los laterales de la pasarela.

Perfiles con forma de CLIP soldados a las transversales sujetan los durmientes de madera a la estructura del pantalan.

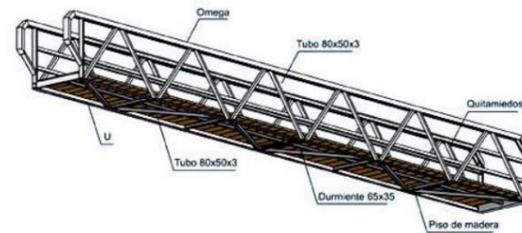
Un perfil con forma de C denominado Omega forma el cordón superior de los laterales. Las diagonales de la celosía se introducen en el perfil quedando oculta la soldadura.

Dispone de orejetas para el anclaje a tierra de la pasarela y para sostener a los rodillos que permiten a la pasarela deslizarse a lo largo de las guías de acero utilizadas.

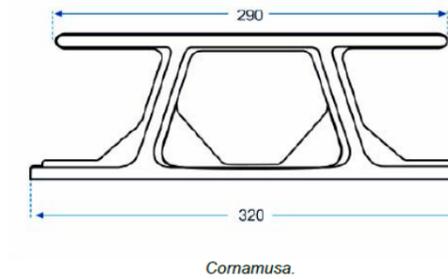
La estructura de la pasarela está dimensionada para que ninguna de las barras que la forman, supere los límites impuestos:

- Flecha: < L/300.

- Tensión máxima < Límite elástico.



Pasarela de acceso a los pantalanes.



### 8. Pavimentos

El pavimento de los pantalanes está constituido por planchas de madera de 130 mm. de ancho y 22 mm. de espesor, pulidas y ranuradas por la parte superior con moldura antideslizante. La separación de las planchas que forman la cubierta es de 6 mm aproximadamente.

Estas planchas descansan sobre la U que forma el perímetro de la plataforma y sobre durmientes longitudinales de 65x35 mm que disponen de una ranura por cada lateral para el encastramiento en el clip. Los extremos del durmiente apoyan sobre los clips unidos a las transversales, formando vanos independientes sin transferir tensiones innecesarias a la estructura del pantalán.

La madera utilizada tanto para las planchas como para los durmientes es la denominada como tropical. Esta madera es imputrescible y de gran resistencia a los ambientes marinos. Su densidad varía de 1100 a 900 Kg/m<sup>3</sup> (según grado de humedad).

### 9. Tornillería y ejes

La tornillería utilizada en cada módulo de pantalán es de acero inoxidable con lo que se evita la corrosión. Para evitar que se aflojen las tuercas con el movimiento de los pantalanes se utilizan tuercas autoblocantes.

### 10. Cornamusas

Las cornamusas son elementos contruidos con fundición de aluminio Norma UNE L 2560 moldeado, de 2 t. de resistencia a la tracción. La forma de esta es la adecuada para facilitar el amarre de los cabos.

Las cornamusas se sitúan sobre el perfil lateral del pantalán o del finger en las guías que poseen facilitando su colocación en cualquier punto a lo largo del perfil longitudinal. Las cornamusas se unen a este mediante dos tornillos M16 de acero inoxidable con tuerca autoblocante. La cantidad necesaria de cornamusas por embarcación varía en función de la eslora y si dispone de elementos de amarre como fingers.

### 11. Pilotes

Los pilotes son tubos de acero hincados en el fondo marino, a los que se fija el pantalán por medio de abrazaderas, que sirven de guía en el movimiento de oscilación producido por la marea o el oleaje. Están hincados en el lecho y unidos a los pantalanes con abrazaderas que se deslizan a lo largo de estos pilotes. Estas abrazaderas de los pilotes son de goma con angulares de refuerzo para resistir la concentración de tensiones.

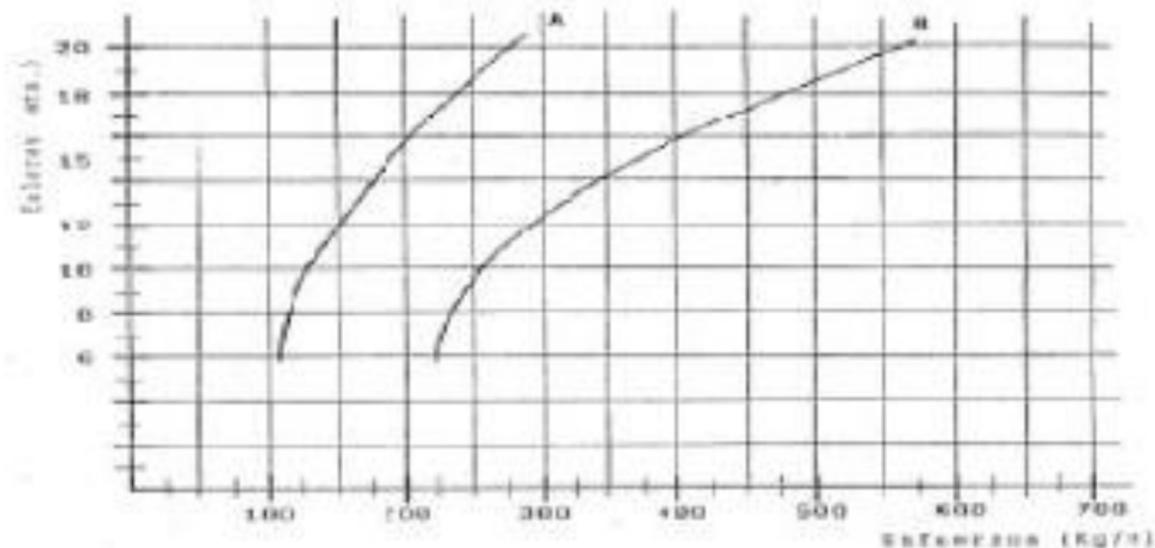
Con el anclaje de las instalaciones flotantes por medio de pilotes se consigue que los desplazamientos de éstas en sentido horizontal sean prácticamente inexistentes, mientras que la libertad de movimiento en sentido vertical absorbe las oscilaciones de la marea y oleaje propias del medio.

El acero es un material particularmente sensible a la corrosión, por lo que habrá que extremar las precauciones. Se protege mediante la aplicación de imprimación de fosfato de cinc y breca epoxi sobre una superficie previamente chorreada hasta el grado SA-2.5, según norma sueca SIS 055900.

### 12. Cálculo de los pilotes

El cálculo de los pilotes comienza por el número de pilotes necesario en función de las cargas que actúan sobre cada uno de los pantalanes.

En primer lugar se realiza el análisis de las cargas actuantes sobre cada pantalán. Los esfuerzos horizontales se calcularán a partir de la gráfica siguiente que muestra los esfuerzos sobre el tren de módulos en función de la eslora de las embarcaciones amarradas.



ESFUERZOS PREVISIBLES SOBRE EL TREN DE MÓDULOS (SENT. HORIZ.)

CURVA A: Amarras por ambos costados.

CURVA B: Amarras por ambos costados con fingers de atraque.

*Esfuerzos sobre el tren de módulos.*

En este caso se empleará la curva B, ya que se han dispuesto amarres por ambos costados con fingers de atraque.

Para hacer un dimensionamiento con un margen de confianza importante del lado de la seguridad, para el cálculo de la fuerza horizontal con la cual se diseñará, sobre cada pantalán se ha utilizado como eslora de diseño la del barco de mayor eslora en dicho pantalán y la longitud total del pantalán.

Este sobredimensionamiento se justifica, considerando la posibilidad de que las plazas previstas sean utilizadas por embarcaciones de mayor eslora a las consideradas para cada plaza, así como la utilización de las zonas libres de fingers para atraque de embarcaciones de costando, e incluso mediante atraque abarloado una embarcaciones a otras.

De este modo la fuerza horizontal final obtenida es la que se muestra en el siguiente cuadro:

PANTALÁN	LONGITUD (m)	ESLORA DISEÑO (m)	ESFUERZO (kg/m)	FUERZA (t)
P1	108	8	230	24.84
P2	168	16	400	67.20

Los pilotes no están sometidos a esfuerzos de componente vertical, por lo que no existe riesgo de pandeo de los mismos.

A continuación se comprueba que el terreno resiste la carga horizontal que se le trasmite sin agotar su capacidad estructural.

De los resultados expuestos en el Anejo Geotécnico se conoce que:

-Un primer estrato de arena de grano medio, muy homogénea. Principalmente de naturaleza cuarcítica. La potencia de este estrato varía entre 1.8 y 2.2 m.

-Por debajo existe un sustrato de roca granítica alterada, y a continuación granito sano con recuperación del 85%.

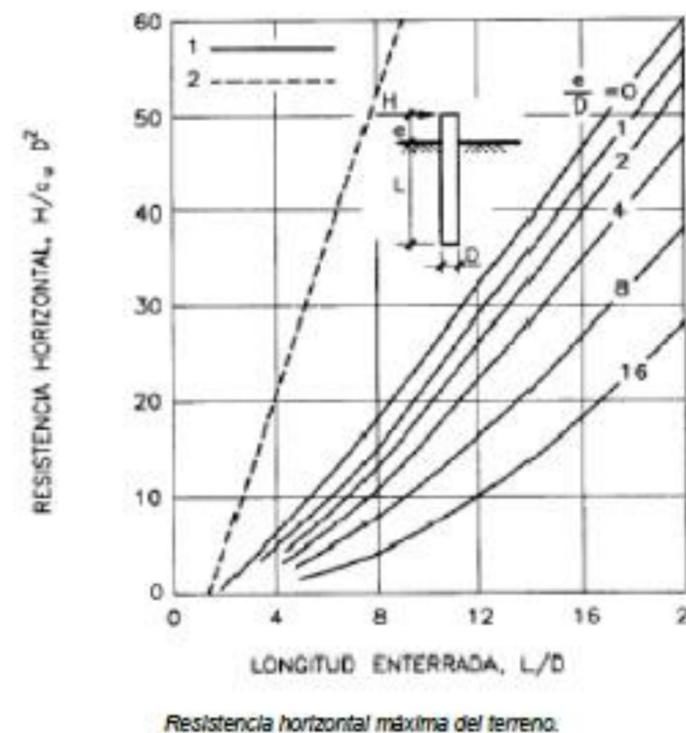
La ROM 0.5-94, Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, propone para el cálculo de la carga de rotura horizontal y del momento de rotura del terreno un sistema de cálculo, únicamente resuelto y tabulado para los casos particulares de suelo puramente granular y suelo puramente cohesivo.

En este caso, para la realización de los cálculos, se aproxima la roca que constituye el sustrato, a un terreno de carácter cohesivo con valor de  $c_u$  elevado, igual a  $5t/m^2$ . Este valor de la cohesión sin drenaje es la única variable necesaria para los cálculos.

El diámetro del pilote considerado es un diámetro comercial tipo de 560 mm.

La longitud de hincada en material sano será de 3m.

Entrando en la siguiente gráfica se obtiene la resistencia horizontal máxima del terreno:



Se realiza el dimensionamiento para cada pantalán, ya que dadas las diferentes características de cada uno, un dimensionamiento único del lado de la seguridad repercutiría en un aumento de costes económicos significativos.



El cálculo de "e" se realiza siguiendo las recomendaciones de la ROM: la distancia desde el punto de aplicación de las cargas hasta la cota de fondo resistente, "e", se calculará en este caso como la profundidad del lecho marino en PMVE más el espesor del estrato arenoso más el francobordo máximo (El francobordo del pantalán sin cargas de uso, que es el más desfavorable).

e = terreno no resistente + calado en PMVE + francobordo

Según el Artículo 4.5 del Reglamento sobre Puertos Deportivos, el francobordo para muelles flotantes estará entre 0.4 y 0.5 m sobre la PMVE.

PANTALÁN	P1	P2
Francobordo máximo (m)	0.5	0.5
Carrera de marea (m)	4	4
Profundidad del fondo (BMVE) (m)	7	7
Espesor del estrato granular	4	4
e (m)	15.5	15.5

La longitud total de los pilotes será de unos 20 metros, siendo cortados insitu y enrasados todos a la misma cota, y tapados con una caperuza.

Considerando los siguientes valores:

e = 15.5 m

D = 0.56 m

L = 3 m

Cu = 5000 kg/m<sup>2</sup>

Entrando en la gráfica se obtiene el valor de la resistencia límite:

PANTALÁN	P1	P2
e/D	27.7	27.7
L/D	5.4	5.4
H/(Cu·D <sup>2</sup> )	2	2
H (kg)	3136	3136

A partir de los datos obtenidos sobre la carga que resiste cada pantalán y la resistencia horizontal del terreno en el que están empotrados los pilotes, se calcula el número de pantalanos necesarios para cada pantalán.

PANTALÁN	FUERZA (t)	Nº TEÓRICO PILOTES	Nº PILOTES FINAL
P1	24.84	7.92	8
P2	67.2	21.43	22



---

## Anejo nº15. Dimensionamiento terrestre

1. Objeto .....	2
2. Superficies dispuestas en tierra .....	2
2.1. Edificio de usos múltiples .....	2
2.2. Área de aparcamientos .....	2
2.3. Área de zona peatonal .....	2
3. Señalización de la zona urbanizada.....	2
3.1. Ordenación del tráfico y acceso al puerto .....	2
3.2. Señalización horizontal.....	2
3.3. Señalización .....	2
4. Definición y categoría de relleno y explanada.....	3
4.1. Relleno.....	3
4.2. Explanada.....	3
5. Dimensionamiento del firme .....	3



## 1. Objeto

El objeto del presente anejo es la justificación y dimensionamiento de la distribución de la superficie terrestre del puerto deportivo con el fin de dotar a las instalaciones náutico-deportivas de los servicios necesarios para el correcto desarrollo de la actividad. Además se establecerá la señalización tanto horizontal como vertical necesaria en las instalaciones proyectadas para así garantizar un adecuado nivel de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación.

## 2. Superficies dispuestas en tierra

### 2.1. Edificio de usos múltiples

Se reserva una superficie de 400 m<sup>2</sup> en la nueva explanada, en la zona más próxima a los pantalanes, para la construcción de un edificio de usos múltiples, relacionado con las actividades náutico-recreativas que se desarrollarán.

Se conducirán hasta ese lugar, los suministros de agua, electricidad y telecomunicaciones, y así mismo se dispondrá una red de aguas fecales hasta ese punto.

El diseño y proyecto de ejecución de ese edificio no se abarca en el presente proyecto, dejando reservado el lugar con los suministros necesarios.

Dicho edificio ha de albergar como mínimo una zona de aseos, vestuarios y duchas, tanto para usuarios habituales del puerto como para uso de los tránsitos que recalen en el puerto deportivo, una zona de oficinas para gestión del puerto y un lugar de almacén-taller para el mantenimiento de las instalaciones. Además se podrían incluir otros servicios como: cafetería, local de un posible club náutico, aula de titulaciones náuticas, taller de reparaciones náuticas, tienda de venta de pertrechos...etc.

### 2.2. Área de aparcamientos

Se dispone para el estacionamiento de los vehículos automóviles de los usuarios una superficie de aparcamiento en superficie de 2160 m<sup>2</sup>, en la que se ubican un total de 85 plazas de aparcamiento, 4 de éstas para minusválidos. Las dimensiones de las plazas son 5 x 2.5 m. Las de minusválidos con un ancho mayor, de 3.5 m.

Esta superficie de aparcamiento se sitúa en la zona central de la explanada rodeada del paseo peatonal, y separada de ésta mediante un bordillo.

Se dispone de un único vial de sentido único, por el que se circula dando acceso a todas las plazas de estacionamiento dispuestas, y cuya entrada y salida se hace a través de una vía ya existente.

En el lado del aparcamiento más próximo a los pantalanes y al edificio de servicios múltiples, no se instalará bordillo, y se dispondrá un dispositivo practicable, para permitir el acceso puntual de vehículos de suministro o de otro tipo que hayan de aproximarse a las instalaciones.

## 2.3. Área de zona peatonal

Se creará una zona peatonal de uso público que cumpla la doble función, de por un lado, servir de acceso peatonal tanto a los usuarios de los pantalanes como del edificio de usos públicos, así como el uso de la zona a modo de paseo marítimos abierto al público, y del que todos los vecinos y visitantes de la villa puedan disfrutar.

Se trata de una superficie de unos 2440 m<sup>2</sup>, que se acondicionará mediante un pavimento tipo losa granítica, y se dotará de mobiliario urbano consistente en bancos, farolas y papeleras.

## 3. Señalización de la zona urbanizada

Para determinar la señalización vertical necesaria se ha recurrido a la norma de Señalización vertical. Norma de Carreteras 8.1-I.C: y para la horizontal, a la norma de marcas viales. Norma de Carreteras 8.2-IC.

### 3.1. Ordenación del tráfico y acceso al puerto

El tráfico a ordenar por el presente proyecto es únicamente el que circula por el vial de la zona de aparcamiento creada sobre la explanada.

Se accede a la explanada a través de un acceso proveniente del núcleo poblacional, actualmente con poco tráfico rodado. La dirección de obra de acuerdo con el Ayuntamiento de Finisterre, dispondrá de un adecuado enlace con la vía existente.

### 3.2. Señalización horizontal

Para estimar las dimensiones necesarias de cada señal hay que considerar que la velocidad máxima permitida en toda la zona es inferior a 50 km/h.

Las marcas viales serán de color blanco y reflectante. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48-103. La señalización necesaria es la siguiente:

-Flechas de dirección (M-5.2)

Estas indican la dirección del movimiento o de los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulan por un determinado carril.

-Marcas para la delimitación de plazas para estacionamiento en batería recta (M-7.4 A1)

Indican las plazas dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por sus conductores. Las dimensiones de los diferentes tipos de plaza, se han justificado en apartados anteriores del presente anejo.

Además se marcarán las líneas para los pasos de peatones así como los símbolos necesarios para indicar las plazas de minusválidos.

### 3.3. Señalización

Se determina la necesidad de colocación de las siguientes señales verticales:

-Panel informativo con la leyenda "Puerto deportivo de Finisterre", Se colocará a la entrada de las instalaciones.



-Señal de ceda el paso (R1). Se situará a la salida del puerto. No va acompañado de marca horizontal, ya que se superpondría a las marcas del paso de peatones.

-Señal de dirección prohibida (R-100) se situará a la entrada del puerto en el vial de dirección salida.

-Señal de plaza de minusválidos. Se colocarán indicando las plazas de minusválidos dispuestas en el aparcamiento.

-Señal de indicación de paso de peatones. Se colocarán indicando el paso de peatones. Una para el sentido de entrada y otra para los vehículos que salen de las instalaciones.

Todas las señales estarán situadas en las aceras, de tal modo que su borde más próximo, diste al menos 0.5 m del borde exterior del arcén. Al situarse la señal sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal y dicha acera o zona no será inferior a 2.2 m. En cuanto a la orientación, las señales se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º respecto de la normal a la línea que une el borde de la calzada frente a ellos con el punto del mismo borde situado 150 m. antes.

#### 4. Definición y categoría de relleno y explanada

El comportamiento estructural de los firmes depende de la capacidad de soporte de los materiales subyacentes. En pavimentación portuaria se distingue entre el fondo, el relleno y la coronación. La explanada es la superficie sobre la que se coloca el firme y cuando se alude a la categoría de la explanada se está haciendo referencia a la capacidad de soporte de todo el conjunto bajo dicha superficie.

##### 4.1. Relleno

###### Clasificación

El relleno utilizado es de vertido directo desde tierra, aunque también pueden hacerse aportaciones desde gánguiles. Se trata de un relleno con materiales procedentes de cantera realizado con material de calidad sin clasificar y alto contenido de finos (todo uno). La ROM 4.1-94 clasifica este tipo de relleno dentro de los pedraplenes sucios.

###### Tratamiento de consolidación

En este caso, el apoyo está constituido por un relleno situado parcialmente bajo el nivel del mar (por lo que no es posible su compactación directa con los medios mecánicos habituales). Aún así, se propone la aplicación de un sistema de consolidación de tipo precarga, aunque sus efectos no serán tenidos en cuenta para el dimensionamiento del firme, dado que el grado de eficacia del proceso es difícil de determinar con precisión.

##### 4.2. Explanada

La clasificación de la explanada se hará siguiendo la Instrucción 6.1 y 2 IC.

La naturaleza de la misma será todo uno de cantera que presente un índice CBR > 5. El índice CBR se determinará según la Norma NLT-111/78. La explanada se clasifica como de categoría E1 como mínimo.

#### 5. Dimensionamiento del firme

Se adoptará el firme, que de acuerdo con las características de tráfico y explanada disponible, recomienden las instrucciones de carreteras 6.1 y 6.2. IC. De acuerdo con ellas, se determina la ejecución de un firme 4114, donde el 41 indica el tipo de tráfico, el 1 indica que la explanada es E1 y el 4 indica que el firme será de hormigón. Se ha tomado la determinación de usar firme de hormigón para dar continuidad visual a la explanada, mantener el tipo constructivo y ser este un firme de calidad.

Se ejecutará este firme en toda la superficie a excepción del lugar previsto para el edificio de usos múltiple, y en las zonas peatonales, se forrará este firme con placas graníticas.





## Anejo nº16. Abastecimiento

1. Objeto .....	2
2. Generalidades .....	2
2.1. Descripción del sistema.....	2
2.2. Disposiciones generales.....	2
2.2.1. Presión y cota piezométrica mínima.....	2
2.2.2. Velocidades admisibles .....	2
2.2.3. Diámetros mínimos.....	2
2.2.4. Válvulas reductoras de presión .....	2
2.3. Excavaciones en zanja.....	3
2.4. Recomendaciones sobre trazado.....	3
2.5. Elementos complementarios de la red .....	3
2.5.1. Llaves de paso con desagüe.....	3
3. Dotación de agua.....	4
3.1. Suministro de embarcaciones .....	4
3.3. Consumo total de las instalaciones .....	4
4. Cálculo de la red.....	4
4.1. Método de cálculo.....	4
4.2. Cálculos realizados .....	4
5. Diámetros de las conducciones.....	5



## 1. Objeto

El objeto del presente anejo es la justificación de la red de distribución de agua potable para el suministro de embarcaciones y el edificio de usos múltiples, así como los sistemas contra incendios.

## 2. Generalidades

### 2.1. Descripción del sistema

La red será de tipo ramificada ya que es la más apropiada para la obra que estamos realizando. En esta red la cota es prácticamente constante y el agua discurre siempre en la misma dirección. Está compuesta por una tubería principal, de la cual se van derivando tuberías secundarias. El diseño de este tipo de redes tiene como ventajas su sencillez de cálculo y una mayor economía; sus inconvenientes son que una rotura puede cortar el abastecimiento de una parte o incluso la totalidad la red, que el agua tendrá un mayor tiempo de permanencia en los extremos, y también habrá necesidad de mayores diámetros.

No resulta adecuado el empleo de tuberías rígidas, especialmente en pantalanés, pues estarán sometidas a movimientos que, con el tiempo, contribuirán a su rotura. Por ello, se usarán tuberías de PVC. Además de sus cualidades de rugosidad, maleabilidad y ligereza, este tipo de material permite una gran variedad de soluciones pues admite diversas posibilidades de unión entre las tuberías y la red. Las uniones pueden ser encoladas o con juntas Gibault, uniones con bridas, roscas a gas, etc. lo cual les permite la unión ocasional con tuberías de otro material en aquellas zonas que lo exijan y, concretamente, con la fundición.

### 2.2. Disposiciones generales

El trazado de las tuberías discurre, bajo zonas de tránsito peatonal, para que ante una posible avería no perturbe el tráfico rodado.

Se dispondrá una única conexión a la red del núcleo de Finisterre. La pendiente de la tubería será prácticamente nula, y enterrada según los planos de detalles de abastecimiento. Desde ese punto de conexión, la red entra en terrenos de la instalación portuaria, ramificándose para suministrar al edificio y a los pantalanés.

#### Presión máxima en las redes

El efecto de presiones elevadas puede provocar efectos negativos, tales como:

-Encarecimiento de la red al tener que adoptar diámetros de mayor dimensión, y espesores de las paredes de las tuberías más grandes.

-Aumento de fugas por averías.

Por ello, la presión de la red de distribución no debe sobrepasar los 60 m.c.a.

#### 2.2.1. Presión y cota piezométrica mínima

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir.

La cota piezométrica mínima necesaria se obtendrá sumándole a la cota topográfica del punto la presión necesaria del mismo. Este suplemento de presión ordinariamente oscila entre los 20 y 25 m.c.a, aproximadamente.

Para bocas de incendios, la presión mínima dependerá de que el servicio de bomberos esté equipado con bombas o no lo esté, siendo los valores 6-14 m.c.a y 35 m.c.a respectivamente.

#### 2.2.2. Velocidades admisibles

En conducciones por gravedad, como es este caso, se suelen admitir velocidades de hasta 2.5 m/s.

Teniendo en cuenta la posibilidad de golpe de ariete, según el tipo de maniobra de los aparatos intercalados, y según la longitud de la conducción.

No obstante, en las conducciones a presión es posible alcanzar velocidades superiores únicamente con tal de mantener algunas precauciones:

-No deben existir cambios bruscos en la conducción.

-El agua circulante debe estar exenta de areniscas en suspensión, ya que estas provocarían la erosión de tubos, y especialmente de codos.

Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por los siguientes factores:

-Aparición de golpes de ariete.

-Aparición de vibraciones y cavitaciones.

-Posibles partículas en suspensión (erosiones).

En consecuencia, se recomienda que la velocidad media de transporte del agua en redes esté alrededor de (0,5 - 1,5) m/s. Se procurará limitarlas a 2 m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

-Evaporación y eliminación del cloro.

-Agotamiento del oxígeno.

-Aparición de contaminantes.

-Formación de sedimentaciones.

Todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, con la consiguiente disminución de la calidad del agua distribuida. Se comprobará que únicamente existen velocidades inferiores a 1,5 m/s en puntos extremos de la red por lo que no tendrán mayor importancia.

#### 2.2.3. Diámetros mínimos

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal necesario con la suficiente presión en cada punto de la red.

#### 2.2.4. Válvulas reductoras de presión

Para evitar presiones excesivas en la red y para remediar sus variaciones se instalará una válvula reductora de presión a continuación de la toma a la red general y se calará a una presión máxima de 35 m.c.a. (3,5 kg/cm<sup>2</sup>)

Siguiendo las recomendaciones de la NTE-IFA se instalará, en paralelo con la válvula reductora de presión, una llave de paso que permita el paso del agua en caso de avería en la válvula reductora.



### 2.3. Excavaciones en zanja

Para realizar las conexiones con la red general municipal, será necesario realizar una pequeña excavación en zanja.

El talud será el necesario para que no se produzcan desprendimientos.

La anchura mínima libre no debe ser inferior a 0,60 m. y se debe dejar un espacio mínimo de 0,20 m. a cada lado de la tubería, siempre que ésta tenga un diámetro inferior a 0,4 m. y de 0,3 en caso contrario.

La apertura de la zanja puede hacerse a mano, con zanjadora o con retroexcavadora.

### 2.4. Recomendaciones sobre trazado

Se vuelve a recordar que a la hora de determinar el trazado de la red de abastecimiento de agua potable se han seguido las siguientes directrices:

- Tender a la menor longitud.
- Procurar largas alineaciones, evitando en todo lo posible los codos.
- La situación de las instalaciones actuales y la conexión de la nueva red con ellas.

### 2.5. Elementos complementarios de la red

#### 2.5.1. Llaves de paso con desagüe

En todos los puntos bajos de la conducción deben preverse desagües para el vaciado de los distintos tramos y para eliminar los sedimentos de arenas y elementos finos arrastrados por las aguas conducidas.

Los desagües se instalarán, para su debida conservación y posible accionamiento, en arquetas fácilmente accesibles, y se dispondrán macizos para contrarrestar los efectos y la presión en la tubería de salida.

#### 2.5.2. Piezas especiales

Son los elementos que permiten el cambio de dirección, empalmes, reducciones, uniones con otros elementos, etc...

#### 2.5.3. Bocas de incendio y columna hidrante

Punto de donde se toma el agua en caso de incendios para sofocarlos. Se conecta a la red mediante ramal independiente. Puede estar instalado bajo el suelo en arqueta o en columna.

#### 2.5.4. Arquetas de acometida

Se dispondrán arquetas en las derivaciones, cambios de dirección, etc. que servirán para el alojamiento de válvulas y otros elementos accesorios tales como codos, reducciones, etc.

Tendrán una tapa enrasada con el pavimento, muro aparejado de ladrillo y solera de hormigón H-100. En su interior habrá una llave de paso.

#### 2.5.5. Válvulas

Las válvulas se colocarán en los puntos convenientes para aislar los tramos previstos según las posibles averías o reparaciones, así como, por condiciones de mantenimiento y explotación. El diámetro de paso de la válvula no será inferior al diámetro de la tubería. Toda válvula debe dotarse de la arqueta correspondiente, para permitir su accionamiento.

Para diámetros hasta 300 mm. puede admitirse la válvula compuerta.

#### 2.5.6. Apoyos y anclajes en las tuberías

Los anclajes son necesarios en todos los cambios de dirección de las tuberías pero especialmente en los codos verticales con la parte convexa dirigida hacia arriba.

Características del anclaje: A fin de conseguir que el macizo en que se apoya el codo (parte inferior de éste) contribuya a la resistencia, se anclará el tubo con argollas y pernos solidarios al macizo. Se soldarán al codo hierros en ángulo, para conseguir una mejor unión de aquel con el macizo de anclaje. Se prolongarán los hierros de anclaje por el terreno, con lo que se conseguirá un ahorro de volumen de hormigón del macizo al transmitir los esfuerzos directamente a la roca.

Las barras de acero y abrazaderas metálicas deben ser protegidas contra la oxidación galvanizándolas, pintándolas adecuadamente o dejándolas embebidas en hormigón, etc.

#### 2.5.7. Medidores de aforo

El conocimiento de los caudales que transitan por una conducción es importante desde el punto de vista de la gestión del agua y su racional aprovechamiento.

En conducciones a presión se instalarán medidores en todos los puntos estratégicos de las conducciones, tales como comienzo y terminación de los distintos tramos de la conducción. Igualmente se instalarán en todas las derivaciones de caudal de la conducción.

### 2.6. Separación con respecto a otras instalaciones

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas dadas en la tabla siguiente, medidas entre las generatrices interiores en ambas conducciones:

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACION VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad alta	30	20
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	20

Las conducciones de abastecimiento de agua quedarán siempre por encima de las conducciones de alcantarillado.

En caso de no poder mantener las separaciones mínimas específicas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

Para proteger la conducción de las acciones externas y de la influencia de las oscilaciones térmicas sobre las aguas conducidas, se considera como normal un recubrimiento de tierras de un metro.



**3. Dotación de agua**

**3.1. Suministro de embarcaciones**

Las tomas se disponen en torretas de distribución (de agua y electricidad). Su distribución en los pantalanes se representa en el documento nº2: Planos.

Se dispondrán armarios de dos tomas, uno por cada finger de modo que abastezca a las dos embarcaciones atracadas a ambos lados del finger.

En el pantalán 1 serán necesarios 29 armarios y en el pantalán 2, 32 armarios.

Se estima una dotación de 1m3/hora por embarcación, y un coeficiente de simultaneidad del 70%.

De este modo por pantalán serían necesarias las siguientes dotaciones en m3/h:

- P1A: 21 m3/h
- P1B: 17.5 m3/h
- P2A: 22.4 m3/h
- P2B: 19.6 m3/h
- TOTAL pantalanes: 80.5 m3/h

**3.2. Suministro a edificio de usos múltiples**

Se estima que para aseos, vestuarios... etc, será necesario un caudal de diseño de 0.7 l/s.

En los pantalanes no se considera necesarias bocas de incendios, dada la existencia de numerosas torretas. Y en el edificio ya se dispondrá de un sistema contra incendios en el interior. Tampoco se disponen bocas de riego dada la inexistencia de zonas verdes.

**3.3. Consumo total de las instalaciones**

Según lo expuesto anteriormente se obtiene un consumo total de diseño de 80.69 m3/h o lo que es lo mismo 23.06 l/s.

Se sobredimensionará el tramo T1 por ser el que más perjuicio en caso de tener que ser reabierto la zanja debido a un aumento en la demanda futura de agua en las instalaciones.

**4. Cálculo de la red**

**4.1. Método de cálculo**

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento se empleará el método de las velocidades, suficientemente válido para este caso. En este método se parte de la existencia de una distribución de caudales para cada tramo. Para unos diámetros supuestos, se obtienen velocidades y pérdidas de carga. Se comprueba entonces, si las velocidades y presiones manométricas están dentro de los límites tolerados (presión entre 25 y 60 m.c.a);

velocidad entre 0.5 y 1.5 m/s aproximadamente). De no ser así, se modifican los diámetros hasta cumplir dichas especificaciones de diseño.

La pérdida de carga a lo largo de la tubería se calcula mediante la fórmula de Hazen-Williams:

$$v = 0.85 \times C \times R^{0.63} \times j^{0.54}$$

Siendo:

v: velocidad media (m/s)

C: coeficiente de rugosidad (se toma C=140)

R: radio hidráulico (m)

j: pérdida de carga unitaria

Para las pérdidas de cargas puntuales en codos, estrechamientos, bifurcaciones y llegadas. Se emplea una expresión de la forma:

$$\Delta H = \lambda v^2 / 2g$$

Se adopta  $\lambda = 0.5$  en todos los casos.

En el arranque de la red, se supone un valor de presión de 40 m.c.a. Para asegurar que no se supera este valor, se instalará una válvula reguladora de presión calibrada con este valor.

**4.2. Cálculos realizados**

La geometría de la red puede verse en el Documento nº2 Planos.

Se dispone una única red con 3 tramos.

A continuación se muestran los cálculos realizados y los resultados obtenidos:

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	D (mm)	Sección (m2)	Rh (m)	v (m/s)	Po (mca)	Perd. Unit	Perd Pun	Per tot	Pres final
1	74	23.06	200	0.0314	0.05	0.73	40.00	0.0027	0	0.0027	40.00
2	14	0.7	25	0.00049	0.0062	1.43	40.00	0.1044	0.0355	0.1399	39.86
3	17	22.36	150	0.018	1.132	1.24	39.86	0.00019	0.0355	0.03569	39.82



---

### 5. Diámetros de las conducciones

Como resultados de los cálculos realizados se disponen los siguientes diámetros de tuberías:

Tramo 1: 200 mm

Tramo 2: 25 mm

Tramo 3: 150 mm

En los pantalanos se dispondrán en el pantalán de acceso 54 m de tubería de 150 mm, y en los pantalanos 1 y 2, un total de 536 metros de tubería de 100 mm.



## Anejo nº17. Saneamiento

1. Objeto .....	2
2. Descripción del sistema.....	2
3. Cálculos hidráulicos. Justificación de las secciones adoptadas .....	2
3.1. Criterios de diseño.....	2
3.1.1. Velocidades mínima/máxima.....	2
3.1.2. Pendiente mínima/óptima.....	2
3.1.3. Secciones mínimas.....	2
3.2. Caudales de aguas negras.....	2
3.3. Pendiente de las conducciones.....	2
3.4. Cálculo de la red.....	2



## 1. Objeto

En el presente anejo se justifica la red de evacuación de aguas residuales para el edificio que se ubicará en el recinto de las instalaciones, en el lugar reservado para ello.

La red es de tipo separativo, dado que la evacuación de las aguas pluviales no se realiza a través de las conducciones de saneamiento, por lo que la red aquí dimensionada es exclusivamente de aguas negras.

## 2. Descripción del sistema

Se ha diseñado una red que recoge las aguas residuales y las conduce por gravedad hasta los colectores de la red general del ayuntamiento. No es necesario, por tanto, diseñar sistemas de bombeo adicionales a los ya existentes.

El trazado de las alcantarillas se lleva, siempre que es posible, por debajo de las aceras

El material elegido para las nuevas conducciones es el cloruro de polivinilo (PVC). Este material se debe utilizar para temperaturas de agua inferiores a 40°C de forma permanente, y cuando se transporte vertidos agresivos se tendrá que observar la UNE 53 389/85, ya que los compuestos derivados de acetatos, cloruros, éteres y sulfuros, atacan al PVC. El uso de este material es recomendable cuando necesite un buen comportamiento contra la corrosión por causa de las aguas residuales. Además su baja rugosidad lo hace aconsejable para pendientes reducidas.

Se cumplirá con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU.

Los tubos tendrán los extremos lisos para crear juntas con manguito, en las cuales habrá un extremo abocargado para junta encolada o perfil para junta de goma y así conseguir estanqueidad.

Se utilizarán los diámetros justificados más adelante

Se ejecutarán pozos de registro de hormigón armado en las acometidas y en los cambios de dirección, con una altura menor de 70 cm.

## 3. Cálculos hidráulicos. Justificación de las secciones adoptadas

### 3.1. Criterios de diseño

#### 3.1.1. Velocidades mínima/máxima

En el cálculo se consideran unos límites máximos y mínimos de las velocidades del fluido a lo largo de la red, que no se deberán sobrepasar para que se consiga una buena conservación de los materiales de las tuberías.

La velocidad mínima para las aguas residuales, que garantiza la autolimpieza de la red, conviene que no baje de 0,5 m/s con la sección llena por término medio; y en las cabeceras de la red de alcantarillado 0,7 m/s.

El límite de velocidad máxima, que evita la erosión del conducto, a considerar en el cálculo dependerá del material que se vaya a emplear; como norma general para todos los conductos se establece en 3 m/s.

### 3.1.2. Pendiente mínima/óptima

Se establecerán unas pendientes tales que no hagan que las velocidades pasen los límites establecidos. Así pues, la siguiente tabla relaciona los diámetros de los conductos con las pendientes mínimas y óptimas.

Diámetro (mm)	Pendiente mínima $i_m$ (m/m)	Pendiente óptima $i_o$ (m/m)
200	0,0035	0,0099
300	0,002	0,0081
400	0,0014	0,007
500	0,001	0,0063
600	0,0008	0,0057
700	0,0007	0,0053
800	0,0006	0,0050
1.000	0,0004*	0,0044
1.200	0,0003*	0,0041
1.500	0,0003*	0,0036
1.750	0,0002*	0,0033
2.000	0,0002*	0,0031

### 3.1.3. Secciones mínimas

En el cálculo de las tuberías se fijará unos diámetros mínimos que eviten que objetos sólidos puedan introducirse en ellas y las obstruyan.

En alcantarillas de pocos usuarios se utilizarán diámetros de 100 ó 150 mm, materiales lisos y se evita siempre que existan muchas uniones. En colectores que recojan más usuarios la sección mínima a utilizar será de 300 mm, mientras que en la red principal superarán los 400 mm.

## 3.2. Caudales de aguas negras

Los caudales a desaguar se prevén iguales a la dotación de abastecimiento de agua potable para el edificio de usos múltiples, prescindiendo de las pequeñas filtraciones que pudieran existir.

Por tanto el caudal a evacuar será de 0.7 l/s.

Se proyecta una única red de saneamiento que comunique la zona donde se ubicará el edificio con la red municipal de alcantarillado.

### 3.3. Pendiente de las conducciones

Teniendo en cuenta que la cota de la explanada es la +7, respecto al nivel de BMVE, y que la del colector se estima en la +5, y considerando las distancias a recorrer y la pendiente mínima exigida (0.35%), se adopta una pendiente para todos los colectores de un 0.5%.

### 3.4. Cálculo de la red

Para determinar la sección de las conducciones se aplica la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{S \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

Siendo:



S: sección de la conducción

R<sub>H</sub>: radio hidráulico

i: pendiente

n: coeficiente de rugosidad

Como se ha indicado la pendiente será de un 0.5%. Y el coeficiente de rugosidad para PVC vale 0.01.

Para evacuar el caudal determinado es más que suficiente el diámetro mínimo de 100 mm, aún en el caso de que en el futuro aumentara dicho caudal dicha sección sería suficiente.

Se comprueba a continuación que las velocidades en el colector estén dentro de los valores admisibles. Para ello se emplean las relaciones recogidas en la siguiente tabla:

QC/QLL	VC/VLL	HC/HLL	QC/QLL	VC/VLL	HC/HLL	QC/QLL	VC/VLL	HC/HLL
0,001	0,18	0,03	0,33	0,9	0,4	0,78	1,1	0,66
0,002	0,22	0,04	0,34	0,91	0,4	0,79	1,11	0,67
0,003	0,23	0,04	0,35	0,91	0,42	0,8	1,11	0,68
0,004	0,26	0,05	0,36	0,92	0,42	0,81	1,11	0,68
0,005	0,27	0,05	0,37	0,92	0,42	0,82	1,11	0,69
0,006	0,28	0,06	0,38	0,93	0,43	0,83	1,12	0,69
0,007	0,3	0,06	0,39	0,94	0,43	0,84	1,12	0,7
0,008	0,31	0,07	0,4	0,94	0,44	0,85	1,12	0,71
0,009	0,32	0,07	0,41	0,95	0,45	0,86	1,12	0,72
0,01	0,32	0,07	0,42	0,96	0,45	0,87	1,12	0,72
0,015	0,36	0,08	0,43	0,96	0,46	0,88	1,13	0,73
0,02	0,4	0,1	0,44	0,97	0,46	0,89	1,13	0,73
0,025	0,43	0,11	0,45	0,98	0,47	0,9	1,13	0,74
0,03	0,46	0,12	0,46	0,98	0,48	0,91	1,13	0,75
0,035	0,47	0,13	0,47	0,98	0,48	0,92	1,13	0,76
0,04	0,5	0,14	0,48	0,99	0,49	0,93	1,14	0,76
0,045	0,51	0,15	0,49	0,99	0,49	0,94	1,14	0,77
0,05	0,52	0,15	0,5	1	0,5	0,95	1,14	0,78
0,06	0,55	0,16	0,51	1,01	0,51	0,96	1,14	0,79
0,07	0,57	0,18	0,52	1,01	0,51	0,97	1,14	0,79
0,08	0,6	0,19	0,53	1,01	0,52	0,98	1,14	0,8
0,09	0,63	0,21	0,54	1,02	0,53	0,99	1,14	0,81
0,1	0,64	0,21	0,55	1,02	0,53	1	1,14	0,82
0,11	0,66	0,23	0,56	1,03	0,53	1,01	1,14	0,83
0,12	0,68	0,23	0,57	1,03	0,54	1,02	1,14	0,84
0,13	0,7	0,25	0,58	1,04	0,55	1,03	1,14	0,85
0,14	0,71	0,26	0,59	1,04	0,55	1,04	1,13	0,86
0,15	0,72	0,26	0,6	1,05	0,56	1,05	1,13	0,88
0,16	0,74	0,27	0,61	1,05	0,56	1,06	1,13	0,89
0,17	0,75	0,28	0,62	1,06	0,57	1,065	1,12	0,9
0,18	0,76	0,29	0,63	1,06	0,58	1,07	1,124	0,91
0,19	0,77	0,3	0,64	1,06	0,59	1,073	1,115	0,92
0,2	0,78	0,3	0,65	1,06	0,59	1,075	1,104	0,93
0,21	0,79	0,32	0,66	1,07	0,59	1,075	1,1	0,94
0,22	0,8	0,32	0,67	1,07	0,6	1,074	1,095	0,95
0,23	0,81	0,33	0,68	1,07	0,6	1,07	1,095	0,96
0,24	0,83	0,34	0,69	1,08	0,61	1,065	1,075	0,97
0,25	0,83	0,34	0,7	1,08	0,61	1,055	1,06	0,98
0,26	0,84	0,35	0,71	1,08	0,62	1,04	1,041	0,99
0,27	0,85	0,35	0,72	10,9	0,63	1,029	1,03	0,995
0,28	0,86	0,36	0,73	1,09	0,63	1,026	1,026	0,996
0,29	0,87	0,37	0,74	1,09	0,64	1,022	1,022	0,997
0,3	0,88	0,38	0,75	1,1	0,65	1,014	1,018	0,998

Siendo "Q" el caudal, "V" la velocidad y "H" el calado. "C" hace referencia a valores de cálculo y "LL" a valores con la sección llena.

El procedimiento de cálculo es el siguiente:



- Se calculan los valores de QLL y VLL.
- Se conocen de forma directa los valores de HLL (diámetro) y los caudales de cálculo QC.
- Se obtiene la relación QC/QLL.
- Entrando en la tabla anterior se extraen las relaciones VC/VLL y HC/HLL.
- Se calcula VC y VLL.
- Se comprueba que, en todos los casos, la velocidad de cálculo se encuentra entre los límites de 0,5 y 3 m/s.

Todos los cálculos realizados se muestran en la siguiente tabla; se comprueba que la velocidad está dentro de los límites establecidos.

QC (l/s)	HLL (mm)	QLL (l/s)	VLL (m/s)	QC/QLL	VC/VLL	HC/HLL	VC (m/s)	HC (mm)
0.7	100	4.74	0.604	0.15	0.72	0.26	0.43	26

Se obtiene un valor menor del límite de 0.5 m/s, sin embargo, el caudal de diseño es una media, con variaciones y puntas a lo largo del día, durante esas puntas la velocidad será mayor, y las conducciones se autolimpiarán, por tanto se da como bueno el diseño. Disponiéndose un total de 80 metros de tubería de 100 mm de las características y según las especificaciones mencionadas anteriormente en el presente anejo.



## Anejo nº18. Drenaje

1. Objeto .....	2
2. Diseño de la red.....	2
3. Red de drenaje de aguas pluviales .....	2
4. Dimensionamiento de la red.....	2
4.1. Método de cálculo.....	2
4.2. Cálculo de parámetros .....	2
4.3. Dimensionamiento de los sumideros .....	3
4.4. Pozos de registro.....	3
4.5. Dimensionamiento de los colectores.....	4
5. Distribución final de la red .....	4



### 1. Objeto

El objetivo del presente anejo es definir detalladamente los medios de drenaje que se dispondrán para las aguas pluviales, ya que se realizarán redes de tipo separativo.

### 2. Diseño de la red

Dado que la explanada se encuentra rodeada por 3 de sus 4 lados por mar, el agua de la cubierta del edificio previsto así como de las zonas de tránsito peatonal, serán vertidas directamente al mar, al considerar que la calidad de esa agua es más que aceptable para verter al mar. El agua caída sobre la zona de aparcamiento, se convierte en una escorrentía que puede contener contaminación de aceites, hidrocarburos o metales pesados entre otros, debido a la presencia y circulación de vehículos, por lo que esta agua no será vertida al mar.

Por tanto, se debe dimensionar un sistema de drenaje capaz de evacuar toda el agua procedente de lluvia que caiga sobre la zona destinada a aparcamiento de vehículos. Para ello se seguirá fundamentalmente el procedimiento descrito en la Instrucción 5.2-IC, complementándolo con las indicaciones de la ROM 4.1-94 "Proyecto y Construcción de Pavimentos Portuarios"

Las pendientes transversales no serán inferiores al 0.8%, ni menores al 1.75% en zonas destinadas a la circulación de equipos.

Las distancias que las aguas recorrerán en superficie no serán en ningún caso superiores a 25 metros.

El agua deberá poder circular libremente en superficie sin barreras o resaltos, eliminándose las zonas en las que se pudiesen producir acumulaciones permanentes y encharcamientos.

Se diseñará primero una red de drenaje cumpliendo estas características, dimensionando posteriormente la misma para que evacue eficazmente las aguas recogidas por la misma.

### 3. Red de drenaje de aguas pluviales

En la zona de tránsito peatonal el drenaje se realizará por simple pendiente de la superficie, ya que no existen bordillos u otros elementos que impidan llegar hasta el mar, y la distancia hasta este es menor de 25 metros.

Se le dará una pendiente al pavimento de un 1% que permita que el agua discurra hasta los bordes de la explanada por donde será vertido al mar bajo la barandilla que permitirá el paso de agua.

En la zona de aparcamiento en superficie, se diseñará una red de drenaje que conectará con la red de saneamiento municipal.

## 4. Dimensionamiento de la red

### 4.1. Método de cálculo

Los caudales de referencia se calculan empleando el método hidrometeorológico de la instrucción 5.2-IC expuesto en su capítulo 2.

LA fórmula empleada es:

$$Q = C \cdot I_t \cdot A$$

Siendo:

C: coeficiente medio de escorrentía

A: área de la cuenca

I<sub>t</sub>: intensidad media de la precipitación

K: coeficiente que se obtiene a partir de la tabla 2.1 de la citada instrucción

Como dato previo se fija un período de retorno de 10 años, por asimilación a un sistema de drenaje de la plataforma con IMD media.

### 4.2. Cálculo de parámetros

A continuación se define la intensidad media de precipitación:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{(28^{0.1} - T_c^{0.1}) \cdot 2.5}$$

El valor de I<sub>t</sub>/I<sub>d</sub> se obtiene directamente de la siguiente figura de la instrucción:

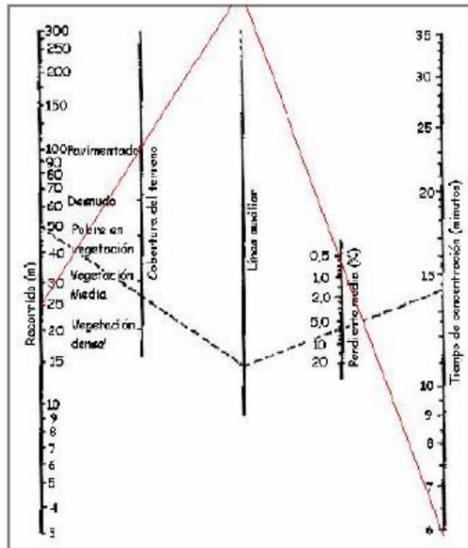




Se toma el valor aproximado de 8.

Con un período de retorno de 10 años se obtiene para la zona del proyecto un valor de Pd = 85 mm/día.

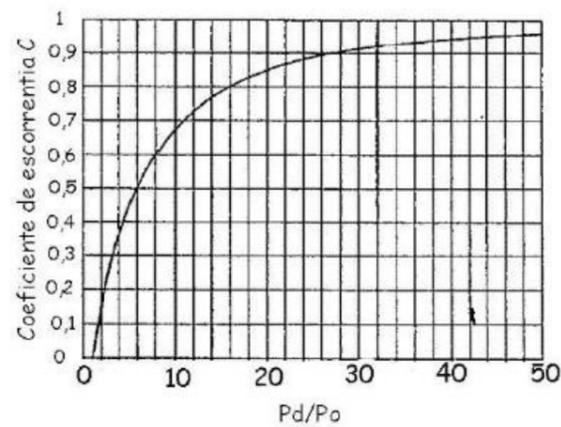
Para el cálculo del tiempo de concentración entramos en la gráfica siguiente de la norma 5.2. de drenaje:



De donde se obtiene un tiempo de concentración de 6 minutos.

De los datos anteriores se obtiene:  $I_d = 3.54$  mm/h,  $I_1 = 28.32$  mm/h,  $I_t = 80.10$  mm/h.

Para la determinación del coeficiente de escorrentía C, se aplica un coeficiente corrector del umbral de escorrentía  $P_0 = 2$ , y se entra en la siguiente tabla:



El coeficiente de escorrentía resultante es de  $C = 0.93$ .

### 4.3. Dimensionamiento de los sumideros

Para la disposición de los sumideros se tendrá en cuenta que:

- La superficie a drenar por cada sumidero sea inferior a 600 m<sup>2</sup>.
- La distancia entre los sumideros más próximos sea menor de 50 m.
- El agua no ha de recorrer por la superficie más de 25 m.

Para determinar el caudal capaz de evacuar cada sumidero, se podrá calcular como un vertedero en régimen de lámina libre con la fórmula:

$$Q \left( \frac{m^3}{s} \right) = \frac{P \cdot H^{\frac{3}{2}}}{60}$$

Siendo:

P: perímetro del sumidero en cm

H: altura de la lámina de agua en metros

Se tomará como perímetro de desagüe la propia longitud del sumidero y la altura de la lámina de agua máxima se supone igual a 2.5 cm.

Así se puede calcular el perímetro mínimo admisible para cada sumidero y ver si en algún caso es necesario colocar dos sumideros continuos:

$$P_{min,adm} = \frac{60 \cdot Q}{H^{\frac{3}{2}}}$$

Por tanto para cada sumidero se comprobará si es suficiente para desaguar todo el caudal. Se considera la instalación de sumideros prefabricados rectangulares de 51 cm de largo y 32 cm de ancho. De este modo y considerando que se colocan en la zona central del aparcamiento, el perímetro por el que puede verterse agua es todo el perímetro rectangular, esto es 166 cm.

Considerando las áreas que verterán a cada uno de los sumideros dispuestos, se puede obtener el caudal que debe desaguar cada uno de ellos. Se considera un área para cada uno de los sumideros de unos 450 m<sup>2</sup>, obteniéndose así un caudal para cada uno de unos 0.009 m<sup>3</sup>/s, lo que da un perímetro mínimo de 136.61 cm, que es menor al disponible.

Por lo tanto, se considera que la red de drenaje proyectada es capaz de desalojar toda el agua procedente de lluvia.

### 4.4. Pozos de registro

Dado la linealidad y sencillez de la red, se dispondrá un único pozo de registro, en la acometida a la red de alcantarillado municipal.



#### 4.5. Dimensionamiento de los colectores

El caudal que absorben los sumideros ha de ser llevado a conducciones principales denominadas colectores, que conducirán el agua hasta el punto de vertido o tratamiento de las mismas. Serán de PVC, flexibles, característica que da una cierta seguridad frente a una eventual flexión de las conducciones debido a asientos del terreno, en este caso de relleno.

Para el cálculo del diámetro de las conducciones se hace uso de la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{S \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i}}{n}$$

Siendo:

S: sección de la conducción

R<sub>H</sub>: radio hidráulico

i: pendiente

n: coeficiente de rugosidad

Como se ha indicado, la pendiente de los colectores será de un 0.5% y el coeficiente de rugosidad para el PVC vale: 0.01.

Al tratarse de una red pequeña se dimensionarán todos los colectores del mismo diámetro considerando el máximo caudal que circulará por ellos, así con una superficie total drenada de unos 2200 m<sup>2</sup>, el caudal total serán unos 0.045 m<sup>3</sup>/s, que será lo máximo que circule por el colector correspondiente al tramo inmediatamente anterior al pozo de registro que conecta con la red municipal.

Para una conducción de diámetro 250 mm se obtiene un caudal de 0.05 m<sup>3</sup>/s, con lo que se da por bueno dicho diámetro.

#### 5. Distribución final de la red

La red de drenaje será lineal y contará de 6 sumideros de 51x32 cm, 6 tramos de tubería de PVC de 250 mm de longitudes definidas a continuación y con una pendiente del 0.5%, y un pozo de registro en el punto de conexión con la red municipal de saneamiento.

Tramo	Longitud (m)
T1	8
T2	11
T3	10
T4	9
T5	9
T6	8



## Anejo nº19. Electricidad y alumbrado

1. Objeto .....	2
2. Introducción .....	2
3. Aspectos generales .....	2
4. Red de electricidad .....	2
4.1. Suministro a embarcaciones .....	2
4.2. Suministro al edificio de usos múltiples .....	2
4.3. Potencia total demandada .....	2
4.4. Cálculo de las secciones de la red .....	3
4.4.1. Consideraciones generales sobre la instalación .....	3
4.4.2. Potencia e intensidad de las líneas .....	3
4.4.3. Cálculos realizados .....	4
4.4.4. Secciones adoptadas .....	4
5. Red de alumbrado .....	4
5.1. Introducción .....	4
5.2. Cálculo de iluminación .....	4
5.3. Criterios de iluminación .....	5
5.4. Alumbrado utilizado .....	5
5.5. Cálculos realizados de disposición de luminarias .....	5
5.6. Cálculos de la red de alumbrado .....	5
5.7. Secciones adoptadas .....	6



### 1. Objeto

El objeto del presente anejo es el estudio de la distribución de energía eléctrica a las embarcaciones y a la edificación prevista, así como el alumbrado de la explanada.

### 2. Introducción

Para el diseño y cálculo de la red eléctrica y de alumbrado se han seguido las recomendaciones que al respecto proporciona la N.T.E., y en particular:

- NTE-IEE: Instalaciones de electricidad. Alumbrado exterior
- NTE-IER: Instalaciones de electricidad. Red exterior

En algunos casos se optará por confiar en la experiencia en iluminación de puertos de características similares.

A continuación se calculará la potencia necesaria en la red de electricidad y, posteriormente se diseñará la red de alumbrado para conocer las necesidades de la misma.

### 3. Aspectos generales

La red eléctrica se divide en dos partes diferentes:

- Red de suministro: para dar servicio a las embarcaciones y al edificio. Se trata de una red trifásica con una tensión de 380 V.
- Red de alumbrado: es una red monofásica de 220 V de tensión.

Las obras a realizar son las siguientes:

- Línea de acometida de B.T.
- Centro de transformación
- Líneas de alimentación y distribución para embarcaciones
- Línea de alimentación y distribución para edificio.
- instalación de alumbrado
- Acometidas de servicios
- Conducciones y registros

El conjunto de estas redes se llevarán por las aceras siempre que sea posible.

En los pantalanes existirán armarios de distribución que comprenden: agua, electricidad y alumbrado.

Según el artículo 40, apartado 2, del Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos, las tomas de agua y electricidad se ajustarán a modelos homologados y ninguna estará a más de 20 metros de cualquier punto de amarre.

### 4. Red de electricidad

#### 4.1. Suministro a embarcaciones

Se dispondrán armarios de dos tomas, uno por cada finger de modo que abastezca a las dos embarcaciones atracadas a ambos lados del finger.

En el pantalán 1 serán necesarios 29 armarios y en el pantalán 2, 32 armarios.

Los consumos, según el tipo de barco, así como los coeficientes de simultaneidad pueden estimarse en:

ESLORA (m)	POENCIA DEMANDADA (KW)	COEF. SIMULTANEIDAD
6	3	0.15
8	3	0.15
10	4	0.2
12	4	0.2
15	10	0.25

Considerando el número de plazas, las potencias estimadas y el coeficiente de simultaneidad fijado, se obtienen para el pantalán 1 una potencia de 13.05 kW y para el pantalán 2, 73.5 kW.

A estas potencias requeridas por las embarcaciones atracadas en las instalaciones hay que añadir, la demanda de los puntos de luz colocados en cada armario con una potencia de 100 W cada uno de ellos, así como una baliza de señalización en el extremo de cada pantalán, de potencia 250 W.

kW	Pantalán 1	Pantalán 2
<b>Potencia embarcaciones</b>	13.5	73.5
<b>Iluminación</b>	2.9	3.2
<b>Balizas señalización</b>	0.25	0.25
<b>TOTAL PANTALÁN</b>	<b>16.65</b>	<b>76.95</b>

#### 4.2. Suministro al edificio de usos múltiples

En previsión de los usos que se puedan llevar a cabo en dicho edificio previsto, y quedando del lado de la seguridad se prevé suministrar unos 50 kW.

#### 4.3. Potencia total demandada

Considerando las demandas estimadas anteriormente se obtiene que será necesario suministrar un total de 143.6 kW a las instalaciones.



#### 4.4. Cálculo de las secciones de la red

##### 4.4.1. Consideraciones generales sobre la instalación

Se tienen en consideración dos criterios a lo largo de todo el cálculo:

- La intensidad de la red no debe sobrepasar las máximas para evitar calentamiento.
- Las caídas de tensión no deben ser superiores a las fijadas por el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Además de esto se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

-En todos los casos, se dispondrá de una línea trifásica con un cuarto cable correspondiente al neutro que se ha considerado de la mitad de sección que los de las fases y siempre superior a 50 mm<sup>2</sup> tal y como se indica en el R.E.B.T.

-Todos los cables, además, llevarán un aislamiento de PVC. La toma de energía se realiza de los transformadores mediante seccionadores de los que se derivan las líneas correspondientes.

-Los cables se disponen en zanjas en la zona terrestre y, en los pantalanos, en las losas aligeradas dentro de tuberías de plástico semirrígido de 120 mm de diámetro.

-La separación mínima entre cables es de 10 cm. para evitar que se produzcan interacciones entre ellos. Además se deben guardar las distancias mínimas de seguridad con otros servicios.

-A la salida de cada línea repartidora se colocan cajas generales de protección adecuadas. Las derivaciones se realizan mediante las correspondientes cajas de derivación de fundición de aluminio con juntas de goma.

Para la determinación de la sección de los cables, se tratará de, por razones de economía, determinar la sección más pequeña de entre las normalizadas que satisfaga diversas condiciones:

- Por una parte la red ha de ser capaz de soportar las intensidades requeridas y de no sobrepasar unas densidades máximas de corriente fijadas por el Reglamento de Baja Tensión. Ello con el objeto de que el calentamiento del cable por efecto Joule no eleve la temperatura del conductor por encima del valor máximo que puede soportar sin daño en el aislamiento del cable en servicio permanente durante el tiempo previsto de vida útil del mismo.

-Además, la red ha de ser capaz de, para esas intensidades requeridas que se producen en el cable, no originar una caída de tensión superior al valor fijado por el Reglamento de Baja Tensión de acuerdo con el servicio que ha de prestar la instalación. En el caso del suministro eléctrico en general este valor es del 5% de la tensión nominal, siendo del 3% para los circuitos de alumbrado, valor este también fijado por el Reglamento de Baja Tensión.

-Por último que la intensidad de cortocircuito y el tiempo de desconexión previstos no ocasionen una elevación transitoria de la temperatura del conductor del cable superior a los límites que puede soportar sin sufrir daños permanentes.

Para suministro de energía eléctrica a los barcos y al edificio, la tensión de distribución es trifásica 380 V, la pérdida admisible es del 1,5% al final de cada línea, o sea, 5 V.

Se han considerado cables de cobre enterrados, con aislamiento de polietileno reticulado con neutro.

El cálculo se ha realizado para corriente trifásica con diámetro del neutro igual al de la fase hasta 10 mm<sup>2</sup> y de 1/2 de la sección a partir de 10 mm<sup>2</sup>.

#### 4.4.2. Potencia e intensidad de las líneas

La intensidad máxima en cada una de las líneas definidas anteriormente se obtiene a partir de la potencia de cada una de ellas (valor ya estimado) y del voltaje. Se aplicará para ello la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}}$$

Donde:

I: intensidad en amperios (A)

V: tensión nominal en voltios (V)

cos  $\phi$ : factor de potencia, 0.8

P: potencia a transformar en vatios (W)

Mientras que la caída de tensión en trifásica se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$e = \frac{P \cdot L}{\rho \cdot S \cdot V}$$

Siendo:

e: caída de tensión admisible (V)

P: potencia a transformar (W)

L: longitud del tramo (m)

$\rho$ : conductividad (Cu = 56)

S: sección (mm<sup>2</sup>)

V: tensión nominal (V)

Tratándose de una instalación enterrada, las intensidades máximas admisibles para cable unipolar de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto con PVC (cable 0.6/1KV) son, según las "Instrucciones Complementarias MI BT" del reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:



SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)
6	66
10	88
16	115
25	150
35	180
50	215
70	260
95	310
120	355
150	400
185	450
240	520
300	590
400	665

**4.4.4. Secciones adoptadas**

Una vez comprobado que la red proyectada cumple los criterios especificados, se resumen las secciones a adoptar:

Línea de fuerza	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )
1	90	240
2	15	120
3	20	150
4	18	150
5	127	50
6	35	240
7	183	185

Con la anterior formulación se procede al cálculo de la red determinando así las secciones necesarias para cada tramo y sus longitudes correspondientes.

A medida que se calculan los tramos se va comprobando que no se supere la caída de tensión máxima.

Sección (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)
50	127
120	15
150	38
185	183
240	125

**4.4.3. Cálculos realizados**

El suministro de electricidad proyectado está formado por una única red que da servicio a todas las zonas del recinto portuario.

Las secciones obtenidas se muestran en la siguiente tabla:

Línea de fuerza	Potencia (kW)	Pot. Cálculo (kW)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int. Cálculo (A)	Int. Máx. (A)	Caída tensión (V)	Caída acumulada (V)	% caída	% caída acumulada
1	143.60	258.48	90	240	490.90	590	4.55	4.55	1.20	1.20
2	50.00	90	15	120	170.93	355	0.53	5.08	0.14	1.34
3	93.60	168.48	20	150	319.97	400	1.06	6.14	0.28	1.62
4	93.60	168.48	18	150	319.97	400	0.95	7.09	0.25	1.87
5	16.65	29.97	127	50	56.92	215	3.58	10.67	0.94	2.81
6	76.95	138.51	35	240	263.06	520	0.95	11.62	0.25	3.06
7	76.95	138.51	183	185	263.06	451	6.44	18.05	1.69	4.75

**5. Red de alumbrado**

**5.1. Introducción**

Ha de suministrarse un servicio de iluminación a todas las instalaciones del puerto deportivo.

**5.2. Cálculo de iluminación**

La iluminación media en lux se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$E_{med} = (f \cdot n \cdot F_u \cdot F_c) / (d \cdot a)$$

Siendo:

f: flujo lumínico de la lámpara

n: 1, para disposiciones unilaterales o al tresbolillo; 2, para disposiciones pareadas.

F<sub>u</sub>: factor de utilización.

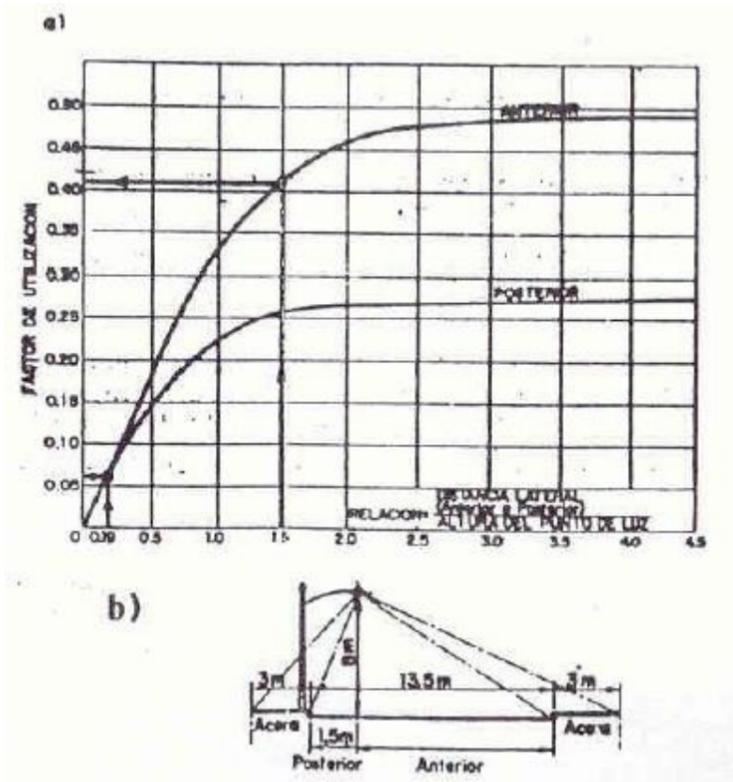
F<sub>c</sub>: factor de conservación. Para una luminaria hermética, su valor es 0.80



d: separación entre unidades luminosas (m)

a: anchura de la calzada (m)

El factor de utilización se calcula a partir de la relación entre la anchura de la calzada y la altura de la luminaria, de acuerdo con la siguiente gráfica:



5.3. Criterios de iluminación

La iluminación proyectada ha de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Un luminoso recomendable para un aparcamiento sin vigilar puede fijarse en 10 lux.
- Un luminoso recomendable para vial se fijará también en 10 lux.
- Un luminoso recomendable para zonas de paseo se pueden fijar en 10 lux.

5.4. Alumbrado utilizado

Se instalarán farolas de dos luminarias con las siguientes características:

- Fijación: sobre farolas de 5 metros

-Lámparas: serán de vapor de mercurio a muy alta presión, color corregido, de 250W/220V, instalación por punto de luz.

-Flujo lumínico: estas lámparas generan 4700 lúmenes.

En el documento nº2 de planos se presentan los planos de detalle del sistema de iluminación utilizado.

5.5. Cálculos realizados de disposición de luminarias

La zona a iluminar será el aparcamiento así como los viales peatonales, dejando la iluminación de la zona del edificio a criterio del proyectista de dicha edificación.

De este modo se dispondrán farolas pegadas al bordillo de separación entre las dos zonas, con una luminaria hacia el aparcamiento y otra hacia la zona peatonal, cada 8 metros.

Zona	f	n	H (m)	Fu	Fc	d (m)	a (m)	Emed (lux)
Peatonal	4700	1	5	0.25	0.8	8	8	14.68
Aparcamiento	4700	2	5	0.33	0.8	8	28.5	10.88

Se cumple el criterio de iluminación de 10 lux establecido.

5.6. Cálculos de la red de alumbrado

Para el suministro de energía para el alumbrado, la tensión de distribución es monofásica de 220 V. La máxima pérdida admisible al final del tramo es del 3%, es decir, 6.6 V.

La intensidad para corriente monofásica, será:

I = P / (V · cos f)

Siendo:

I: intensidad en amperios

P: potencia a transportar en vatios consumida por el receptor previsto

V: tensión nominal de suministro en voltios (220 V)

cos f: factor de potencia (se tomará 0.8)

La caída de tensión en corriente monofásica, será:

e = 2 · P · L / (r · s · V)

Siendo:

e: caída de tensión en el tramo en voltios

P: potencia a transportar en vatios

L: longitud del tramo medida en metros



r: conductividad del conductor (en este caso para el cobre vale 56)

s:sección en mm2

V: tensión nominal en el suministro en voltios

Los circuitos de alimentación de lámparas estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en volti-amperes, será de 1.8 veces la potencia en vatios de los receptores.

Se dispone un único cuadro de alumbrado, del que parten dos líneas.

Los resultados obtenidos para cada una de esas líneas son:

-Línea 1a:

Línea de alum.	Pot (kW)	Pot. Cál. (kW)	Long. (m)	Sección (mm2)	Int. De cál. (A)	Int. Máx. (A)	Caída tensión (V)	Caída acum. (V)	% caída	% caída acum
1	2.50	4.50	1	10	25.57	88	0.07	0.07	0.03	0.03
2	2.25	4.05	8	10	23.01	88	0.53	0.60	0.24	0.27
3	2.00	3.60	8	10	20.45	88	0.47	1.07	0.21	0.48
4	1.75	3.15	8	10	17.90	88	0.41	1.48	0.19	0.67
5	1.50	2.70	8	10	15.34	88	0.35	1.83	0.16	0.83
6	1.25	2.25	8	10	12.78	88	0.29	2.12	0.13	0.96
7	1.00	1.80	8	10	10.23	88	0.23	2.35	0.11	1.07
8	0.75	1.35	8	10	7.67	88	0.18	2.53	0.08	1.15
9	0.50	0.90	8	10	5.11	88	0.12	2.64	0.05	1.20
10	0.25	0.45	8	10	2.56	88	0.06	2.70	0.03	1.23

-Línea 1b:

Línea de alum.	Pot. (kW)	Pot. Cál. (kW)	Long. (m)	Sección (mm2)	Int. De cál. (A)	Int. Máx. (A)	Caída tensión (V)	Caída acum. (V)	% caída	% caída acum
1	2.50	4.50	28	10	25.57	88	2.05	2.05	0.93	0.93
2	2.25	4.05	8	10	23.01	88	0.53	2.57	0.24	1.17
3	2.00	3.60	8	10	20.45	88	0.47	3.04	0.21	1.38
4	1.75	3.15	8	10	17.90	88	0.41	3.45	0.19	1.57
5	1.50	2.70	8	10	15.34	88	0.35	3.80	0.16	1.73
6	1.25	2.25	8	10	12.78	88	0.29	4.09	0.13	1.86
7	1.00	1.80	8	10	10.23	88	0.23	4.32	0.11	1.97
8	0.75	1.35	8	10	7.67	88	0.18	4.50	0.08	2.05
9	0.50	0.90	8	10	5.11	88	0.12	4.62	0.05	2.10
10	0.25	0.45	8	10	2.56	88	0.06	4.68	0.03	2.13

**5.7. Secciones adoptadas**

Una vez comprobado que las redes proyectadas cumplen los requisitos especificados, se determina que la sección para todas las líneas de alumbrado será de 10 mm2, siendo necesarios un total de 173 metros de cable, de esta sección.

**6. Telecomunicaciones**

No se considera necesario dedicar un anejo exclusivamente a telecomunicaciones. Se dejará una conducción de 20 cm de diámetro, paralela a la red eléctrica, para que la empresa proveedora del servicio pueda introducir sus cables.



---

## Anejo nº20. Canteras

1. Objeto .....	2
2. Materiales .....	2
3. Canteras .....	2



1. Objeto

El objetivo de este anejo es determinar la adecuada procedencia para los materiales destinados a la realización de la obra proyectada. La información necesaria para la elección de los materiales y su procedencia se ha buscado consultando el "Mapa de Rocas Industriales" del IGME a escala 1/200.000.

2. Materiales

Los materiales empleados en las obras civiles en general y en las de carácter marítimo en particular, se conocen con el nombre de rocas y minerales industriales. Siendo aquellas sustancias masivas, granulares o pulverulentas susceptibles de ser empleadas directamente o a través de una preparación previa en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.

3. Canteras

-Consideraciones previas:

Hay que valorar varios factores a la hora de escoger una cantera para proveer de material a la actuación proyectada:

-Disponibilidad del material

Lógicamente es fundamental poder abastecerse de una sola cantera para un mismo material y no tener que recurrir a varias, para así asegurarse de tener material suficiente para la ejecución de la totalidad de la obra.

-Impacto ambiental

Éste ha de ser lo más reducido posible, tanto por la extracción propia del material como por la afección visual del lugar tras la misma.

-Comunicación y transporte

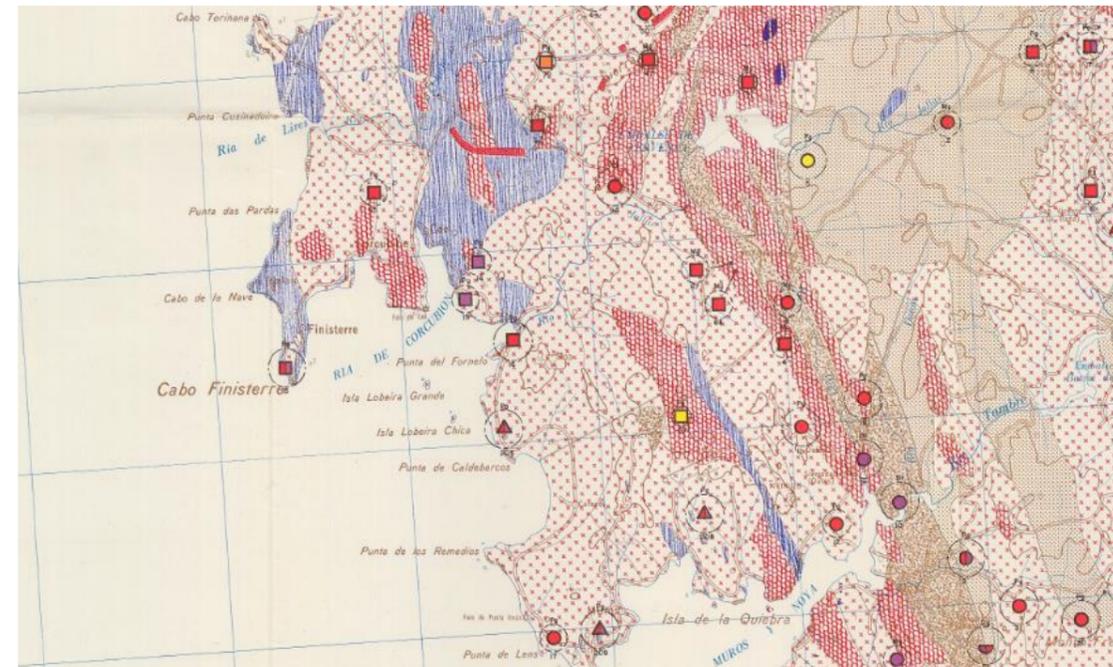
Esto es, que las redes de comunicación con la cantera sean buenas y que además las distancias sean las menores posibles, para lograr el consiguiente abaratamiento de costes.

-Calidad de los materiales de extracción

El coste de extracción ha de ser razonable y el menor posible, sin por ello disminuir la calidad de los materiales.

-Canteras disponibles:

A partir del "Mapa de Rocas Industriales" del IGME, se pueden apreciar una serie de canteras para la extracción de materiales. A continuación se adjunta parte de este mapa correspondiente al entorno de la zona de actuación, y su correspondiente leyenda.



YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES					
UTILIZACION		ESTADO ACTUAL		RESERVAS	
Rocas de Construcción		Activo		Pequeña	
Aglomerantes		Inactivo		Mediana	
Aridos		No Explotado		Grande	
Vidrio		Depósitos Artificiales			
Productos Cerámicos					
Diversas		Estación de observación		Número de yacimiento	166



## Anejo nº21. Gestión de residuos

1. Introducción .....	2
2. Cantidad de residuos generados.....	2
3. Medidas de prevención .....	2
4. Operaciones de reutilización, valorización y eliminación .....	2
5. Medidas para la separación de residuos en obra .....	3
6. Plan de gestión de residuos .....	4
7. Valoración económica .....	4



## 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 esta 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.

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, contratistas, 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. El objeto de este anejo es regular la producción y gestión de los residuos derivados de la ampliación del puerto.

## 2. Cantidad de residuos generados

La estimación de residuos a generar figura en la tabla que se adjunta a continuación. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER). En dicha tabla se muestra un listado de los productos LER (Lista Europea de Residuos) que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas.

MATERIAL SEGÚN ORDEN MAM/304/2002	CÓDIGO LER	DENSIDAD APARENTE (t/m <sup>3</sup> )	PESO (t)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17-05-03	17-05-04	0,96	0,010	0,010
Madera	17-02-01	1,10	0,010	0,011
Hierro y acero	17-04-05	2,10	0,500	1,050
Cables distintos de los especificados en el código 17-04-10	17-04-11	1,50	0,000	0,000
Envases de papel y cartón	15-01-01	0,75	0,063	0,047
Plástico	17-02-03	0,60	0,152	0,091
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01-04-07	01-04-08	1,51	0,050	0,076
Residuos de arena y arcillas	01-04-09	1,60	0,050	0,080
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17-01-01	1,50	0,100	0,150
Residuos de la limpieza viaria	20-03-03	1,50	2,000	3,000
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08-01-11	0,90	0,003	0,003

El presente estudio se redacta conforme al artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008.

## 3. Medidas de prevención

Se tomarán dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Se almacenarán 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.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Se reducirán los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Aligeramiento de envases.
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil (encontrados metálicos en vez de madera, etc).

## 4. Operaciones de reutilización, valorización y 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:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- 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
- Zahorras para bases y sub-bases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

TIPO DE RESIDUO	POSIBLES DESTINOS
Material cerámico	Reutilización
	Reciclaje distinto producto
Hormigón	Reciclaje distinto producto
Materiales pétreos	Reciclaje distinto producto
Madera	Reutilización
	Valoración
Vidrio	Reciclaje producto similar
Plástico	Reciclaje producto similar
	Valorización
Metales	Reutilización
	Reciclaje producto similar
Papel y cartón	Reciclaje producto similar
	Valorización

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. 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.

A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

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 RCDs, 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:

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.

3.- Reciclaje:

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

Al final de la presente memoria, se indican las operaciones de reutilización, valorización y eliminación previstas para los residuos generados en 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.

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 nuestro caso, aunque no se superan esas cantidades, 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 gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS (1.200,00€).



---

## Anejo nº22. Plan de obra

1. Objeto .....	2
2. Plan de obra .....	2



## 1. Objeto

El objeto del presente anexo es recoger el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de la ejecución de la obra, y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se han considerado el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Este programa es de carácter meramente indicativo y no tiene carácter vinculante para el contratista. Será de su responsabilidad estudiar y proponer el que estime más conveniente, de acuerdo con los equipos a utilizar, las instalaciones...etc.

Para estimar el tiempo de duración de cada trabajo se han consultado varios proyectos similares.

## 2. Plan de obra

El orden de ejecución de las obras será el siguiente:

Las obras comenzarán por los trabajos de relleno, formación de escollera y muro de hormigón que conformarán la zona terrestre. Simultáneamente se iniciarán los trabajos en la zona marítima con la instalación del dique flotante, inca de los pilotes e instalación de los pantalanes y fingers, así como todos los elementos complementarios como balizas de señalización.

A continuación se ejecutarán las redes de servicios y la capa de hormigón de la explanada.

Finalmente se llevará a cabo la urbanización y señalización de la zona terrestre.

Por último, se procederá a la limpieza y completo rematado de las obras.



TRABAJOS	DURACIÓN DE LOS TRABAJOS (SEMANAS)																				
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Obras de abrigo	401451.03																				
Explanada	142966.02				142967.02				142968.02				142969.02								
Zona marítima					129381.49				129382.49				129383.49								
Acondicionamiento explanada													148888.96				148889.96				
Redes de servicios													71931.06								
Señalización																		830.06			
Varios																			6000		
Seguridad y salud	10064.51				10065.51				10066.51				10067.51				10068.51				
Presupuesto por meses	554481.56				282414.02				282417.02				503240.04				165788.53				



## Anejo nº23. Justificación de precios

1. Objeto .....	2
2. Costes directos .....	2
2.1. Mano de obra .....	2
2.2. Materiales .....	3
2.3. Maquinaria .....	3
3. Costes indirectos .....	3
4. Listados .....	3



**1. Objeto**

El objeto del presente anejo es la determinación de los precios para las distintas unidades de obra que servirán para la confección de los cuadros de precios.

**2. Costes directos**

Se consideran como costes directos:

-La mano de obra, con sus pluses y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.

-Los materiales a los precios resultantes suministrados a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

-Los gastos de personal, combustible, energía...etc.; que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

-Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones, anteriormente citadas.

**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 conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 19 de Mayo de 1979 y recurriendo al convenio colectivo de la construcción de la provincia de A Coruña del año 2013 (el último disponible).

A continuación se presenta la Tabla de retribución del año 2013:

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
	VIGENCIA: 01/01/2013 AL 31/12/2013									
II	Titulado superior	60,86	1.825,89	7,94	7,75	2.463,60	2.463,60	2.463,60	31.271,02	20,88
III	Titulado medio, jefe Admvo. 1.º, jefe Secc. Org. 1.º	48,50	1.454,98	7,94	6,30	1.995,65	1.995,65	1.995,65	25.436,56	17,04
IV	Jefe de personal, Ayt. de obra, encargado Gral. de fábrica, encargado general	46,37	1.391,00	7,94	6,07	1.914,85	1.914,85	1.914,85	24.434,36	16,42
V	Jefe administrativo de 2.º, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2.º, jefes de compras	42,24	1.267,26	7,94	5,54	1.758,86	1.758,86	1.758,86	22.478,68	15,19
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, delineante de 1.º, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1.º, técnico de organización, encargado de obra	36,01	1.080,44	7,94	4,86	1.523,61	1.523,61	1.523,61	19.552,41	13,30
VII	Delineante de 2.º, técnico de organización de 2.º, práctico de topografía de 2.º, analista de 1.º, viajante, especialista de oficio, capataz	32,01	960,33	7,94	4,83	1.387,86	1.387,86	1.387,86	17.683,02	12,18
VIII	Oficial Admvo. 2.º, corredor de plaza, inspector de control, señalización y servicios, analista de 2.º, oficial de 1.º de oficio	31,34	940,11	7,94	4,75	1.358,27	1.358,27	1.358,27	17.350,83	12,00
IX	Auxiliar Admvo., Ayt. topográfico, Aux. Organiz., vendedor, consejero, oficial 2.º de oficio	30,64	919,26	7,94	4,64	1.332,69	1.332,69	1.332,69	17.017,31	11,82
X	Auxiliar de laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1.º, ayudante de oficio	29,69	0,00	7,94	4,52	1.290,11	1.290,11	1.290,11	16.543,00	11,56
XI	Especialista de 2.º, peón especial	29,49	0,00	7,94	4,50	1.283,37	1.283,37	1.283,37	16.450,97	11,56
XII	Limpiadora, peón ordinario	28,87	0,00	7,94	4,39	1.259,99	1.259,99	1.259,99	16.151,02	11,17

El cálculo de la hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza empleando la siguiente fórmula:

$$C = A + B + K \cdot A$$

Siendo:

A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social, en euros/h.

B: retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de 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 herramientas...etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en euros/hora.

K: tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional...etc.

Concretamente se recogen los siguientes conceptos:

-Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, gratificaciones de Navidad y Julio y participación en beneficios de la empresa.

-Las indemnizaciones por despido y muerte natural.

-La Seguridad social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.

-Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial.

-El valor del coeficiente K en estos momento es de 1.40.

Conforme al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña del año 2012, se consideran los costes indicados en la Tabla Salarial para el año 2013. Los costes no contenidos en el convenio se han obtenido de bases de precios actualizadas.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

-Salario base: Será el fijado por el Convenio. Se abonará todos los días del año excepto los 30 días de vacaciones, es decir se abonará 11 meses.

-Paga de vacaciones, verano y navidad: será la fijada por el Convenio.

-Plus de asistencia: se abonará solamente los días realmente trabajados la cantidad fijada por el convenio.

-Transportes y dietas: se aplica la cantidad correspondiente a una dieta durante todos los días laborables al personal fijo, considerando como fijo al encargado y capataz. Siendo una dieta completa según el convenio 26.04 euros diarios.

-Transporte y medias dietas: se aplica la cantidad correspondiente a media dieta durante 150 días al año (algo más de la mitad de los días trabajados) a todas las categorías laborales excepto encargado y capataz. Según el convenio una media dieta son 10.19 euros.



El convenio fija el número total de días trabajados en el año 2014 en 229 días y el número de horas trabajadas en 1736.

A continuación se muestran los cálculos realizados para el cálculo del precio de la hora efectiva de trabajo, teniendo en cuenta lo descrito anteriormente:

CONCEPTOS ABONABLES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN EUROS						
Nivel	Encargado VI	Capataz VII	Oficial 1ª VIII	Oficial 2ª IX	Ayudante X	Peón espec. XI	Peón ord. XII
Salario Base (s. mensual x11)	11894,84	10563,63	10341,21	10112,08	9797,70	9731,70	9527,10
Paga Vacaciones	1523,61	1387,86	1358,27	1332,69	1290,11	1283,37	1259,99
Paga Verano	1523,61	1387,86	1358,27	1332,69	1290,11	1283,37	1259,99
Paga Navidad	1523,61	1387,86	1358,27	1332,69	1290,11	1283,37	1259,99
Plus Asistencia	1818,26	1818,26	1818,26	1818,26	1818,26	1818,26	1818,26
<b>TOTAL "A"</b>	<b>18273,93</b>	<b>16545,47</b>	<b>16234,28</b>	<b>15928,41</b>	<b>15486,29</b>	<b>15400,07</b>	<b>15125,33</b>
Plus extrasalarial (día x tasa salarial)	1112,94	1106,07	1087,75	1062,56	1035,08	1030,50	1005,31
Indemnización por cese (4,5% de A)	822,33	744,55	730,54	716,78	696,88	693,00	680,64
Transporte y dietas	5963,16	5963,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte y medias dietas	0,00	0,00	2333,51	2333,51	2333,51	2333,51	2333,51
<b>TOTAL "B"</b>	<b>7898,43</b>	<b>7813,78</b>	<b>4151,80</b>	<b>4112,85</b>	<b>4065,47</b>	<b>4057,01</b>	<b>4019,46</b>
<b>C = 1,4 x A + B</b>	<b>33481,93</b>	<b>30977,43</b>	<b>26879,79</b>	<b>26412,62</b>	<b>25746,28</b>	<b>25617,11</b>	<b>25194,92</b>
CONCEPTOS ABONABLES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN EUROS						
Nivel	Encargado VI	Capataz VII	Oficial 1ª VIII	Oficial 2ª IX	Ayudante X	Peón espec. XI	Peón ord. XII
Salario Horario (C/horas)	19,29	17,84	15,48	15,21	14,83	14,76	14,51

**2.2. Materiales**

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

**2.3. Maquinaria**

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria también se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

**3. Costes indirectos**

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de a obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...)
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero, encargado...)
- Costes imprevistos

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de contratación del Estado y en la orden del 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las normas complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene:

$$P = (1 + K/100) \cdot CD$$

siendo:

P: precios de ejecución material en euros.

$$K = K1 + K2.$$

CD: costes indirectos.

El primer sumando de K se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K1 = 100 \cdot CI / CD$$

siendo:

CI: los costes indirectos.

CD: los costes directos.

El valor máximo de K1 es del 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos y ha de ser menor o igual del 3% por tratarse de una obra marítima.

La norma general, que será la que se adopte en este proyecto, es tomar:

$$K = K1 + K2 = 8\%$$

**4. Listados**

A continuación se adjunta un listado con los precios básicos de la mano de obra, de los materiales y la maquinaria.

Así como los cuadros de precios descompuestos de las diferentes partidas.



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01HA010	84.000 h	Autob. horm.h.40 m3, pluma <=32m	122.88	10,321.92
<b>Grupo M01</b>				<b>10,321.92</b>
M02GE010	4.000 h	Grúa telescópica autoprop 20 t	47.82	191.2€
M02GE030	71.200 h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	5,349.97
M02GE321	3.600 h	Grúa para colocación de bloques	120.00	432.00
M02PT754	3.600 h	Plataforma de transporte	13.15	47.34
<b>Grupo M02</b>				<b>6,020.5€</b>
M04M325	9.560 h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	501.2€
M04M649	27.800 h	Embarcación auxiliar	48.98	1,361.64
M04M811	137.825 h	Equipo de ganquil autopropulsado	104.49	14,401.3€
M04PP220	90.000 h	Martinete hidr. hinca. 9t	94.51	8,505.9€
<b>Grupo M04</b>				<b>24,770.11</b>
M05DC010	34.650 h	Dozer cadenas D-6 140 cv	60.00	2,079.00
M05EC030	839.125 h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	68.00	57,060.50
M05EN020	32.415 h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	1,393.8€
M05PN010	682.300 h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	26,609.70
M05RN020	3.000 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	34.00	102.00
<b>Grupo M05</b>				<b>87,245.0€</b>
M06CM010	180.000 h	Compr. port. diesel m.p 2m3/min 7 bar	1.70	306.00
<b>Grupo M06</b>				<b>306.00</b>
M07AC020	3.450 h	Dumper convencional 2000 kg	8.00	27.60
M07CB005	1,092.300 h	Camión basculante de 8 t	28.00	30,584.40
M07CB015	650.075 h	Camión basculante de 12 t	33.00	21,452.4€
M07CB020	82.940 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	2,985.84
M07CH010	52.500 0.05	Camión hormigonera 6 m3	39.00	2,047.50
M07W110	44,550.000 m3	km transporte hormigón	0.20	8,910.00
M07Z030	0.600 u	Transporte equipo mecánico pilotes	3,200.00	1,920.00
<b>Grupo M07</b>				<b>67,927.82</b>
M08B020	3.200 h	Equipo pintabanda aplic. conv	28.60	91.52
M08CA010	49.500 h	Camión cisterna agua 16 t	33.00	1,633.50
M08CA110	37.125 h	Cisterna agua s/camión 10000l	28.00	1,039.50
M08EP010	37.125 h	Pav. encof. desli. s/cadenas 300cv/12n	310.00	11,508.7€
M08NM010	19.800 h	Motoniveladora 135 cv	46.00	910.80
M08NM020	3.465 h	Motoniveladora de 200 cv	58.00	200.97
M08RL010	106.100 h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	509.2€
M08RN040	14.850 h	Rodillo vib. aut. mixto 15t	42.00	623.70
M08RT050	29.700 h	Rodillo vib. aut. tandem 10t	41.00	1,217.70
M08RV010	34.650 h	Compactador asfált. neum. aut. 6/15 t	42.00	1,455.30
<b>Grupo M08</b>				<b>19,191.02</b>
M11HV020	105.000 0.1	Aguja neumática s/compresor D=50mm	0.59	61.9€
M11HV120	7.200 h	Aguja elect c/ convert gasolina D=79mm	4.04	29.0€

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M11SA010	0.500 h	Ahoyadora	8.40	4.20
M11SP010	17.500 h	Barredora remolcada c/motor aux	10.00	175.00
<b>Grupo M11</b>				<b>270.24</b>
M13EF020	976.500 m2	Encof. panel metal 5/10 m2. 50p	2.60	2,538.90
<b>Grupo M13</b>				<b>2,538.90</b>
M65GFHG	0.200 h	Embarcación auxiliar	34.83	6.97
<b>Grupo M65</b>				<b>6.97</b>
O01OA010	137.250 h	Encargado	19.29	2,647.55
O01OA020	37.535 h	Capataz	17.84	669.62
O01OA030	2,631.065 h	Oficial primera de oficio	15.48	40,728.85
O01OA040	131.040 h	Oficial segunda	15.20	1,991.81
O01OA050	24.800 h	Ayudante	14.83	367.7€
O01OA060	1,012.675 h	Peón especializado	14.76	14,947.0€
O01OA070	3,784.720 h	Peón ordinario	14.51	54,916.25
<b>Grupo O01</b>				<b>116,269.03</b>
P00000222	2,500.000 m2	Placas granito	68.34	170,850.00
P00000223	2,500.000 m2	Otros materiales	3.00	7,500.00
<b>Grupo P00</b>				<b>178,350.00</b>
P01-ID610	1,485.000 m3	Hormigón HP-40 s/horm planta	63.44	94,208.40
P01AA020	180.368 m3	Arena de río 0/6mm	15.75	2,840.80
P01AA532	63.070 m3	Arena silícea de gran 0-5mm	13.21	833.15
P01AD330	6,583.500 t	Árido triturado clasif. machaqueo	3.75	24,688.13
P01AF030	2,178.000 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6.94	15,115.32
P01DW090	709.000 u	Pequeño material	12.00	8,508.00
P01HA523	0.524 m3	Hormigón HA-30/P/40/IIIa	61.23	32.0€
P01HM010	0.300 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74.78	22.43
P01HM854	1,050.000 m3	Hormigón HM-30/40	33.06	34,713.00
P01HM958	28.588 m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	1,467.14
P01LG140	6.000 u	Rasillón cerámico m-h 80x25x3.5	0.62	3.72
P01LG160	4.000 u	Rasillón cerámico m-h 100x25x4	0.84	3.36
P01LT020	1.952 mud	Ladrillo perforado tosco 25x12x7	88.00	171.7€
P01MC010	125.554 m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	7,156.5€
P01MC040	1.269 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32.5 1:6 M-40	57.00	72.33
<b>Grupo P01</b>				<b>189,836.22</b>
P02CVW010	6.256 kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	42.3€
P02ECS471	6.000 u	Rejilla y marco para sumidero	73.55	441.30
P02EPO080	1.000 u	Tapa/Marco cuadrada HA h=12 80x80cm	137.65	137.65
P02EPX010	4.000 u	Pates pp 30x25	3.00	12.00
P02TV030	55.000 m	Tub. PVC j. elast. SN2 D=250mm	13.84	761.20
P02TVO0104	80.000 m	Tub PVC liso j. elástica SN2 D=100 mm	3.70	296.00
<b>Grupo P02</b>				<b>1,690.50</b>



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P03AM080	2.110 m3	Malla 15x30x6 -2.051 kg/m2	1.41	2.9€
P03PP213	600.000 m	Pilote prefabricado de 560 mm	45.37	27.222.0€
<b>Grupo P03.....</b>				<b>27.224.9€</b>
P06WW070	4,945.050 m2	Producto filmógeno	0.31	1,532.97
<b>Grupo P06.....</b>				<b>1,532.97</b>
P08XBH764	180.000 m	Bordillo prefabricado	2.70	486.0€
<b>Grupo P08.....</b>				<b>486.0€</b>
P12AE663	9.000 u	Módulo de hormigón de dique flotante	23,036.52	207,328.6€
P12AE664	23,975.000 t	Escollera W 50 kg/100 kg	1.92	46,032.0€
P12AE999	3,126.500 t	Escollera W 300 kg	2.05	6,409.3€
<b>Grupo P12.....</b>				<b>259,770.01</b>
P13AE103	1,413.000 t	Pedraplén seleccionado de 1kg/5kg	2.77	3,914.01
P13AE568	54.000 u	Muerto de fondeo prefabricado y acces.	2,874.92	155,245.6€
P13AE569	23,085.000 t	Pedraplén seleccionado 5/50 kg	2.77	63,945.4€
<b>Grupo P13.....</b>				<b>223,105.14</b>
P15AA180	6.000 u	Tapa cuadrada fundición 120x60cm	212.46	1,274.7€
P15AA260	6.000 u	Arq. cuadrada polip. 126x58x60 cm	149.71	898.2€
P15AE002	120.000 m	Cond. aisla. RV-k 0.6-1kV 2x2.5 mm2 Cu	3.40	408.0€
P15AH010	1,322.000 m	Cinta señalizadora	0.14	185.0€
P15AH020	661.000 m	Placa cubrecables	1.62	1,070.8€
P15CC317	173.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x10)	8.12	1,404.7€
P15CC510	15.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x120)	8.50	127.5€
P15CC511	127.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr. (3x50)	8.09	1,027.4€
P15CC547	125.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x240)	9.58	1,197.5€
P15CC548	183.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr. (3x185)	9.10	1,665.3€
P15CC549	38.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x150)	8.85	336.3€
P15EA010	20.000 u	Pica de t.t. 200/14.3 Fe+Cu	12.25	245.0€
P15EB010	40.000 m	Cond. cobre desnudo 35 mm2	1.25	50.0€
P15GK110	20.000 u	Caja conexión con fusibles	5.46	109.2€
<b>Grupo P15.....</b>				<b>9,999.91</b>
P16AE761	35.000 m3	Grava para enrase	2.99	104.6€
P16AJ040	40.000 u	Lumi alum viario fund ci vidrio VM 250W	354.78	14,191.2€
P16CG030	40.000 u	Lamp VMAP ovoide 250 W	7.37	294.8€
<b>Grupo P16.....</b>				<b>14,590.6€</b>
P17BC325	20.000 u	columna galv pint. h=5 m	187.43	3,748.6€
<b>Grupo P17.....</b>				<b>3,748.6€</b>
P22BB263	270.000 m	Barandilla de acero inoxidable	93.96	25,369.2€
P22BT243	270.000 u	Tornillería de acero inoxidable	37.90	10,233.0€
P22TC150	420.000 m	Tubo rígido PVC enterrado D=63mm	3.20	1,344.0€
<b>Grupo P22.....</b>				<b>36,946.2€</b>

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P26LP335	3.000 u	Llave de paaso c/elast brida	52.33	156.9€
P26Q130	4.000 u	Rgtr. acom. acera. fund 80x80 cm	118.80	475.2€
P26TVE370	74.000 m	Tub PVC PN10 D=200mm	3.50	259.0€
P26TVE371	71.000 m	Tub. PVC PN10 D=150mm	3.21	227.91
P26TVE372	536.000 m	Tub PVC PN10 D=100 mm	2.99	1,602.64
P26TVE373	14.000 m	Tub PVC PN10 D=25mm	1.90	26.6€
<b>Grupo P26.....</b>				<b>2,748.34</b>
P27EH012	7.200 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.45	10.44
P27EH02	79.200 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.45	114.84
P27EH040	4.800 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0.84	4.03
P27ER010	2.000 u	Señal tipo 60 cm	40.00	80.0€
P27EW010	7.000 m	Poste galvanizado 80x40x2	9.40	65.8€
P27SA020	20.000 u	Codo PVC 90° D=100 mm	5.97	119.4€
P27SA030	80.000 u	Perno anclaje D=1.4 cm L=30 cm	1.29	103.2€
<b>Grupo P27.....</b>				<b>497.71</b>
P29MAA010	8.000 u	Banco tablill estruc fund 2 m	555.00	4,440.0€
<b>Grupo P29.....</b>				<b>4,440.0€</b>
P38475HW	3.000 u	Baliza señ. marin PVC merc. v/b	287.00	861.0€
<b>Grupo P38.....</b>				<b>861.0€</b>
P50PA452	1.000 u	Pasarela de acceso a pantalán	2,757.50	2,757.5€
P50PF110	28.000 u	Módulo pantalán flotante 12 m	6,515.12	182,423.3€
<b>Grupo P50.....</b>				<b>185,180.8€</b>
P52FF233	9.000 u	Finger prefabricado de 4x0.6 m	756.33	6,806.97
P52FF3201	7.000 u	ger prefabricado de 8 x 0.8 m	1,495.63	10,469.41
P52FF321	20.000 u	Finger prefabricado de 5.4 x 0.6 m	963.25	19,265.0€
P52FF3211	15.000 u	Finger prefabricado de 6.7 x 0.8 m	1,365.36	20,480.4€
P52FF3333	10.000 u	Finger prefabricado de 10 x 1 m	1,963.32	19,633.2€
<b>Grupo P52.....</b>				<b>76,654.9€</b>
P58AS125	61.000 u	Armario de dos tomas con luminaria de 100 w	453.78	27,680.5€
<b>Grupo P58.....</b>				<b>27,680.5€</b>
P76GGGG	1.000 u	Boya mod BPR800 i/muerto y cadena	2,450.00	2,450.0€
<b>Grupo P76.....</b>				<b>2,450.0€</b>
PSDF2834	460.000 u	Comamusa	39.28	18,068.8€
PSDFH374	3.000 u	Pequeño material	1.63	4.8€
<b>Grupo PSD.....</b>				<b>18,073.6€</b>
PSFHW455	1.000 u	Portal de acceso	4,000.00	4,000.0€
<b>Grupo PSF.....</b>				<b>4,000.0€</b>



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 OBRAS DE ABRIGO</b>						
01.01	u		<b>Módulo prefabricado de dique flotante</b>			
			Módulo prefabricado de dique flotante de 20x5 metros de hormigón con alma de piliestireno expandido, incluso transporte hasta lugar de instalación.			
O010A010	1.000	h	Encargado	19.29	19.29	
O010A060	3.000	h	Peón especializado	14.76	44.28	
O010A030	1.000	h	Oficial primera de oficio	15.48	15.48	
M02GE321	0.400	h	Grúa para colocación de bloques	120.00	48.00	
M02PT754	0.400	h	Plataforma de transporte	13.15	5.26	
P12AE663	1.000	u	Módulo de hormigón de dique flotante	23,036.52	23,036.52	
			Suma la partida.....			23,168.83
			Costes indirectos.....		8.00%	1,853.51
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>25,022.34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02	u		<b>Muertos de fondeo</b>			
			Muertos de fondeo para módulos de diques flotantes rompeolas, consistente en bloques de hormigón de 6250 kg con soporte para anclaje de acero galvanizado, 10 m de cabo de 32 mm, cabo seaflex o similar completamente montados y posicionados según planos de detalle, incluso elementos de unión entre los diferentes materiales descritos.			
O010A010	1.000	h	Encargado	19.29	19.29	
O010A030	1.000	h	Oficial primera de oficio	15.48	15.48	
O010A060	4.000	h	Peón especializado	14.76	59.04	
M04M811	0.300	h	Equipo de ganquil autopropulsado	104.49	31.35	
M04M649	0.450	h	Embarcación auxiliar	48.98	22.04	
P13AE568	1.000	u	Muerto de fondeo prefabricado y acces.	2,874.92	2,874.92	
			Suma la partida.....			3,022.12
			Costes indirectos.....		8.00%	241.77
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,263.89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 EXPLANADA</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 02.01. MURO DE HORMIGÓN</b>						
02.01.01	m3		<b>Escollera natural 0.05T/0.1T</b>			
			Pedraplén en zanja de 50 a 100 kg para formar banqueta de asiento de muro de hormigón. Puesta en obra.			
O010A070	0.025	h	Peón ordinario	14.51	0.36	
M07CB015	0.025	h	Camión basculante de 12 t	33.00	0.83	
O010A060	0.025	h	Peón especializado	14.76	0.37	
O010A030	0.015	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.23	
P12AE664	1.000	t	Escollera W 50 kg/100 kg	1.92	1.92	
M05EC030	0.035	h	Ex cavadora hidráulica cadenas 195 CV	68.00	2.38	
M04M811	0.005	h	Equipo de ganquil autopropulsado	104.49	0.52	
			Suma la partida.....			6.61
			Costes indirectos.....		8.00%	0.53
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7.14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.01.02	m3		<b>Enrase con grava</b>			
			M3 de enrase con grava de la banqueta de escollera para asiento del muro, incluso material fino de aportación.			
M07CB005	0.100	h	Camión basculante de 8 t	28.00	2.80	
M04M811	0.050	h	Equipo de ganquil autopropulsado	104.49	5.22	
M04M649	0.100	h	Embarcación auxiliar	48.98	4.90	
P16AE761	1.000	m3	Grava para enrase	2.99	2.99	
O010A060	0.600	h	Peón especializado	14.76	8.86	
			Suma la partida.....			24.77
			Costes indirectos.....		8.00%	1.98
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>26.75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.01.03	m3		<b>Hormigón in situ</b>			
			M3 de hormigón HM-30/P/40/I+QB para fabricación del muro.			
P01HM854	1.000	m3	Hormigón HM-30/40	33.06	33.06	
M01HA010	0.080	h	Autob. horm.h.40 m3, pluma <=32m	122.88	9.83	
M13EF020	0.930	m2	Encof. panel metal 5/10 m2. 50p	2.60	2.42	
M07CH010	0.050	0.05	Camión hormigonera 6 m3	39.00	1.95	
M11HV020	0.100	0.1	Aguja neumática s/compresor D=50mm	0.59	0.06	
O010A030	0.250	h	Oficial primera de oficio	15.48	3.87	
O010A070	0.250	h	Peón ordinario	14.51	3.63	
O010A060	0.050	h	Peón especializado	14.76	0.74	
			Suma la partida.....			55.56
			Costes indirectos.....		8.00%	4.44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>60.00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.04</b>	<b>m3</b>	<b>Pedraplén seleccionado 5/50 kg</b>			
		Pedraplén de relleno de trasdós del muro de bloques con pesos de 5 kg a 50 kg. Puesto en obra, carga por medios flotantes o terrestre y vertido de acuerdo con perfil descrito en planos.			
M07CB005	0.080 h	Camión basculante de 8 t	28.00	2.24	
O01OA070	0.010 h	Peón ordinario	14.51	0.15	
O01OA030	0.005 h	Oficial primera de oficio	15.48	0.08	
P13AE569	1.800 t	Pedraplén seleccionado 5/50 kg	2.77	4.99	
M05PN010	0.050 h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	1.95	
		Suma la partida.....			9.41
		Costes indirectos.....		8.00%	0.7€
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10.1€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.05</b>	<b>m3</b>	<b>Pedraplén seleccionado 1kg/5kg</b>			
		Pedraplén seleccionado con pesos de 50 a 100 kg, que constituye la capa de filtro que separará de los otros rellenos de la explanada. Puesto en obra, carga por medios flotantes o terrestre y vertido de acuerdo con perfil descrito en planos.			
M07CB005	0.080 h	Camión basculante de 8 t	28.00	2.24	
O01OA070	0.010 h	Peón ordinario	14.51	0.15	
O01OA030	0.005 h	Oficial primera de oficio	15.48	0.08	
M05PN010	0.005 h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	0.20	
P13AE103	1.800 t	Pedraplén seleccionado de 1kg/5kg	2.77	4.99	
		Suma la partida.....			7.6€
		Costes indirectos.....		8.00%	0.61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8.27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 ESCOLLERA</b>					
<b>02.02.01</b>	<b>m3</b>	<b>Escollera natural 300kg</b>			
		Escollera natural con bloques de unos 300 kg colocada en dos capas, para formación de protección para la explanada.			
M02GE030	0.040 h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
M07CB015	0.030 h	Camión basculante de 12 t	33.00	0.99	
O01OA070	0.022 h	Peón ordinario	14.51	0.32	
O01OA060	0.025 h	Peón especializado	14.76	0.37	
O01OA030	0.015 h	Oficial primera de oficio	15.48	0.23	
P12AE999	1.850 t	Escollera W 300 kg	2.05	3.79	
		Suma la partida.....			8.71
		Costes indirectos.....		8.00%	0.7€
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9.41</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 FIRMES</b>					
<b>02.04.01</b>	<b>m3</b>	<b>Material de relleno compactado y seleccionado</b>			
		Material de relleno seleccionado y compactado, que se dispondrá sobre las diferentes capas de relleno de la explanada y de las obras de abrigo de manera que constituya la explanada E1 sobre la que se asentarán las diferentes capas de firmes. Completamente puesto en obra según planos y material que cumpla las especificaciones del pliego.			
O01OA020	0.005 h	Capataz	17.84	0.09	
O01OA070	0.001 h	Peón ordinario	14.51	0.01	
M08NM020	0.001 h	Motoniveladora de 200 cv	58.00	0.06	
M08CA010	0.010 h	Camión cisterna agua 16 t	33.00	0.33	
M08RV010	0.010 h	Compactador asfált. neum. aut. 6/15 t	42.00	0.42	
M05DC010	0.010 h	Dozer cadenas D-6 140 cv	60.00	0.60	
P01AD330	1.900 t	Árido triturado clasif. machaqueo	3.75	7.13	
		Suma la partida.....			8.64
		Costes indirectos.....		8.00%	0.6€
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9.33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.04.02</b>		<b>m3</b>	<b>Zahorra artificial para capa de base</b>			
			M3 de zahorra artificial para capa de base realizada con motoniveladora y compactada al 98% del PM mediante rodillo vibrante.			
O01OA020	0.010	h	Capataz	17.84	0.18	
O01OA070	0.050	h	Peón ordinario	14.51	0.73	
M08NM010	0.020	h	Motoniveladora 135 cv	46.00	0.92	
M08RT050	0.030	h	Rodillo vib. aut. tandem 10t	41.00	1.23	
M08CA010	0.015	h	Camión cisterna agua 16 t	33.00	0.50	
P01AF030	2.200	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6.94	15.27	
			Suma la partida.....			18.83
			Costes indirectos.....		8.00%	1.51
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>20.34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.04.03</b>		<b>m3</b>	<b>Hormigón HP-40</b>			
			Pavimento de hormigón HP-40 de resistencia característica a flexotracción, en espesor de 30 cm, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o renurado.			
O01OA010	0.050	h	Encargado	19.29	0.96	
O01OA030	0.050	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.77	
O01OA070	0.050	h	Peón ordinario	14.51	0.73	
M08RN040	0.010	h	Rodillo vib. aut. mixto 15t	42.00	0.42	
M08CA110	0.025	h	Cisterna agua s/camión 10000l	28.00	0.70	
M08EP010	0.025	h	Pav. encof. desli. s/cadenas 300cv/12n	310.00	7.75	
M05PN010	0.025	h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	0.98	
P01-ID610	1.000	m3	Hormigón HP-40 s/horm planta	63.44	63.44	
P06WW070	3.330	m2	Producto filmógeno	0.31	1.03	
M07W110	30.000	m3	km transporte hormigón	0.20	6.00	
			Suma la partida.....			82.7€
			Costes indirectos.....		8.00%	6.62
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>89.4€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 RELLENO</b>						
<b>02.01.01</b>		<b>m3</b>	<b>Escollera natural 0.05T/0.1T</b>			
			Pedraplén en zanja de 50 a 100 kg para formar banqueta de asiento de muro de hormigón. Puesta en obra.			
O01OA070	0.025	h	Peón ordinario	14.51	0.36	
M07CB015	0.025	h	Camión basculante de 12 t	33.00	0.83	
O01OA060	0.025	h	Peón especializado	14.76	0.37	
O01OA030	0.015	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.23	
P12AE664	1.000	t	Escollera W 50 kg/100 kg	1.92	1.92	
M05EC030	0.035	h	Ex cavadora hidráulica cadenas 195 CV	68.00	2.38	
M04M811	0.005	h	Equipo de ganquil autopropulsado	104.49	0.52	
			Suma la partida.....			6.61
			Costes indirectos.....		8.00%	0.53
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7.14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.04</b>		<b>m3</b>	<b>Pedraplén seleccionado 5/50 kg</b>			
			Pedraplén de relleno de trasdós del muro de bloques con pesos de 5 kg a 50 kg. Puesto en obra, carga por medios flotantes o terrestre y vertido de acuerdo con perfil descrito en planos.			
M07CB005	0.080	h	Camión basculante de 8 t	28.00	2.24	
O01OA070	0.010	h	Peón ordinario	14.51	0.15	
O01OA030	0.005	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.08	
P13AE569	1.800	t	Pedraplén seleccionado 5/50 kg	2.77	4.99	
M05PN010	0.050	h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	1.95	
			Suma la partida.....			9.41
			Costes indirectos.....		8.00%	0.7€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10.1€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.05</b>		<b>m3</b>	<b>Pedraplén seleccionado 1kg/5kg</b>			
			Pedraplén seleccionado con pesos de 50 a 100 kg, que constituye la capa de filtro que separará de los otros rellenos de la explanada. Puesto en obra, carga por medios flotantes o terrestre y vertido de acuerdo con perfil descrito en planos.			
M07CB005	0.080	h	Camión basculante de 8 t	28.00	2.24	
O01OA070	0.010	h	Peón ordinario	14.51	0.15	
O01OA030	0.005	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.08	
M05PN010	0.005	h	Pala cargadora neum. 85 cv/ 1.2m3	39.00	0.20	
P13AE103	1.800	t	Pedraplén seleccionado de 1kg/5kg	2.77	4.99	
			Suma la partida.....			7.6€
			Costes indirectos.....		8.00%	0.61
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8.27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ZONA MARÍTIMA</b>						
<b>03.01</b>	<b>u</b>	<b>Módulos de pantalán de 12 metros</b>				
Módulos de pantalán de 12 metros según descripción y características del pliego. Suministro, colocación y fijación a pilotes.						
P50PF110	1.000	u	Módulo pantalán flotante 12 m	6,515.12	6,515.12	
O01OA030	0.300	h	Oficial primera de oficio	15.48	4.64	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
Suma la partida.....						6,530.67
Costes indirectos.....						8.00% 522.4€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>7,053.12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
<b>03.02</b>	<b>u</b>	<b>Pasarela de acceso</b>				
Pasarela de acceso a pantalán, prefabricado en estructura de aluminio y pavimento de madera tropical. De 15 metros de longitud.						
O01OA030	0.200	h	Oficial primera de oficio	15.48	3.10	
O01OA070	0.300	h	Peón ordinario	14.51	4.35	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P50PA452	1.000	u	Pasarela de acceso a pantalán	2,757.50	2,757.50	
Suma la partida.....						2,767.9€
Costes indirectos.....						8.00% 221.44
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,989.4€</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
<b>03.03</b>	<b>m</b>	<b>Pilote prefabricado de acero</b>				
Pilote prefabricado de 560 mm de diámetro con tratamiento anticorrosivo a base de pintura de imprimación de silicato de cinc previo granallado y acabado de pintura epoxi, incluso tapón cónico de poliéster y anilla de sujección al pantalán, hincado y de la longitud necesaria para conseguir el empotramiento especificado.						
O01OA030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.010	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	0.52	
M04PP220	0.150	h	Martinete hidr. hinca. 9t	94.51	14.18	
M07Z030	0.001	u	Transporte equipo mecánico pilotes	3,200.00	3.20	
M06CM010	0.300	h	Compr. port. diesel m.p 2m3/min 7 bar	1.70	0.51	
P03PP213	1.000	m	Pilote prefabricado de 560 mm	45.37	45.37	
Suma la partida.....						71.13
Costes indirectos.....						8.00% 5.6€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>76.82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.04</b>	<b>u</b>	<b>Armario de servicios con luminaria</b>				
Armario de servicios para el abastecimiento de agua y energía eléctrica a las embarcaciones atracadas, dotadas con una luminaria para iluminación de las instalaciones.						
O01OA070	0.160	h	Peón ordinario	14.51	2.32	
P58AS125	1.000	u	Armario de dos tomas con luminaria de 100 w	453.78	453.78	
Suma la partida.....						456.1€
Costes indirectos.....						8.00% 36.4€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>492.59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>03.05</b>	<b>u</b>	<b>Finger de 4 m x 0.6 m</b>				
Finger prefabricado de 4x0.6 m de estructura de aluminio anticorrosivo soldado de aleación 6005-T6 y entarimado en madera tropical.						
O01OA030	0.160	h	Oficial primera de oficio	15.48	2.48	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P52FF233	1.000	u	Finger prefabricado de 4x0.6 m	756.33	756.33	
Suma la partida.....						769.72
Costes indirectos.....						8.00% 61.5€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>831.30</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
<b>03.06</b>	<b>u</b>	<b>Finger de 5.4 m x 0.6 m</b>				
Finger prefabricado de 5.4 x 0.6 m de estructura de aluminio anticorrosivo soldado de aleación 6005-T6 y entarimado con madera tropical, totalmente colocado.						
O01OA030	0.160	h	Oficial primera de oficio	15.48	2.48	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P52FF321	1.000	u	Finger prefabricado de 5.4 x 0.6 m	963.25	963.25	
Suma la partida.....						976.64
Costes indirectos.....						8.00% 78.13
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,054.77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.07</b>		<b>u</b>	<b>Finger de 6.7 m x 0.8 m</b> Finger prefabricado de 6.7 x 0.8 m de estructura de aluminio anticorrosivo soldado de aleación 6005-T6 y entarimado con madera tropical, totalmente colocado.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P52FF3211	1.000	u	Finger prefabricado de 6.7 x 0.8 m	1,365.36	1,365.36	
Suma la partida.....						1,377.82
Costes indirectos.....						8.00% 110.23
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,488.05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.08</b>		<b>u</b>	<b>Finger de 8 m x 0.8 m</b> Finger prefabricado de 8 x 0.8 m de estructura de aluminio anticorrosivo soldado de aleación 6005-T6 y entarimado con madera tropical, totalmente colocado.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P52FF3201	1.000	u	ger prefabricado de 8 x 0.8 m	1,495.63	1,495.63	
Suma la partida.....						1,508.09
Costes indirectos.....						8.00% 120.69
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,628.74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.09</b>		<b>u</b>	<b>Finger de 10 m x 0.1 m</b> Finger prefabricado de 10x1 m de estructura de aluminio anticorrosivo soldado de aleación 6005-T6 y entarimado con madera tropical, totalmente colocado.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M04M325	0.040	h	Barcaza de transporte de 8t	52.43	2.10	
M02GE030	0.040	h	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75.14	3.01	
P52FF3333	1.000	u	Finger prefabricado de 10 x 1 m	1,963.32	1,963.32	
Suma la partida.....						1,975.79
Costes indirectos.....						8.00% 158.06
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,133.84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.10</b>		<b>u</b>	<b>Cornamusa</b> Cornamusa de amarre de embarcaciones en fundición de aleación de aluminio anticorrosivo naval L2520-60 de 11/4 de diámetro, con una resistencia a la tracción de 2t incluso fijación mediante tornillos.			
O01OA060	0.050	h	Peón especializado	14.76	0.74	
PSDF2834	1.000	u	Cornamusa	39.28	39.28	
Suma la partida.....						40.02
Costes indirectos.....						8.00% 3.20
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>43.22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.11</b>		<b>u</b>	<b>Portal de acceso a pantalanes</b> Puerta de acceso constituido por postes de acero inox, con guardas laterales en policarbonato. Con preinstalación de apertura electrónica.			
O01OA060	0.800	h	Peón especializado	14.76	11.81	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	14.51	7.26	
O01OA050	0.800	h	Ayudante	14.83	11.86	
PSFHW455	1.000	u	Portal de acceso	4,000.00	4,000.00	
Suma la partida.....						4,030.93
Costes indirectos.....						8.00% 322.47
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>4,353.40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.12</b>		<b>u</b>	<b>Balizas luz blanca/verde</b> Baliza de señalización marítima blanca para cabecera de pantalán o verde para señalización canal de entrada formada por estructura de material termoplástico resistente al vandalismo y a la corrosión en ambiente marino, unidad óptica de policarbonato transparente, rejilla interna de aluminio pintado en blanco para distribución de luz, columna de PVC, base de poste en aluminio, acabado en negro, lámpara de vapor de mercurio v/b de 250 w. Instalado.			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera de oficio	15.48	15.48	
PSDFH374	1.000	u	Pequeño material	1.63	1.63	
P38475HW	1.000	u	Baliza señ. marin PVC merc. v/b	287.00	287.00	
Suma la partida.....						304.11
Costes indirectos.....						8.00% 24.33
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>328.44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.13	u		<b>Boya señ. peligro especial c/linterna</b> Boya de polietileno rotomoldeado (BPR) de 800 l de volumen, relleno de espuma de poliuretano de célula cerrada. altura focal de 1m. Materiales resistentes al ambiente marino. Incluye lámpara solar compacta.			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera de oficio	15.48	15.48	
M65GFHG	0.200	h	Embarcación auxiliar	34.83	6.97	
P76GGGG	1.000	u	Boya mod BPR800 i/muerto y cadena	2,450.00	2,450.00	
				Suma la partida.....		2,472.4€
				Costes indirectos.....	8.00%	197.8€
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,670.2€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 ACONDICIONAMIENTO EXPLANADA</b>						
04.01	m		<b>Barandilla de acero inox</b> Suministro e instalación de barandilla de acero inoxidable. Según planos. Fijaga mediante barilla roscada y taco químico.			
O01OA030	0.700	h	Oficial primera de oficio	15.48	10.84	
O01OA070	0.600	h	Peón ordinario	14.51	8.71	
P22BB263	1.000	m	Barandilla de acero inoxidable	93.96	93.96	
P22BT243	1.000	u	Tornillería de acero inoxidable	37.90	37.90	
				Suma la partida.....		151.41
				Costes indirectos.....	8.00%	12.11
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>163.52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02	m		<b>Bordillo de hormigón</b> Bordillo de hormigón prefabricado, totalmente rematado.			
O01OA040	0.200	h	Oficial segunda	15.20	3.04	
O01OA070	0.200	h	Peón ordinario	14.51	2.90	
P01HM958	0.040	m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	2.05	
P08XBH764	1.000	m	Bordillo prefabricado	2.70	2.70	
				Suma la partida.....		10.6€
				Costes indirectos.....	8.00%	0.8€
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11.5€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.03	u		<b>Banco</b> Suministro y colocación de banco de 2m de longitud con patas de fundición y asiento y respaldo de madera.			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera de oficio	15.48	15.48	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	14.83	14.83	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	14.51	7.26	
P29MAA010	1.000	u	Banco tablill estruc fund 2 m	555.00	555.00	
P01DW090	1.000	u	Pequeño material	12.00	12.00	
				Suma la partida.....		604.57
				Costes indirectos.....	8.00%	48.37
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>652.94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>m2</b>		<b>Recubrimiento placas granito</b>			
			Suministro y colocación de pavimento a base de losas de granito sobre capa de mortero, para tránsito peatonal.			
O010A030	0.463	h	Oficial primera de oficio	15.48	7.17	
O010A070	0.680	h	Peón ordinario	14.51	9.87	
P00000222	1.000	m2	Placas granito	68.34	68.34	
P01MC010	0.050	m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	2.85	
P00000223	1.000	m2	Otros materiales	3.00	3.00	
			Suma la partida.....			91.23
			Costes indirectos.....		8.00%	7.30
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>98.53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 REDES TÉCNICAS Y DE SERVICIOS</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 RED DE ABASTECIMIENTO</b>						
<b>05.01.01</b>	<b>m</b>		<b>Zanja para red de abastecimiento</b>			
			Apertura de zanja para red de abastecimiento y relleno con arena de río en la capa inferior sobre la que se asentará la tubería, incluido tapado y compactado.			
O010A020	0.010	h	Capataz	17.84	0.18	
M05EN020	0.055	h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	2.37	
M07CB020	0.100	h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	3.60	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	0.72	
O010A030	0.050	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.77	
O010A070	0.100	h	Peón ordinario	14.51	1.45	
P01AA532	0.070	m3	Arena silicea de gran 0-5mm	13.21	0.92	
			Suma la partida.....			10.01
			Costes indirectos.....		8.00%	0.80
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10.81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>05.01.02</b>	<b>u</b>		<b>Arqueta de acometida</b>			
			Arqueta de acometida de 80x80x80 cm interior, construida con fábrica en ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa, enfoscada y bruñida en el interior, con tapa de fundición, completamente terminada.			
P01HM958	0.110	m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	5.65	
O010A030	3.500	h	Oficial primera de oficio	15.48	54.18	
O010A070	3.500	h	Peón ordinario	14.51	50.79	
P01LT020	0.163	mud	Ladrillo perforado tosco 25x12x7	88.00	14.34	
P01MC010	0.051	m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	2.91	
P01MC040	0.141	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32.5 1:6 M-40	57.00	8.04	
P26Q130	1.000	u	Rgtr. acom. acera. fund 80x80 cm	118.80	118.80	
			Suma la partida.....			254.71
			Costes indirectos.....		8.00%	20.36
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>275.07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.01.03</b>	<b>u</b>		<b>Llave de paso</b>			
			LLave de paso en tubería, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios.			
O010A030	0.500	h	Oficial primera de oficio	15.48	7.74	
O010A040	0.500	h	Oficial segunda	15.20	7.60	
P26LP335	1.000	u	Llave de paaso c/elast brida	52.33	52.33	
			Suma la partida.....			67.67
			Costes indirectos.....		8.00%	5.41
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>73.08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.01.04</b>	<b>m</b>		<b>Tubería de PVC de 200 mm</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, colocada en zanja , relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, sin incluir excavación y posterior relleno de zanja			
O010A030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O010A070	0.200	h	Peón ordinario	14.51	2.90	
P26TVE370	1.000	m	Tub PVC PN10 D=200mm	3.50	3.50	
P01AA020	0.220	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	3.47	
P02CVW010	0.050	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.34	
Suma la partida.....						11.7€
Costes indirectos.....						8.00% 0.94
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>12.7€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>05.01.05</b>	<b>m</b>		<b>Tubería de PVC de 150 mm</b> Tubería de PVC de 150 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, colocada en zanja , relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, sin incluir excavación y posterior relleno de zanja			
O010A030	0.080	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.24	
O010A070	0.180	h	Peón ordinario	14.51	2.61	
P26TVE371	1.000	m	Tub. PVC PN10 D=150mm	3.21	3.21	
P01AA020	0.220	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	3.47	
P02CVW010	0.004	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.03	
Suma la partida.....						10.5€
Costes indirectos.....						8.00% 0.84
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11.4€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>05.01.06</b>	<b>m</b>		<b>Tubería de PVC de 100 mm</b> Tubería de PVC de 100 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, colocada en zanja , relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, sin incluir excavación y posterior relleno de zanja			
O010A030	0.070	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.08	
O010A070	0.180	h	Peón ordinario	14.51	2.61	
P26TVE372	1.000	m	Tub PVC PN10 D=100 mm	2.99	2.99	
P01AA020	0.210	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	3.31	
P02CVW010	0.003	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.02	
Suma la partida.....						10.01
Costes indirectos.....						8.00% 0.8€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10.81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.01.07</b>	<b>m</b>		<b>Tubería de PVC de 25 mm</b> Tubería de PVC de 25 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, colocada en zanja , relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, sin incluir excavación y posterior relleno de zanja			
O010A030	0.045	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.70	
O010A070	0.150	h	Peón ordinario	14.51	2.18	
P26TVE373	1.000	m	Tub PVC PN10 D=25mm	1.90	1.90	
P01AA020	0.100	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	1.58	
P02CVW010	0.001	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.01	
Suma la partida.....						6.37
Costes indirectos.....						8.00% 0.51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6.8€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>SUBCAPÍTULO 05.02 RED DE SANEAMIENTO</b>						
<b>05.02.01</b>	<b>m</b>		<b>Zanja para red de saneamiento</b> Zanja para saneamiento y relleno con arena de río en la capa inferior sobre la que se asentará la tubería de drenaje.			
O010A020	0.020	h	Capataz	17.84	0.36	
M05EN020	0.065	h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	2.80	
M07CB020	0.100	h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	3.60	
M08RL010	0.200	h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	0.96	
O010A030	0.700	h	Oficial primera de oficio	15.48	10.84	
O010A070	0.200	h	Peón ordinario	14.51	2.90	
P01AA532	0.070	m3	Arena silicea de gran 0-5mm	13.21	0.92	
Suma la partida.....						22.3€
Costes indirectos.....						8.00% 1.7€
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>24.17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.02.02</b>		<b>u</b>	<b>Arqueta de acometida</b>			
			Arqueta enterrada no registrabel, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/P/40/I+Qb de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machiembreados y losa de hormigón HA-30/P/40/IIIa armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	3.500	h	Oficial primera de oficio	15.48	54.18	
O01OA060	2.000	h	Peón especializado	14.76	29.52	
P01LT020	0.120	mud	Ladrillo perforado tosco 25x12x7	88.00	10.56	
P01LG140	3.000	u	Rasillón cerámico m-h 80x25x3.5	0.62	1.86	
P01HM958	0.077	m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	3.95	
P01MC010	0.035	m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	2.00	
P01MC040	0.055	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32.5 1:6 M-40	57.00	3.14	
P01HA523	0.077	m3	Hormigón HA-30/P/40/IIIa	61.23	4.71	
			Suma la partida.....			109.92
			Costes indirectos.....		8.00%	8.79
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>118.71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.02.07</b>		<b>m</b>	<b>Colector de PVC D=100 mm</b>			
			Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro de 100mm y de unión por junta elástica. colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el relleno de la zanja.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera de oficio	15.48	1.55	
O01OA060	0.100	h	Peón especializado	14.76	1.48	
P01AA020	0.232	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	3.65	
P02CVW010	0.004	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.03	
P02TVO0104	1.000	m	Tub PVC liso j. elástica SN2 D=100 mm	3.70	3.70	
			Suma la partida.....			10.41
			Costes indirectos.....		8.00%	0.83
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11.24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 RED DE DRENAJE</b>						
<b>05.03.01</b>		<b>m</b>	<b>Zanja para red de drenaje</b>			
			Zanja para drenaje y relleno con arena de río en la capa inferior sobre la que se asentará la tubería de drenaje.			
O01OA020	0.010	h	Capataz	17.84	0.18	
M05EN020	0.045	h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	1.94	
M07CB020	0.090	h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	3.24	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	0.72	
O01OA030	0.050	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.77	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	14.51	1.45	
P01AA532	0.070	m3	Arena silícea de gran 0-5mm	13.21	0.92	
			Suma la partida.....			9.22
			Costes indirectos.....		8.00%	0.74
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9.96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03.02</b>		<b>u</b>	<b>Cámara de descarga</b>			
			cámara de descarga construida in situ con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/P/40/I+Qb de 10 cm; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), con sifón de descarga automática y con tablero de rasillones cerámicos machiembreados, mallazo de reparto y capa de compresión de hormigón HA-30/P/40/IIIa, cerrándola superiormente, incluso con colocación de cerco y tapa de hormigón armado prefabricada, para su registro, terminada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	9.500	h	Oficial primera de oficio	15.48	147.06	
O01OA060	4.750	h	Peón especializado	14.76	70.11	
P03AM080	2.110	m3	Malla 15x30x6 -2.051 kg/m2	1.41	2.98	
P01LT020	0.832	mud	Ladrillo perforado tosco 25x12x7	88.00	73.22	
P01LG160	4.000	u	Rasillón cerámico m-h 100x25x4	0.84	3.36	
P01MC010	0.118	m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	6.73	
P01MC040	0.529	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32.5 1:6 M-40	57.00	30.15	
P02EPX010	4.000	u	Pates pp 30x25	3.00	12.00	
P02EPO080	1.000	u	Tapa/Marco cuadrada HA h=12 80x80cm	137.65	137.65	
P01HM958	0.494	m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	25.35	
P01HA523	0.370	m3	Hormigón HA-30/P/40/IIIa	61.23	22.66	
			Suma la partida.....			531.27
			Costes indirectos.....		8.00%	42.50
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>573.77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03.03</b>		<b>u</b>	<b>Sumidero 51x32 cm</b>			
			Sumidero para recogida de aguas pluviales realizado sobre solera de hormigón en masa HM-15 de 10 cm de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, asentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición, con marco de fundición, enrasada al pavimento.			
P01MC010	0.027	m3	Mortero cem gris II/B 32.5 M-100	57.00	1.54	
P01MC040	0.011	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32.5 1:6 M-40	57.00	0.63	
O01OA030	1.200	h	Oficial primera de oficio	15.48	18.58	
O01OA070	0.600	h	Peón ordinario	14.51	8.71	
P01LT020	0.038	mud	Ladrillo perforado tosco 25x12x7	88.00	3.34	
P02ECS471	1.000	u	Rejilla y marco para sumidero	73.55	73.55	
P01HM958	0.050	m3	Hormigón HM-15/P/40/I+Qb	51.32	2.57	
			Suma la partida.....			108.92
			Costes indirectos.....	8.00%		8.71
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>117.63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03.04</b>		<b>m</b>	<b>Colector PVC D=250 mm</b>			
			Colector de drenaje enterrado de PVC de pared compacta color teja y rigidez 2 kN/m2, con un diámetro 250 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm sobre la generatriz con la misma arena. Con p.p de emdios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado de la zanja.			
O01OA030	0.200	h	Oficial primera de oficio	15.48	3.10	
O01OA060	0.200	h	Peón especializado	14.76	2.95	
P01AA020	0.288	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	4.54	
P02CVW010	0.006	kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6.77	0.04	
P02TV030	1.000	m	Tub. PVC j. elast. SN2 D=250mm	13.84	13.84	
			Suma la partida.....			24.47
			Costes indirectos.....	8.00%		1.9€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>26.43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 RED DE ELECTRICIDAD</b>						
<b>05.04.01</b>		<b>m</b>	<b>Zanja para red de electricidad</b>			
			Zanja para red eléctrica de baja tensión con arena de río en la capa inferior, en la que irán alojados los conductores, y sobre la que se colocarán ladrillos huecos sencillos. sobre ella se colocarán tongadas con tierras procedentes de la propia excavación y se compactará mediante rodillo vibrante.			
O01OA020	0.010	h	Capataz	17.84	0.18	
M05EN020	0.030	h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	1.29	
M07CB020	0.090	h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	3.24	
M08RL010	0.100	h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	0.48	
O01OA030	0.040	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.62	
O01OA070	0.080	h	Peón ordinario	14.51	1.16	
P01AA532	0.070	m3	Arena silicea de gran 0-5mm	13.21	0.92	
			Suma la partida.....			7.85
			Costes indirectos.....	8.00%		0.63
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8.52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.02</b>		<b>u</b>	<b>Arqueta de red eléctrica</b>			
			Arqueta eléctrica fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostant con o sin fondo, con tapa y marco de fundición dúctil incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.			
O01OA030	0.250	h	Oficial primera de oficio	15.48	3.87	
O01OA060	0.500	h	Peón especializado	14.76	7.38	
P01AA020	0.018	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	0.28	
P15AA180	1.000	u	Tapa cuadrada fundición 120x60cm	212.46	212.46	
P15AA260	1.000	u	Arq. cuadrada polip. 126x58x60 cm	149.71	149.71	
			Suma la partida.....			373.7€
			Costes indirectos.....	8.00%		29.9€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>403.60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.03</b>	<b>m</b>	<b>Conducción baja tensión cable BT XLPE (3x240)</b> Red eléctrica de baja tensión enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente rematado.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	14.51	4.35	
O010A030	0.140 h	Oficial primera de oficio	15.48	2.17	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
P15CC547	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x240)	9.58	9.58	
Suma la partida.....					32.13
Costes indirectos.....				8.00%	2.57
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34.70</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.04</b>	<b>m</b>	<b>Conducción baja tensión cable BT XLPE (3x185)</b> Red eléctrica de baja tensión enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente rematado.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	14.51	4.35	
O010A030	0.140 h	Oficial primera de oficio	15.48	2.17	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P15CC548	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr. (3x185)	9.10	9.10	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
Suma la partida.....					31.65
Costes indirectos.....				8.00%	2.53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34.18</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.05</b>	<b>m</b>	<b>Conducción baja tensión cable BT XLPE (3x150)</b> Red eléctrica de baja tensión enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente rematado.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	14.51	4.35	
O010A030	0.140 h	Oficial primera de oficio	15.48	2.17	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P15CC549	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x150)	8.85	8.85	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
Suma la partida.....					31.40
Costes indirectos.....				8.00%	2.51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33.91</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.06</b>	<b>m</b>	<b>Conducción baja tensión cable BT XLPE (3x120)</b> Red eléctrica de baja tensión enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente rematado.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	14.51	4.35	
O010A030	0.140 h	Oficial primera de oficio	15.48	2.17	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P15CC510	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x120)	8.50	8.50	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
Suma la partida.....					31.05
Costes indirectos.....				8.00%	2.48
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33.53</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.07</b>	<b>m</b>	<b>Conducción baja tensión cable BT XLPE (3x50)</b>			
		Red eléctrica de baja tensión enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente rematado.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	14.51	4.35	
O010A030	0.140 h	Oficial primera de oficio	15.48	2.17	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P15CC511	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr. (3x50)	8.09	8.09	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
		Suma la partida.....			30.64
		Costes indirectos.....	8.00%		2.4€
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>33.0€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04.08</b>	<b>m</b>	<b>Canalización telecomunicaciones</b>			
		Canalización externa en zanja de 45x93 cm para 4 conductos, en base 4. de PVC de 63 mm de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE50086. En la misma zanja que los cables eléctricos. Incluidos tubos, soportes, distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables.			
O010A030	0.020 h	Oficial primera de oficio	15.48	0.31	
O010A070	0.020 h	Peón ordinario	14.51	0.29	
P22TC150	4.000 m	Tubo rígido PVC enterrado D=63mm	3.20	12.80	
		Suma la partida.....			13.4€
		Costes indirectos.....	8.00%		1.07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14.47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 RED DE ALUMBRADO</b>					
<b>05.05.01</b>	<b>m</b>	<b>Zanja para red de iluminación</b>			
		Zanja para red de iluminación con arena de río en la capa inferior, en la que irán alojados los conductores. sobre ella se colocarán tongadas de tierras procedentes de la excavación. Dimensiones según planos.			
O010A020	0.010 h	Capataz	17.84	0.18	
M05EN020	0.025 h	Excav. hidr. neum. 84 cv	43.00	1.08	
M07CB020	0.090 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.00	3.24	
M08RL010	0.100 h	Rodillo vibr. manual tandem 800 kg	4.80	0.48	
O010A030	0.040 h	Oficial primera de oficio	15.48	0.62	
O010A070	0.080 h	Peón ordinario	14.51	1.16	
P01AA532	0.070 m3	Arena silicea de gran 0-5mm	13.21	0.92	
		Suma la partida.....			7.6€
		Costes indirectos.....	8.00%		0.61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8.2€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05.02</b>	<b>m</b>	<b>Conducción para red de iluminación cable BT XLPE (3x10)</b>			
		Red eléctrica de iluminación enterrada, realizada con cables conductores tipo BT XLPE 0.6/1 Uni CU Enterr. con aislamiento de dieléctrico seco, formados por conductor de cobre compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea en zanja, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 20 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes.			
O010A070	0.250 h	Peón ordinario	14.51	3.63	
O010A030	0.120 h	Oficial primera de oficio	15.48	1.86	
O010A040	0.140 h	Oficial segunda	15.20	2.13	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora	0.14	0.28	
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables	1.62	1.62	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	12.00	12.00	
P15CC317	1.000 m	Cable tipo BT XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr (3x10)	8.12	8.12	
		Suma la partida.....			29.64
		Costes indirectos.....	8.00%		2.37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>32.01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05.03</b>	<b>u</b>		<b>Farola doble sobre columna de 5 metros</b>			
			Farola con luminaria doble para alumbrado, cerrada con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris, montada sobre báculo galvanizado y pintado de 5 metros, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0.6/1kv, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0.4 cm de ancho, 0.4 m de largo y 0.6 m de ancho y 60 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con HM-15, y pernos de anclaje, montado y conexionado. Con lámpara de vapor de alta presión de 250 W. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
O01OA030	2.300	h	Oficial primera de oficio	15.48	35.60	
P15GK110	1.000	u	Caja conexión con fusibles	5.46	5.46	
P15AE002	6.000	m	Cond. aista. RV-k 0.6-1kV 2x2.5 mm2 Cu	3.40	20.40	
P15EB010	2.000	m	Cond. cobre desnudo 35 mm2	1.25	2.50	
P15EA010	1.000	u	Pica de t.t. 200/14.3 Fe+Cu	12.25	12.25	
M02GE010	0.200	h	Grúa telescópica autoprop 20 t	47.82	9.56	
P01DW090	2.000	u	Pequeño material	12.00	24.00	
P27SA020	1.000	u	Codo PVC 90° D=100 mm	5.97	5.97	
P27SA030	4.000	u	Perno anclaje D=1.4 cm L=30 cm	1.29	5.16	
O01OA050	0.800	h	Ayudante	14.83	11.86	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	14.51	5.80	
M05RN020	0.150	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	34.00	5.10	
M11HV120	0.360	h	Aguja elect c/ convert gasolina D=79mm	4.04	1.45	
P01HM958	1.000	m3	Hormigón HM-15/P/140/I+Qb	51.32	51.32	
P16AJ040	2.000	u	Lumi alum viario fund ci vidrio VM 250W	354.78	709.56	
P16CG030	2.000	u	Lamp VMAP ovoide 250 W	7.37	14.74	
P17BC325	1.000	u	columna galv pint. h=5 m	187.43	187.43	
			Suma la partida.....			1,108.1€
			Costes indirectos.....	8.00%		88.6€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,196.81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05.04</b>	<b>u</b>		<b>Arqueta de red de alumbrado</b>			
			Arqueta eléctrica fabricada en polipropileno reforzada marca Hidrostantk con o sin fondo, con tapa y marca de fundición dúctil incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p de medios auxiliares.			
O01OA030	0.250	h	Oficial primera de oficio	15.48	3.87	
O01OA060	0.500	h	Peón especializado	14.76	7.38	
P01AA020	0.018	m3	Arena de río 0/6mm	15.75	0.28	
P15AA180	1.000	u	Tapa cuadrada fundición 120x60cm	212.46	212.46	
P15AA260	1.000	u	Arq. cuadrada polip. 126x58x60 cm	149.71	149.71	
			Suma la partida.....			373.7€
			Costes indirectos.....	8.00%		29.9€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>403.6€</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN</b>						
<b>06.01</b>	<b>m</b>		<b>Marca vial cont.acril. 10 cm</b>			
			Marca vial reflexiva continua blanca 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 g/m2.			
O01OA030	0.003	h	Oficial primera de oficio	15.48	0.05	
O01OA070	0.003	h	Peón ordinario	14.51	0.04	
M07AC020	0.003	h	Dumper convencional 2000 kg	8.00	0.02	
M11SP010	0.015	h	Barredora remolcada c/motor aux	10.00	0.15	
M08B020	0.002	h	Equipo pintabanda aplic. conv	28.60	0.06	
P27EH02	0.072	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.45	0.10	
			Suma la partida.....			0.42
			Costes indirectos.....	8.00%		0.03
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0.45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>06.02</b>	<b>m2</b>		<b>Pintura acrílica B. acuosa símbolos</b>			
			Pintura reflexiva acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, pintado, incluso barrido y premarcaje sobre pavimento.			
O01OA030	0.150	h	Oficial primera de oficio	15.48	2.32	
O01OA070	0.150	h	Peón ordinario	14.51	2.18	
M07AC020	0.015	h	Dumper convencional 2000 kg	8.00	0.12	
M08B020	0.100	h	Equipo pintabanda aplic. conv	28.60	2.86	
M11SP010	0.100	h	Barredora remolcada c/motor aux	10.00	1.00	
P27EH012	0.720	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.45	1.04	
P27EH040	0.480	kg	Microesferas de vidrio tratadas	0.84	0.40	
			Suma la partida.....			9.92
			Costes indirectos.....	8.00%		0.7€
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10.71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.03</b>	<b>u</b>		<b>Señal vertical tipo 60 cm</b>			
			Señal circular tipo 60 cm troquelada, incluido poste, montaje y cimentación.			
O01OA020	0.250	h	Capataz	17.84	4.46	
O01OA040	0.500	h	Oficial segunda	15.20	7.60	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	14.51	7.26	
M11SA010	0.250	h	Ahoyadora	8.40	2.10	
P27ER010	1.000	u	Señal tipo 60 cm	40.00	40.00	
P27EW010	3.500	m	Poste galvanizado 80x40x2	9.40	32.90	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74.78	11.22	
			Suma la partida.....			105.54
			Costes indirectos.....	8.00%		8.44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>113.98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 VARIOS</b>						
07.01	u		<b>Partida alzada A1 para limpieza y terminación de obras</b> Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras. Comprende la limpieza final de las obras ejecutadas y la retirada de todo el material de obra y elementos auxiliares, así como aquellas otras actividades complementarias que fuesen necesarias para dejar la obra en perfectas condiciones de servicio. Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,800.0€</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS EUROS						
07.02	u		<b>Gestión de residuos</b> Partida alzada a justificar de Gestión de residuos. Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,200.0€</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
08.01	U		<b>Seguridad y salud</b> Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud según nejo correspondiente. Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>50,322.5€</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						



---

## Anejo nº24. Revisión de precios

1. Objeto .....	2
2. Fórmula de revisión de precios .....	2



## 1. Objeto

El presente anejo se redacta de acuerdo al artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), que establece que "la revisión de precios (...) tendrá lugar (...) cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contado desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión".

Ya que el plazo de ejecución de esta obra es igual a 5 meses, la revisión de precios no es necesario realizarla. En caso de que sí que se tuviera que aplicar, se emplearía la fórmula seleccionada a continuación, para dar cumplimiento a los requerimientos de la administración.

El artículo 78 de la LCSP señala que la revisión de precios se llevará a cabo según "la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos (...)"

La fórmula de revisión de precios que sería aplicable en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre (Presidencia), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra del estado y organismos autónomos.

## 2. Fórmula de revisión de precios

El procedimiento seguido para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en el Decreto antes mencionado se ha de aplicar, consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características de cada proyecto.

Para esta obra se propone la fórmula tipo nº 351 de las establecidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre y en el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto correspondiente a "Explanadas y rellenos portuarios sin consolidar, con fuente de suministro externa".

$$K_t = 0.34 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.07 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0.24 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0.35$$

Siendo:

$K_t$ : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

E: energía

P: productos plásticos

R: áridos y rocas



## Anejo nº25. Clasificación del contratista

1. Objeto .....	2
2. Introducción .....	2
3. Clasificación del contratista .....	2
4. Grupo y subgrupo .....	2
5. Categoría .....	3



## 1. Objeto

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con la finalidad de garantizar su adecuada capacidad para la correcta ejecución de la misma.

Esta clasificación es obligada, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a 350.000 euros. La clasificación definitiva será la que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas para el contrato de la obra.

La clasificación que se estime oportuno exigir se basará en el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

## 2. Introducción

Según el artículo 67 del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público:

“...a estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de éstos 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.”

## 3. Clasificación del contratista

Según la Orden Ministerial, al contratista solo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total (excluido el presupuesto de seguridad y salud).

## 4. Grupo y subgrupo

Los grupos generales establecidos para contratos de obras en el artículo 25 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al presente Proyecto de construcción son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y desmontes.

*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.

Grupo C) Edificaciones.

Grupo D) Ferrocarriles.

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 específica.*

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 los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados.

Se deduce de estos cálculos que las partes en que se gasta más de un 20% son: en obras de abrigo un 23.03%, en la generación de la explanada un 32.90% y en la zona marítima un 22.33%.

De este modo se clasifica en el Grupo F) Marítimas; Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Se selecciona el subgrupo 7, por no existir otro en el que se puedan encajar las obra proyectadas.

## 5. Categoría

Para conocer la categoría del subgrupo, se empleará el importe íntegro de las obras que se incluyeron en el mismo, al tratarse de un plazo de contrato inferior a un año.

Las distintas categorías en las que se puede incluir al contratista son las siguientes en función de la anualidad media:

- Categoría a: Anualidad media hasta 60.000 €.
- Categoría b: Anualidad media comprendida entre 60.000 € y 120.000 €.
- Categoría c: Anualidad media comprendida entre 120.000 € y 360.000 €.
- Categoría d: Anualidad media comprendida entre 360.000 € y 840.000 €.
- Categoría e: Anualidad media comprendida entre 840.000 € y 2.400.000 €.
- Categoría f: Anualidad media superior a 2.400.000 €.

Subgrupo F-1: Am = 1.361.459,61 euros.

Por tanto, la categoría necesaria es la "e".



**Anejo nº26. Estudio de seguridad y salud (Memoria)**

1. Objeto .....2

2. Características de las obras .....2

    2.1. Descripción general .....2

    2.2. Descripción particularizada .....2

3. Identificación de los riesgos en el proceso constructivo .....2

4. Identificación de riesgos evitables .....3

5. Identificación de riesgos que no ha sido posible eliminar del proceso constructivo .....4

    5.1. Factores causales de la generación de riesgos .....4

        5.1.1. Riesgos de accidente más comunes .....4

        5.1.2. Riesgos de enfermedades del trabajo más comunes .....4

    5.2. Elementos auxiliares de obra necesarios .....5

    5.3. Sistemas preventivos a implantar en máquinas, equipos y elementos auxiliares .....5

6. Normas de trabajo para evitar los riesgos antes descritos .....5

    6.1. Emplazamiento de la obra. Actuaciones previas. ....5

    6.2. Normas relativas a la climatología .....5

    6.3. Normas relativas al medio ambiente .....5

        6.3.1. Vertidos .....5

        6.3.2. Polvo .....5

        6.3.3. Humos .....5

        6.3.4. Ruidos .....5

        6.3.5. Barro .....5

        6.3.6. Fauna y flora .....5

    6.4. Normas relativas a concentraciones humanas .....5

    6.5. Actuaciones previas .....5

7. Medidas a emplear para mitigar los riesgos no evitables .....6

7.1. Protecciones colectivas ..... 6

7.2. Formación ..... 6

7.3. Medicina preventiva y primeros auxilios ..... 7

7.4. Protección para prevención de daños a terceros ..... 7

8. Instalaciones de higiene ..... 7

9. Servicio técnico de seguridad y salud ..... 7

10. Coordinador de seguridad y salud ..... 7

11. Documentos que componen este estudio ..... 7



## 1. Objeto

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la realización de las obras de construcción del Proyecto "Puerto deportivo en Finisterre", las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y del coordinador, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Este estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todo el personal de la obra, ya sea propio de la empresa contratista principal, ya sea procedente de las empresas subcontratadas para trabajos específicos o trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de protección de accidentes y enfermedades profesionales, como en la asistencia de accidentados.

## 2. Características de las obras

El puerto deportivo proyectado se sitúa en el Puerto pesquero de Finisterre, abrigado por el dique de abrigo existente en el lugar.

Las obras tendrán como objeto dotar al municipio de Fisterra de la oferta de instalaciones necesarias para el desarrollo de actividades náutico-deportivas.

El proyecto de concreta en la definición de las siguientes actuaciones:

- Relleno para la creación de explanada.
- Obra de abrigo: dique flotante
- Instalación de pantalanés y fingers
- Urbanización de la explanada creada, y dotación de instalaciones

### 2.1. Descripción general

La construcción del puerto deportivo se plantea en el núcleo poblacional de Finisterre, donde existen numerosas embarcaciones fondeadas durante todo el año.

El abrigo de las instalaciones viene dado por el dique existente. El cual se complementará con un dique flotante que protegerá las instalaciones frente al mar de viento de componente norte.

La explanada creada será distribuida en zona de aparcamiento con capacidad para 85 vehículos, de tránsito peatonal y se reservará una zona para la construcción de un edificio de usos múltiples.

El espacio marítimo albergará unas 115 embarcaciones de diferentes esloras.

### 2.2. Descripción particularizada

Se opta por una distribución en dos pantalanés, dado que las condiciones de batimetría así lo permiten, situando las esloras más pequeñas en la zona de aguas menos profundas, y dejando suficiente espacio libre para el paso, amarre, y maniobras entre las instalaciones deportivas y el actual muelle pesquero.

El primer pantalané, el más próximo a tierra, tendrá una longitud total de 108 metros, lograda mediante la unión de 9 módulos. En este pantalané habrá 20 plazas de 6 metros y 35 de 8 metros. El segundo pantalané formado por 14 módulos de 12 metros y una longitud total de 168 metros, albergará 30 embarcaciones de 10 metros, 15 de 12 metros, y 15 de hasta 16 metros de eslora. Para acceso a estos pantalanés es necesario un pantalané de acceso perpendicular a estos formado a partir de 5 módulos de 12 metros y una longitud total de 60 metros.

Las plazas de amarre se separarán mediante fingers diseñados en función de las dimensiones de las embarcaciones, disponiéndose dos plazas de amarre entre cada dos fingers.

El dique flotante, que va a proteger el puerto mediante una única alineación, ésta será Este-Oeste, posee una longitud total de 180 metros, por lo que se emplearán 9 módulos de 20 m

La explanada de servicios estará formada por material de relleno, ganándole terreno al mar. Contará con una superficie total de unos 5000 m<sup>2</sup>, que quedará repartida de la siguiente manera:

-Edificio de usos múltiples: 400 m<sup>2</sup> (en planta)

-Área de aparcamiento descubierto: 2100 m<sup>2</sup>

-Zona de paseo peatonal: 2500 m<sup>2</sup>

Se reserva un área total de 400 m<sup>2</sup> para la construcción de un edificio de servicios, que albergará al Club Náutico, las oficinas, los servicios sanitarios, cafetería, o cualquier otro servicio que se pudiera prestar en el lugar.

Se dispone para el estacionamiento de los vehículos automóviles de los usuarios una superficie de aparcamiento en superficie de 2160 m<sup>2</sup>, en la que se ubican un total de 85 plazas de aparcamiento, 4 de éstas para minusválidos.

Esta superficie de aparcamiento se sitúa en la zona central de la explanada rodeada del paseo peatonal, y separada de ésta mediante un bordillo.

### 3. Identificación de los riesgos en el proceso constructivo

La ejecución de las distintas unidades de construcción generará una serie de riesgos:

- Riesgos de accidente.

- Riesgos de enfermedad.

- Riesgos a terceros (debidos fundamentalmente a la interferencia con la circulación vial ya la presencia de curiosos, pescadores y embarcaciones).

Estos riesgos serán, en algunos casos, comunes a varias unidades y, en otros casos, específicos.

Una enumeración de los riesgos que se deben considerar, para la realización de una obra de esta tipología puede ser los siguientes:



Riesgos de accidente más comunes:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mar.
- Proyecciones de distintas partículas.
- Atropello por máquinas o vehículos.
- Golpes con / contra objetos y herramientas.
- Aprisionamiento y arrollamiento.
- Atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamientos por caída de cargas y/o materiales en manipulación o elevación.
- Rotura de conductos.
- Asfixias o embolia gaseosa producida en actividades subacuáticas.
- Hidrocuaciones.
- Electrocuciones.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgia.
- Riesgos de enfermedades del trabajo (enfermedades profesionales) más comunes:
  - Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas.
  - Dermatitis a consecuencia del contacto con sustancias variadas.
  - Enfermedad por descompresión.
  - Osteonecrosis disbárica (necrosis aséptica).
  - Irritaciones cutáneas.
  - Hipoacusias y pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruido de máquinas, sobrepresiones.
  - Infecciones bacterianas o víricas.
  - Conjuntivitis por diversos factores.

#### 4. Identificación de riesgos evitables

-Caídas a distinto nivel. Para evitar este riesgo será obligatorio el empleo de escaleras para acceder a la maquinaria y se prohibirá el transporte de personas en lugares que no hayan sido concebidos para ello y estén habilitados para ese uso.

-Atropello por máquinas o vehículos. Este riesgo es evitable en buena medida con una correcta organización de la obra. En este sentido resulta fundamental el separar completamente (físicamente) las circulaciones peatonales de las de la maquinaria. También es necesario que los accesos al tajo sean suficientemente holgados para que las máquinas no invadan en estas zonas más constreñidas el espacio peatonal.

-Aprisionamiento y arrollamiento. Este riesgo se puede evitar con un diseño adecuado de las zanjas a realizar, de forma que se calcule la estabilidad y se compruebe que son estables con un coeficiente de seguridad adecuado.

-Atrapamientos por máquinas y herramientas. Este riesgo se evita, al igual que el atropello, evitando la presencia de personas en el rango de actuación de una máquina. En el caso de que esta presencia sea imprescindible, las operaciones se realizarán de una manera ordenada, sin dejar lugar a la improvisación, y estableciendo un protocolo de comunicación entre el hombre y el controlador de la máquina de tal forma que ninguno de ellos pueda realizar ninguna operación sin que el otro lo sepa.

-Atrapamientos por caída de cargas y/o materiales en manipulación o elevación. Es posible evitar este riesgo realizando la carga, descarga y acopio de cargas de una forma segura. Para ello, es preciso controlar, al menos, los siguientes aspectos. En caso de carga y descarga mecanizada ( que es el más recomendable desde el punto de vista de la seguridad), no debe haber ninguna persona ni el área de influencia de la máquina ni en las zonas alcanzables en el caso de que resbale la carga o de que rompa un cable o el envoltorio del material. En la descarga mecanizada se debe evitar levantar la carga más allá del límite necesario. En el caso de descarga manual se deben observar las limitaciones de las normas de levantamiento manual de cargas y cuidar que no se comprometa en ningún momento la estabilidad del acopio del que se están retirando las cargas. Los acopios se deben realizar de forma que la estabilidad esté asegurada, de esta forma se debe comprobar que la altura de apilamiento es adecuada (teniendo en cuenta las condiciones de apilamiento en la obra: suelos, vientos, etc.) y que los distintos elementos se encuentran en una situación estable. En este último caso cabe destacar que es necesario emplear tacos adecuados en los acopios de tubos.

-Rotura de conductos. Previamente al comienzo de la obra es necesario estudiar, preguntando a la propiedad o a las compañías suministradoras de la zona, el trazado de las distintas conducciones que se pueden ver afectadas por la obra o por la circulación asociada a ésta. También es necesario estudiar su profundidad y los materiales, para poder realizar así comprobaciones que aseguren su resistencia o poder calcular, en su caso, los refuerzos necesarios. Este último estudio se debe realizar haciendo comprobaciones in situ en el caso de canalizaciones comprometidas, ya que tanto los materiales como la profundidad pueden variar con respecto al proyecto o a la documentación que pueda tener la propiedad. En este caso en particular, al tratarse de un puerto de construcción relativamente reciente, se sabe que no hay tuberías a presión en la zona de la obra, por lo que este riesgo es mínimo y sólo habrá que tener en cuenta los cruces exteriores a la obra con canalizaciones de la maquinaria que trabaje en ésta.

-Asfixias o embolia gaseosa producida en actividades subacuáticas. Para evitar este riesgo es necesario realizar las inmersiones siguiendo las normas que se encuentran legisladas al respecto.

-Electrocuciones. Existen causas de riesgos de electrocuciones que se pueden evitar. De forma análoga al caso de la rotura de canalizaciones en carga, es preciso preguntar a la propiedad ya la compañía suministradora de electricidad acerca de la posible existencia de líneas de tensión en la zona en la que se van a realizar movimientos de tierra de algún tipo. En el caso de que si existen, hay que conocer la tensión a la que trabajan (baja, media o alta) y saber qué tipo de protección llevan (si van simplemente en una manguera, si van en hormigón, en tubos con cama de arena, etc.). Una vez conocida la existencia de las líneas, los riesgos de electrocución se pueden evitar mediante las normas de buena práctica en este tipo de trabajos.

-Explosiones. Los principales riesgos de explosión provienen del empleo del material explosivo en el dragado en roca. La mejor forma de evitar estos riesgos consiste en una cuidadosa y escrupulosa manipulación de estos.



Para ello, es preciso que se sigan todas las normas en cuanto a transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, ya que un correcto uso mediante un seguimiento estricto de estas normas es la única protección que se tiene con respecto a un accidente. Además de esto, resulta conveniente que el lugar de almacenamiento sea lejano a las zonas de trabajo y estancia de los trabajadores dedicados a otras tareas. De acuerdo con nuestra actuación, no tendremos uso de explosivos previsto.

-Sobreesfuerzos. Para evitar los sobreesfuerzos la mejor solución es una mayor mecanización de la obra, tanto en cuanto a maquinaria disponible como en cuanto a la disposición de los materiales en palés para facilitar su transporte y movimiento mecanizado. En el caso de que no se pueda mecanizar algún tipo de transporte, se deben emplear envases de tamaño y peso adecuados para su movimiento por una persona y seguir las normas de la normativa relativa al levantamiento de cargas.

-Lumbalgia. La mejor forma de evitar la lumbalgia es siguiendo las recomendaciones del párrafo anterior.

Riesgos de enfermedades del trabajo (enfermedades profesionales) más comunes:

-Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas. Este riesgo se puede mitigar reduciendo la cantidad de partículas en suspensión mediante el control de la humedad en los materiales, aunque es imposible eliminarlo sin recurrir a protecciones en los trabajadores.

-Enfermedad por descompresión. Para evitar la enfermedad por descompresión es preciso realizar las inmersiones de la forma descrita en la normativa existente, sin sobrepasar nunca los tiempos de inmersión, ni las profundidades y realizando siempre de forma escrupulosa las descompresiones.

-Infecciones bacterianas o víricas. Parte de los riesgos de infección presentes en la obra se evitan guardando unas adecuadas condiciones de higiene en el trabajo. De esta forma es importante que los aseos y los vestuarios se encuentren en buenas condiciones de limpieza y que las comidas se realicen en un lugar habilitado para ello (en este caso un local de hostelería).

-Conjuntivitis por diversos factores. Este riesgo se puede reducir en buena medida mediante una correcta higiene, haciendo hincapié en el empleo de toallas limpias y de uso personal, no debiendo nunca ser compartidas.

## 5. Identificación de riesgos que no ha sido posible eliminar del proceso constructivo

### 5.1. Factores causales de la generación de riesgos

#### 5.1.1. Riesgos de accidente más comunes

-Caídas al mismo nivel. Las caídas al mismo nivel, en una obra de este tipo, se producen fundamentalmente por resbalones o por golpes con máquinas u objetos.

-Caídas a distinto nivel. Este tipo de accidente se puede producir al caer desde la parte superior del relleno, muro o muelle a la parte inferior. Los motivos son similares a los del caso anterior, aunque también se pueden añadir los vértigos.

-Caídas al mar. Las caídas al mar tienen unas causas idénticas a las caídas a distinto nivel. También sería posible que hubiese un cierto riesgo añadido debido a la posibilidad de que el oleaje tire a una persona, pero en este caso se está trabajando en una zona ya abrigada, por lo que esto resulta imposible.

-Proyecciones de distintas partículas. Las principales causas de la proyección de partículas son el viento, que mueve una gran cantidad de material sobre todo en la etapa de movimiento de tierras, y las distintas herramientas destinadas al corte o rotura de materiales de construcción.

-Atropello por máquinas o vehículos. A pesar de que lo más importante para impedir este tipo de accidentes es una buena organización de la obra y que con ello se evita la práctica totalidad de estos accidentes, no se puede

considerar este riesgo como ya desaparecido sino que se deben emplear también medidas de protección destinadas en buena medida a asegurar esta buena organización. Como se ha dicho con anterioridad, este riesgo se debe a la circulación de máquinas y vehículos en presencia de peatones.

-Golpes con/contra objetos y herramientas. Este riesgo se puede producir en el uso de cualquier tipo de herramienta o por la presencia en un lugar cercano de ella. Se trata de un riesgo que es difícil de evitar, ya que cualquier imprecisión o incorrección en el uso de la herramienta puede traer consigo un golpe.

-Atrapamientos por máquinas y herramientas. A pesar de la importancia de separar los peatones de las máquinas y otras herramientas, en algunos casos, como ya se ha dicho en el apartado anterior, esto resulta imposible.

-Rotura de conductos. La existencia de conductos acerca de los que no se tiene conocimiento que no aparecen en documentación de ningún tipo hace que estos riesgos permanezcan presentes y no se puedan evitar en el modo definido en el apartado anterior.

-Asfixias o embolia gaseosa producida en actividades subacuáticas. Aunque se sigan las normas de inmersión, es posible que debido a accidentes persistan estos riesgos, aunque con muchísima menor incidencia.

-Electrocuciones. Al igual que en el caso de rotura de tuberías, es posible que en la obra aparezcan cables que no están documentados porque fueron instalados hace mucho tiempo o colocados por los vecinos de forma irregular. También aparece un cierto riesgo con la instalación eléctrica de obra.

-Explosiones. A pesar de que la mayor parte del riesgo de explosión desaparece mediante un transporte, almacenamiento y uso correcto de los explosivos, en algunas ocasiones no todos los cartuchos llegan a explotar y resulta muy difícil saber si lo han hecho o no, por lo que en ocasiones son retirados con la roca explosivos sin detonar.

-Sobreesfuerzos. Aunque se pongan en práctica métodos de trabajo en los que se eviten este tipo de situaciones, la costumbre de la gente de realizar sobreesfuerzos en la vida diaria, hace que estos comportamientos tiendan a repetirse y sean difíciles de erradicar.

-Lumbalgia. Sucede algo similar que en el caso anterior ya que, por ejemplo, la costumbre de levantar pesos de forma incorrecta es muy difícil de cambiar, por lo que hay que tener presente que este tipo de riesgos persiste.

#### 5.1.2. Riesgos de enfermedades del trabajo más comunes

-Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas. Se trata de un riesgo siempre presente en los movimientos de tierra y en las operaciones de rotura y corte de materiales.

-Dermatitis a consecuencia del contacto con sustancias variadas. Este riesgo es debido al contacto con sustancias agresivas como el cemento, los productos bituminosos, los hidrocarburos, los disolventes, las pinturas y los numerosos productos químicos que se emplean en las obras hoy en día.

-Enfermedad por descompresión. Esta enfermedad se debe a una mala descompresión después de una inmersión.

-Irritaciones cutáneas. Estas irritaciones se pueden producir por roce, contacto con sustancias agresivas exposición a la luz solar, o varias de estas causas a un tiempo.

-Hipoacusias y pérdida de capacidad auditiva. Suele estar ocasionada por ruido de máquinas y sobrepresiones.

-Infecciones bacterianas o víricas. Estas enfermedades se suelen contraer por contagio, por lo que es necesario mantener unas buenas condiciones de higiene.



-Conjuntivitis por diversos factores. Dentro de las causas de la contracción de conjuntivitis destaca el contagio entre trabajadores, que se minimiza evitando el uso compartido de toallas y otros elementos higiénicos.

## 5.2. Elementos auxiliares de obra necesarios

Dentro de este apartado cabe destacar los elementos de separación entre maquinaria y peatones, tanto dentro de la obra en sí como el cierre exterior de la obra.

## 5.3. Sistemas preventivos a implantar en máquinas, equipos y elementos auxiliares

Tienen una gran importancia dentro de este apartado los elementos de seguridad de las máquinas. Cabe destacar la necesidad de un buen mantenimiento y la conservación de los elementos propios de seguridad. De esta forma todas las máquinas deben tener en funcionamiento el indicador acústico dé marcha atrás, toda la señalización luminosa necesaria, deben tener el puesto de conducción en perfecto estado y contar con todos los mecanismos de protección del conductor (puertas, escalerillas, etc.).

También tiene una notable importancia el que las máquinas tengan en buen estado sus silenciadores y carcasas atenuadores, ya que si no son una causa muy importante de hipoacusia, sordera y estrés.

## 6. Normas de trabajo para evitar los riesgos antes descritos

### 6.1. Emplazamiento de la obra. Actuaciones previas.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios. La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Valla plástica tipo "masnet" de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas, y como vana de cerramiento en lugares poco conflictivos.

### 6.2. Normas relativas a la climatología

Al tratarse de trabajos marítimos, será importante conocer diariamente las condiciones meteorológicas que van a imperar en la zona, así como las condiciones de la mar, con el fin de analizar y determinar si es factible realizar trabajos.

Cuando la niebla dificulte la visibilidad, se suspenderán los trabajos hasta que las condiciones lo permitan.

### 6.3. Normas relativas al medio ambiente

Con estas normas, se pretende aunar las técnicas de prevención de accidentes laborales con el sentimiento de protección del entorno de la obra. Se propone por ello, el siguiente guion como actuaciones básicas de obligado cumplimiento, que deben imperar como parte integrante de las actuaciones a realizar durante el desarrollo de los trabajos.

#### 6.3.1. Vertidos

Se propone terminantemente el vertido de sólidos y fluidos al mar. Entre ellos, restos de fábrica, hormigón, madera, perfiles metálicos, chatarra, despuntes de armaduras, caucho y materiales plásticos, áridos, productos naturales o sintéticos, prefabricados y vidrios.

Se prohíbe también el vertido de restos y lavados de plantas o vehículos de transporte de hormigones, detergentes y otros productos químicos usados en construcción, pinturas, disolventes, aceites y basuras.

Para la retirada de estos desechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto del Organismo Competente de la Comunidad, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archivo en obra.

#### 6.3.2. Polvo

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para evitar la producción de polvo.

#### 6.3.3. Humos

Se ha de tener en cuenta, los humos que pueden producirse por escapes de máquinas y vehículos. Hoy sabe todo el mundo que es antieconómico retrasar el cambio de filtro y puesta a punto de un vehículo, por su pérdida de potencia y aumento del consumo de combustible, circunstancias que aumentan la producción de humos.

#### 6.3.4. Ruidos

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores grupos electrógenos, y tractores mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno.

#### 6.3.5. Barro

En toda obra de movimiento de tierras es fácil encontrar barro tras un día de lluvia. Teniendo en cuenta el riesgo de pérdida de control de un vehículo al pasar sobre barro, es muy importante su eliminación y, sobre todo, contemplando la posibilidad de que vehículos de obra trasladen en sus neumáticos el barro a los viales públicos. Se adoptarán las medidas oportunas para eliminar este riesgo.

#### 6.3.6. Fauna y flora

Se debe mentalizar a todo el personal de mantener una actitud respetuosa con la fauna acuática del entorno de la obra.

## 6.4. Normas relativas a concentraciones humanas

Los conductores de vehículos que atraviesen las poblaciones limítrofes con la obra, observarán escrupulosamente el Código de la Circulación, en todas sus normas, y especialmente en cuanto se refiere a paso de peatones, límites de velocidad, etc.

## 6.5. Actuaciones previas

- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas
- Los accesos estarán acondicionados y señalizados. La señalización ha de ser acorde a los trabajos que van a realizarse y adecuada de cara a terceros (tanto en tierra como en mar).
- Se acotarán las zonas de trabajo (boyas y dispositivos luminosos) de buzos y hombres rana, para evitar se vean afectados por embarcaciones ajenas a los trabajos. Los trabajos de buceo se registrarán por lo establecido en el "Reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas".
- Se suspenderán los trabajos marítimos y los realizados en las proximidades del mar, cuando el estado del mismo así lo aconseje. Cualquier trabajo realizado en el mar, deberá acompañarse de una embarcación auxiliar, equipada con aros salvavidas, radioteléfonos, linternas de señales, etc.



-Se colocarán aros salvavidas en sitios visibles y accesibles tanto en tierra como en las embarcaciones.

-En cualquier caso, el personal irá equipado con chaleco salvavidas durante su permanencia en embarcaciones o zonas de trabajo en contacto con el mar.

Aplicables a las embarcaciones:

-Toda embarcación y/o artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada. En cualquier caso cumplirán las características indicadas en la Orden del Mº de Comercio de fecha 28/05/73 (B.O.E. de 8 de Junio 1973).

-El material flotante dispondrá de equipo contra incendios.

-Los accesos a plataformas y embarcaciones se harán por escalas o pasarelas debidamente acondicionadas (estabilidad y protección con barandillas).

-Las cubiertas de plataformas y embarcaciones, estarán limpias y ordenadas. Así mismo dispondrán de barandillas de protección en los perímetros de las mimas.

-Se colocarán aros salvavidas en sitios visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones.

-Disponibilidad de extintores manuales para extinción de incendios

-Todo el personal que se encuentre en embarcaciones, irá equipado con chaleco salvavidas.

Transporte y vertido de núcleos y rellenos de materiales pétreos por medios terrestres

Consiste en la puesta en obra de los materiales pétreos naturales de canteras y préstamos. Estos materiales se transportan en camión y son vertidos en obra. Para ello se han de tener en cuenta:

El camión ha de realizar el avance, marcha atrás, hacia la zona de avance y, una vez posicionado, hará bascular la caja del mismo para su vertido. Posteriormente, con una pala mecánica se irá empujando y nivelando el material vertido, dejando pendiente ascendente en su extremo de avance.

Las principales normas a considerar son las siguientes:

-Se realizará, previo a los trabajos, una delimitación y señalización de las zonas operativas y bordes.

-Se dispondrán adecuadamente, zonas destinadas a maniobras de los vehículos actuantes.

-Se observará el estado de la mar.

-Los vehículos y máquinas estarán equipados con dispositivo acústico de marcha atrás.

-La maniobra de marcha atrás de los camiones y su aproximación hasta el frente de vertido, será dirigida por un operario capacitado para esta función.

-Una vez posicionado el camión y previo al basculamiento de la caja, el operario que dirige la maniobra se colocará en la zona de cabina del camión, nunca se mantendrá detrás.

-Durante el empuje y nivelación del material vertido con la pala mecánica, el maquinista se cuidará de dejar caballones tanto en el frente de vertido como en los laterales que sirvan de tope para evitar deslizamientos de los vehículos al mar.

-Los camiones esperarán su turno, en zonas de espera habilitadas, no siendo la distancia inferior a 5 m.

## 7. Medidas a emplear para mitigar los riesgos no evitables

### 7.1. Protecciones colectivas

-Vallas de limitación y protección.

-Señales de tráfico en viales, accesos y salidas de obra o Señales de seguridad en los tajos según los riesgos.

-Cintas de balizamiento o Balizas luminosas

-Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de la definitiva.

-Topes para desplazamiento de camiones en trabajos junto al borde del mar, junto a desniveles, excavaciones, etc.

-Tacos para acopio de tubos.

-Casco para todas las personas que participan en la obra (incluso visitantes).

-Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación, prefabricados, tubos, etc.).

-Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.

-Guantes de soldador.

-Guantes dieléctricos para electricistas.

-Botas de agua para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.

-Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrados, etc.

-Mono de trabajo para todos los trabajadores.

-Impermeables para casos de lluvia o trabajos con proyección de agua. Gafas antipolvo para movimiento de tierras, etc.

-Gafas anti-impacto para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.).

-Mascarilla autofiltrante para trabajos con ambiente pulvígeno, aplicación de productos bituminosos, sierras, etc.

-Protectores acústicos.

-Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico o próximos a maquinaria móvil.

-Salvavidas en los tajos próximos al mar.

### 7.2. Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una formación sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas de seguridad que deberán emplear.



### 7.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios. Para el personal que maneje maquinaria móvil se realizarán reconocimientos psicotécnicos, además de los médicos reglamentarios.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc. necesarias.

La obra dispondrá de un botiquín para primeros auxilios en la zona de los vestuarios y repartidos por los diversos tajos.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro asignado para urgencias, ambulancias y médicos, para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

### 7.4. Protección para prevención de daños a terceros

Para evitar daños a terceros se emplearán medidas de protección colectivas destinadas fundamentalmente a evitar la presencia de terceros en zonas de peligro.

Vallas de limitación y protección, balizas luminosas, señalización de tráfico y carteles indicativos de riesgo y prohibición de paso en zonas de acceso al relleno (rampas y escaleras) y en los huecos del pretil.

### 8. Instalaciones de higiene

Teniendo en cuenta el número de trabajadores, se dispondrá de locales para vestuario y aseos con unas dimensiones de 4 x 8 m, debidamente equipado.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación adecuada.

Los aseos contarán con ducha y WC.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que dedicará a estas funciones un mínimo de media hora diaria, pudiendo compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

### 9. Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de un técnico en estas materias que revisará diariamente las instalaciones y asesorará al Jefe de Obra, no haciéndose necesario un coordinador pues dichas funciones serán asumidas por la Dirección facultativa.

Se dispondrá asimismo de una brigada de seguridad para el mantenimiento y reparación de los diversos dispositivos de seguridad y protección.

### 10. Coordinador de seguridad y salud

El coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto será el mismo autor del Estudio de seguridad y Salud.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas siguientes:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención de seguridad (Art. 15 ley 31/95):

- A tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- A estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios generales de prevención y seguridad del Art. 15 ley 31/95 durante la ejecución de la obra y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- La elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso.

- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

- 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 objeto de corregir los defectos que pudieran afectar la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento y depósito de los distintos materiales, en particular se trata de materias y sustancias peligrosas.

- El almacenamiento y la eliminación y evacuación de residuos y escombros.

- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y autónomos.

- 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.

### 11. Documentos que componen este estudio

1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

A Coruña, Abril 2015

Fdo.: Jorge Solórzano Lage



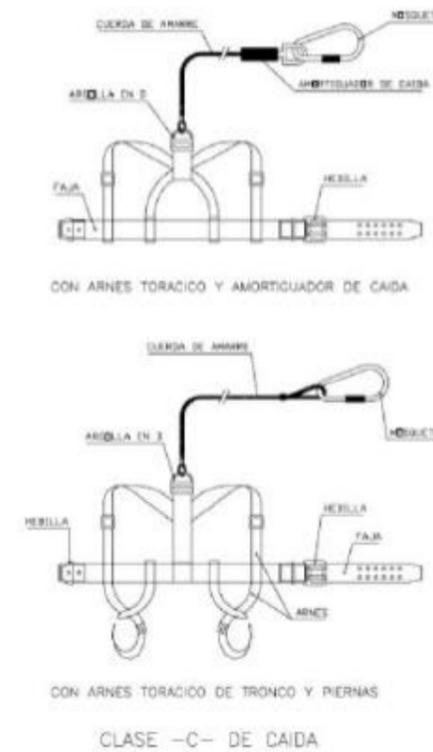
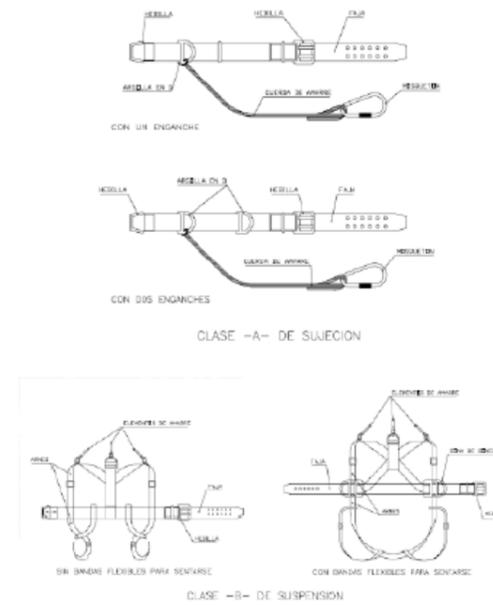
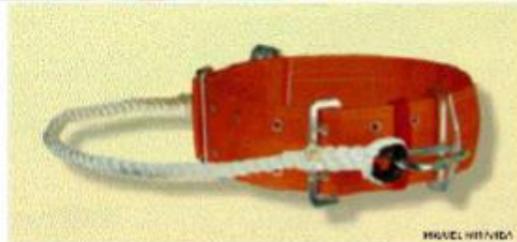
## Estudio de impacto ambiental. (Planos)

1. Protecciones individuales .....	2
1.1. Cinturones .....	2
1.2. Casco protector .....	3
1.3. Protectores acústicos .....	3
1.4. Gafas de soldador .....	3
1.5. Gafas protectoras .....	3
1.6. Mascarilla antipolvo .....	4
1.7. Botas .....	4
1.8. Guantes .....	4
1.9. Ropa de trabajo .....	4
1.10. Tope para vehículos .....	5
1.11. Hormigonado .....	5
1.12. Barandillas de protección .....	5
2. Protecciones colectivas .....	5
2.1. Extintores .....	5
2.2. Medios auxiliares: eslingas .....	6
2.3. Colocación de tuberías .....	6
2.4. Señalización .....	6
2.4.1. Señales de obligación .....	6
2.4.3. Señales de advertencia de peligro .....	7
2.4.4. Señales de indicación .....	8
2.4.5. Señales manuales .....	8
2.4.6. Elementos de balizamiento reflectantes .....	8
2.4.7. Elementos auxiliares de señalización .....	9
2.4.8. Señalización de seguridad .....	9
2.4.9. Carteles indicativos .....	9
2.4.10. Señales de uso obligatorio en obras .....	10
2.4.11. Instalaciones de higiene y bienestar .....	10

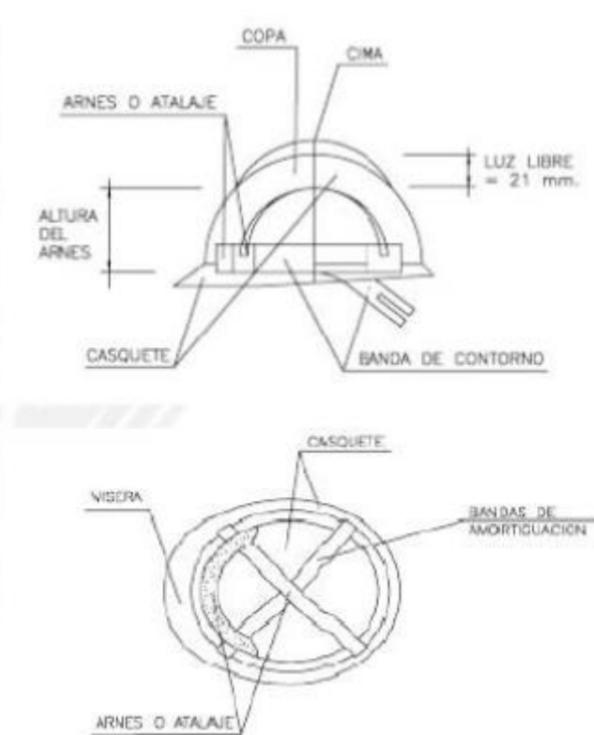
1. Protecciones individuales



1.1. Cinturones



### 1.2. Casco protector



### 1.3. Protectores acústicos



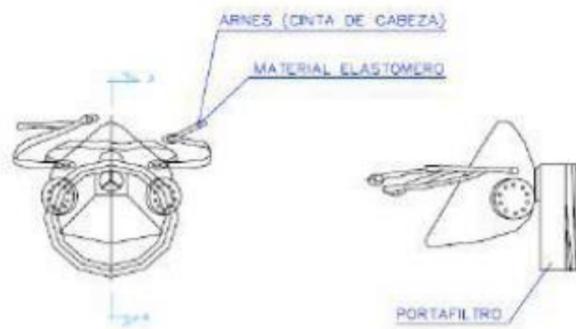
### 1.4. Gafas de soldador



### 1.5. Gafas protectoras



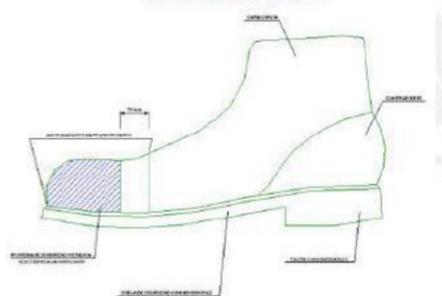
### 1.6. Mascarilla antipolvo



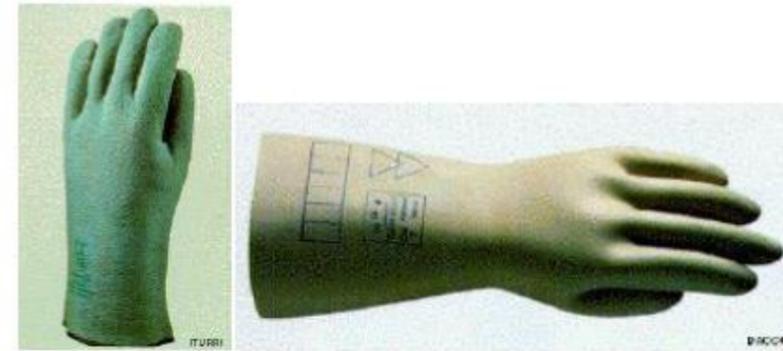
### 1.7. Botas



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



### 1.8. Guantes

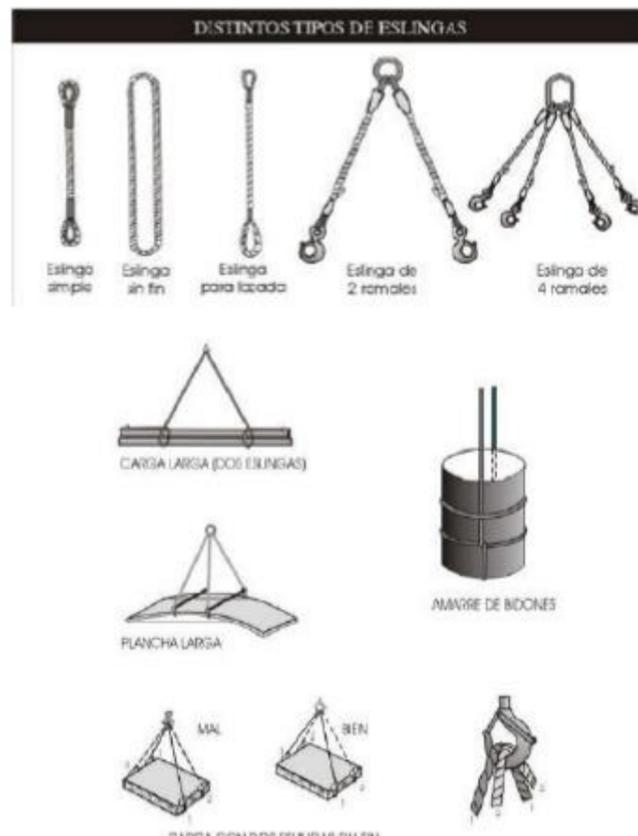


### 1.9. Ropa de trabajo

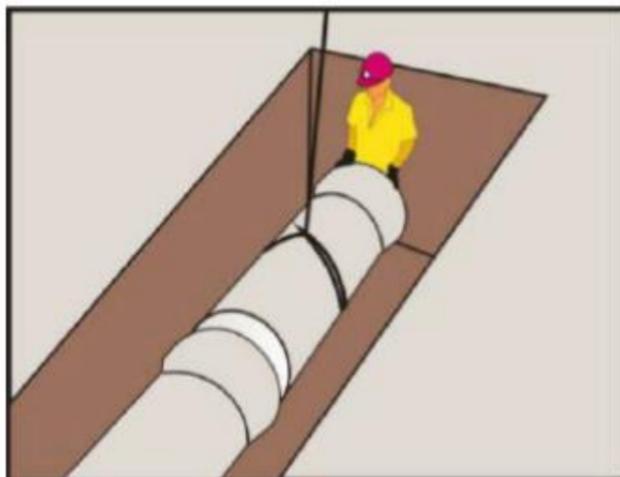




2.2. Medios auxiliares: eslingas



2.3. Colocación de tuberías



2.4. Señalización

2.4.1. Señales de obligación



2.4.3. Señales de advertencia de peligro

2.4.2. Señales de prohibición

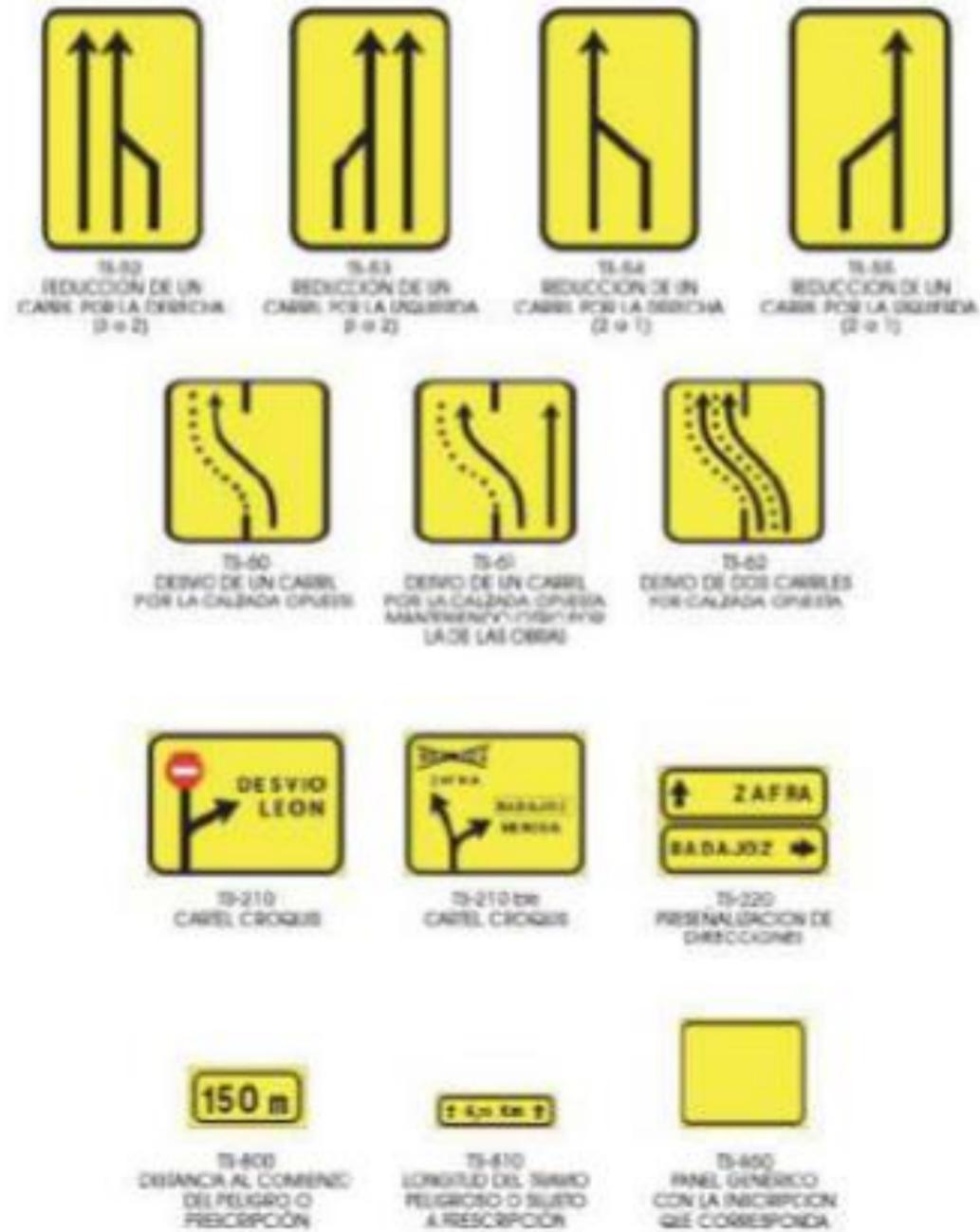
DIMENSIONES EN mm		
15	21	14
24	33	22
36	47	32
48	63	42
60	81	52
75	102	65
90	126	78
105	150	90
120	174	102

NO SE PUEDE BEBER NI FUMAR  
 PROHIBIDO ATACAR CON ARMAS  
 PROHIBIDO ENCENDER FUEGOS  
 PROHIBIDO FUMAR  
 PROHIBIDO A PERIGUAR  
 PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES  
 PROHIBIDA LA ENTRADA  
 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA ALUNA A LA OTRA  
 PROHIBIDO EL PASO  
 PROHIBIDO ACCEDER  
 AUTO NO PAGAR  
 PROHIBIDO ACOMPAÑAR EN CARRETERAS  
 PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES MANTENIENDO LIBRE EL PASO  
 PROHIBIDO EL PASO A CARRETERAS  
 PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO  
 NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO  
 NO MANEJAR TRABAJOS EN TENSIÓN  
 NO CONECTAR

DIMENSIONES EN mm		
15	21	14
24	33	22
36	47	32
48	63	42
60	81	52
75	102	65
90	126	78
105	150	90
120	174	102

RIESGO INCENDIO  
 RIESGO EXPLOSION  
 RIESGO RADIACION  
 RIESGO CAIDAS SUSPENSIONES  
 RIESGO INTOXICACION  
 RIESGO CORROSION  
 RIESGO ELECTRICO  
 PELIGRO INDETERMINADO  
 CAIDA DE OBJETOS  
 DESPRENDIMIENTO  
 MAQUINAS PESADAS EN MOVIMIENTO  
 CAIDAS A DISTINTO NIVEL  
 CAIDAS AL MISMO NIVEL  
 ALTA TEMPERATURA  
 BAJA TEMPERATURA  
 ALTA PRESION  
 RADIACION LASER  
 PASO DE CARRETERAS  
 TENSIONES FISICAS  
 (Empty warning sign)

### 2.4.4. Señales de indicación



### 2.4.5. Señales manuales



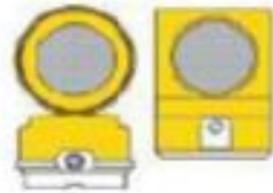
### 2.4.6. Elementos de balizamiento reflectantes



2.4.7. Elementos auxiliares de señalización



CINTA DE SALDAMIENTO PLÁSTICA



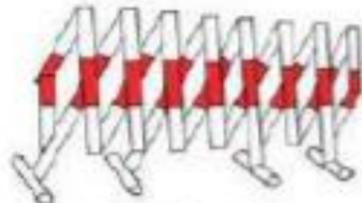
BALIZA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA



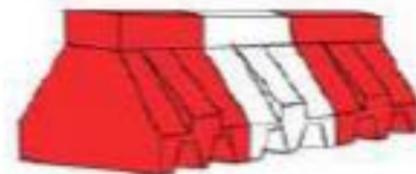
PANEL DIRECCIONAL MÓVIL



VALLA DE OBRA MÓVIL



VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO "ACORDEÓN"



BARRA DE PLÁSTICO RÍGIDA DE AGUA O ARENA



CORDONES DE BAJAMIENTO



PORTALÁMPRIDA CON CABLE A PRESIÓN

2.4.8. Señalización de seguridad

**TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

DIRECCIÓN DE LA OBRA

**BOMBEROS**

**POLICÍA NACIONAL**

**GUARDIA CIVIL**

**SERVICIO MEDICO DE MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA**

**AMBULANCIAS**

**HOSPITALES**

2.4.9. Carteles indicativos

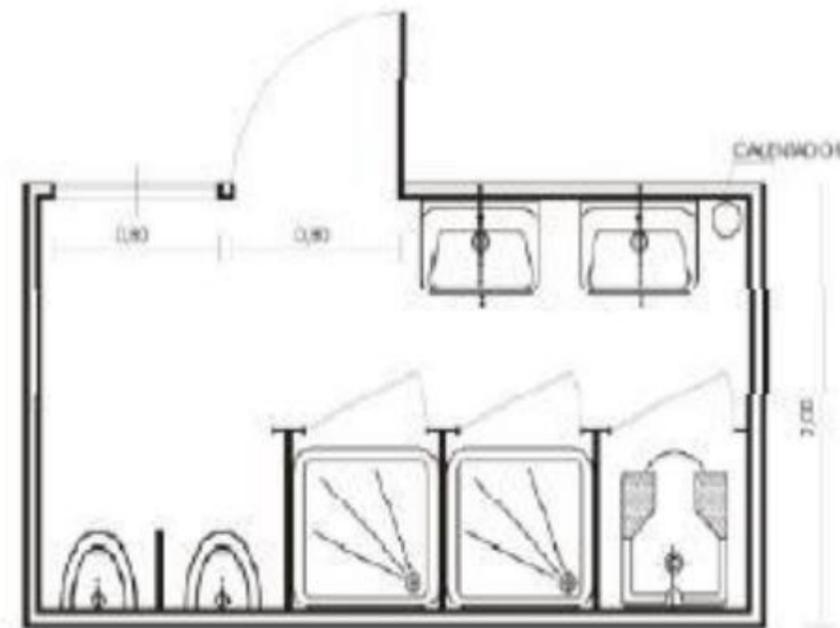
CARTEL REMOVIÓN DE EQUIPOS



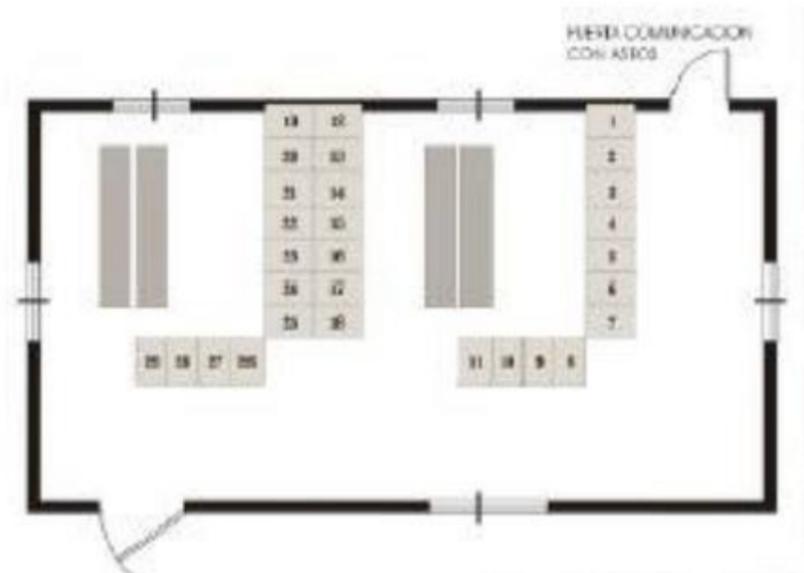
CARTEL REMOVIÓN ELECTRICA



2.4.10. Señales de uso obligatorio en obras



2.4.11. Instalaciones de higiene y bienestar



A Coruña, Abril de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Jorge Solórzano Lage



### **3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO**

**2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

**3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

**4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

**5. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS**

**6. NORMAS DE PREVENCIÓN**

**7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

**8. INSTALACIONES MÉDICAS**

**9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

**10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

**11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

**12. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**13. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA**

**14. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS**

**15. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS**



## 1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

## 2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11- 3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16- 3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5 52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11- 59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5- 74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10- 73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3- 86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).

- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6- 97).

- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios 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 nº 159, 4-7-97).

- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).

- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).

- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).

- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).

- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).

## 3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Se recogen en este apartado las obligaciones que pueden tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

### 3.1. Propiedad.

Incluir este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.

El abono a la Empresa Constructora, de las certificaciones que presente, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

El pago de los honorarios devengados en concepto del Estudio de Seguridad.

### 3.2. Empresa constructora.

Cumplirá las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad a través del Plan de Seguridad y Salud coherente con el anterior, contando éste con la aprobación de la Dirección Facultativa, siendo éste previo al comienzo de la obra.

Así mismo cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y del Plan de Seguridad y Salud respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratos empleados.

### 3.3. Dirección facultativa.

Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, indicando éstas en el libro de incidencias.

Realizar periódicamente las certificaciones complementarias y conjuntamente con las certificaciones de la obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final, poniendo en



conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad, contenidas en el Estudio de Seguridad.

### 3.4. Trabajadores.

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos, a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención.

## 4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o 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 reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia que las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar.

Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos, en su conservación se encargará al Vigilante de Seguridad de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

### 4.1. Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias, de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) (B.O.E. 29/05/74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus prestaciones.

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 reemplazado al momento.

#### 4.1.1. Casco de seguridad no metálico-

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase E, cascos de uso normal, aislante para baja tensión (1,000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT, aislantes para alta tensión (25,000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C). Sus características se ajustarán a la MT-1 (B.O.E. 30/12/1974).

#### 4.1.2. Calzado de seguridad-

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

Sus características se ajustarán a la MT-5 (B.O.E. 12/02/1980).

#### 4.1.3. Protector auditivo.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E. Sus características se ajustarán a la MT-2 (B.O.E. 01/09/1975).

#### 4.1.4. Guantes de seguridad.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con 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 las manos haciendo confortable su uso.

La talla medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

#### 4.1.5. Gafas de seguridad.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

#### 4.1.6. Mascarilla antipolvo.

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

#### 4.1.7. Bota impermeable al agua y a la humedad.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

### 4.2. Protecciones colectivas.

Sin olvidar de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

-Contactos eléctricos.



Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés electromagnéticos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

-Protecciones contra incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotadas de extintores.

-Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

-Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

-Señalización

Entre los riesgos de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (B.O.E. 08/07/1986) sobre señalización de seguridad en los centros de trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario.

La señalización de obra se ajustará a la vigente del Ministerio de Fomento.

**4.2.1. Valla para protección peatonal y cortes de tráfico.**

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 3.00 m. a 3.50 m. y menores verticales, de 2 m.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del papel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

**4.2.2. Pórtico de protección de gálibo en pasos bajo líneas de AT.**

Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso.

La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica en los siguientes valores, que son función de la tensión:

TENSIÓN (KV)	DISTANCIA (m)
Menor de 1.5	1
De 1.5 a 57	3
Mayor de 57	5

**4.2.3. Pórticos señalizadores de gálibo.**

Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que indica, en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos, la tabla siguiente:

VELOCIDAD PREVISIBLE (Km/h)	DISTANCIA HORIZONTAL (m)
40	20
70	50

**4.2.4. Señales de seguridad.**

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 1403/1986 de 9 de Mayo (B.O.E. nº 162 del 8 de Julio).

Se dispondrán sobre soporte o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

**4.2.5. Interruptores y relés diferenciales.**

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencia nominal de 0.03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte corriente cuando la intensidad de defecto está comprendida entre 0.5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

**4.2.6. Puestas a tierra.**

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

**4.2.7. Barandillas.**

Las barandillas estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger.

La altura será como mínimo de 90 cm. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

**4.2.8. Extintores.**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo

**4.2.9. Medios auxiliares de topografía.**

Estos medios tales como cintas, jalones mires, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

**4.2.10. Topes de desplazamiento de vehículos**

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.



## 5. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

-Empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo especificado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.

-Empleo y conservación de útiles y herramientas

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante de cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

## 6. NORMAS DE PREVENCIÓN.

### 6.1. Movimientos de tierras.

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

Los árboles, de existir e interferir los trabajos, deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará recurrir al fuego.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Antes de iniciar el desbroce se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se obtendrá el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.

La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas. Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.

Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable. Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome.

### 6.2. Dragado

Las embarcaciones cumplirán siempre con las condiciones generales de Seguridad que indican las Normas OM-603 y 604 en cuanto a estado de la embarcación, señalización y comportamiento.

Cuando el estado de la mar esté revuelto con mar de fondo o marejadas, es siempre peligrosa la inmersión, por lo que en cualquiera de los citados casos se suspenderán estos trabajos.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, la zona estará debidamente iluminada con focos exteriores, conectados a cuadros protegidos por disyuntores diferenciales o bien focos sumergibles de baja tensión.

En la superficie y en la vertical de la zona de trabajo, no debe haber, a ser posible, embarcaciones que mantengan material que pueda caer al fondo.

Se dispondrá cerca del tajo de botellas de oxígeno para repuesto en caso de emergencia.

La barcaza más próxima, deberá disponer de una cámara de descompresión.

En barcos auxiliares, así como en la plataforma habrá chalecos salvavidas para todos los hombres que trabajan y aros salvavidas con su correspondiente cabo.

Si existiera la sospecha que el agua donde se van a realizar los trabajos pudiera tener en disolución o en emulsión sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos y se esperará un tiempo prudencial hasta que el agua quede limpia de tales productos.

En el tajo siempre habrá en todo momento un botiquín de urgencia, entre las medicinas contará con un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales marinos y bicarbonato sódico para la hipercloridria producida por el frío.

Las embarcaciones que trabajen para o con los buzos u hombres-rana, estarán fondeadas al menos a tres boyas y la longitud de los cables de amarre de la embarcación será superior en un 50% a la máxima longitud de la manguera de aire.

Las embarcaciones fondeadas en el tajo dispondrán durante el día de las señales y marcas correspondientes; por la noche de luces reglamentarias en trabajos submarinos.

Asimismo dispondrán de las señales acústicas reglamentarias para caso de niebla. Todo de acuerdo con el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes en el mar.

Las embarcaciones dispondrán de medios apropiados para establecer comunicaciones de una a otra.

Se colocarán las boyas luminosas adecuadas, balizando el tajo donde se realicen los trabajos.

### 6.3. Vertidos y rellenos

El vertido puede realizarse por mar o por tierra.

En el primer caso se realiza mediante embarcaciones apropiadas o gánguiles que pueden ser basculantes o de compuertas.

En el segundo caso, vertido por tierra, el transporte se realiza por tierra y en punta se hace el vertido al mar.

El tajo reunirá siempre las condiciones de seguridad que a continuación se especifican:

- Cartel anunciador a la entrada del dique PROHIBIENDO el paso a toda persona ajena a la obra

- En los puntos donde se realizan los vertidos, habrá por lo menos un aro salvavidas dotado con su cabo correspondiente.

El lugar donde se realicen los vertidos, tendrá tres zonas debidamente delimitadas:



- ZONA DE ESPERA.

- ZONA DE MANIOBRAS (estará debidamente protegida y si la maniobra se realiza en zonas de borde, se dispondrá de topes adecuados).

- ZONA DE VERTIDOS

Por considerar la zona de vertidos de vital importancia, deben adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- El piso estará lo mejor nivelado posible.

- Existirá un peón de limpieza de trayecto, cuya misión será mantener el camino de circulación libre de piedras que puedan caer de los camiones.

Este productor irá obligatoriamente y en todo momento provisto de chaleco reflectante, casco de protección y botas de puntera reforzada.

- En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de alumbrado suficiente, conectado a un cuadro debidamente protegido con disyuntores diferenciales, toma de tierra general, toma de tierra de carcargas de focos y bases de madera.

- El tractor que interviene en estos trabajos, estará en perfectas condiciones mecánicas y de señalización. El operario cumplirá rigurosamente con lo especificado en la norma de comportamiento referente a la máquina.

- Los camiones estarán en perfectas condiciones mecánicas y de señalización (acústica y luminosa). Los DUMPERS-HAULPACK estarán de acuerdo con la NORMA-MAQ- 221 a ellos destinada.

- En la zona donde se realicen los vertidos, habrá un productor con misión de dirigir las distintas maniobras, se le denominará "ARRIMADOR DE CAMIONES". Dicho productor usará en todo momento un chaleco salvavidas.

- Para cualquier operación manual que se realice, debe disponerse de la herramienta apropiada estando las mismas en perfectas condiciones de uso desechándose de inmediato las que estén deterioradas.

#### 6.4. Excavaciones en zanjas

- La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.

- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablonos de 7 cm. de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

- En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

- Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.

- La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

- Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como mínimo a 2 m., salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

- Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

- Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.

- Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.

- Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.

- Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

#### 6.6. Instalaciones eléctricas



La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o poliestireno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

## 6.7. Instalaciones de tuberías

Las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montajes o con balancines que cumplan con la siguiente prevención:

Eslingas: Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.

Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue.

Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.

Los tubos se amarrarán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º.

Uñas de montaje: del tipo contrapesado por la propia disposición en carga.

Balancines: formados por una viga de cuelgue en perfil laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para la eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos para cada hondilla de cuelgue.

Los tubos a balancín, se suspenderán mediante lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.

- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.

- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión.

- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.

- La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m. de borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.

- Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que en todo momento, permanecerán rodeadas por barandillas.

- El transporte de tramos de conductos de reducido diámetro a hombro, se realizará inclinando la carga hacia atrás. Si es preciso, el extremo delantero de la carga superará la altura del operario.

- Las tuberías, conductos, y en general, las piezas grandes, se transportarán entre dos hombres como mínimo.

- Está prohibido transportar, cargar y descargar a brazo, pesos superiores a 80 kg.

- Está prohibido elevar a mano, por escaleras manuales, cargas superiores a 25 kg.

## 6.8. Central de prefabricados

Mientras se realice el vertido de algunas de las maneras indicadas, el jefe directo será responsable del cumplimiento de las normas de comportamiento que a continuación se especifican:

**ENCOFRADO:**

- Dirigirá personalmente todas las operaciones de desplazamiento de los encofrados.
- Vigilará que los cables de tracción del encofrado se encuentren en todo momento en perfecto estado
- Dispondrá de los medios auxiliares necesarios y evitará improvisaciones.

**HORMIGONADO:**

- No permitirá la presencia de personal alguno bajo el radio de acción de cargas suspendidas.
- Vigilará que en ningún momento permanezca personal alguno en el interior de los encofrados, durante las operaciones de vertido.

**6.9. Firms**

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido.

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.

- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros.

- Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.

- Los camiones, al verter las zavorras, procurarán que la caja, una vez vacía, no esté en posición de volquete antes de iniciar la marcha. Se procurará que haya el mínimo de personal en las cercanías de las máquinas en movimiento.

- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la generación de polvo.

- En la maniobra de marcha atrás de los camiones, éstos tocarán el claxon como medida de advertencia, si no tienen avisador acústico marcha atrás.

**6.10. Manejo de módulos y materiales por medios mecánicos.**

En el manejo de módulos de pantalanos, fingers y dique flotante, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.

**Ganchos**

- Respetar la carga máxima de utilización
- Respetar la vida útil de los ganchos.
- Desechar los ganchos doblados; nunca deben enderezarse si se han doblado.

**Cables**

- Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga necesaria para el uso al que se destinen.
- Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.
- Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.

**Eslingas**

- Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

**7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.****7.1. Servicio técnico de seguridad y salud.**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

**7.2. Servicio médico.**

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresas propio o mancomunado.

**8. INSTALACIONES MÉDICAS.**

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su diario labor de asistencia a los trabajadores y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el consumido.

**9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El empresario deberá nombrar un Vigilante de Seguridad e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en los artículos 167 y 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción y el artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, o sea:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene.

- Comunicar a la Dirección Facultativa, o a la Jefatura de Obra, las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.

- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.

- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.



- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad e Higiene de la obra.
- Colaborar con la Dirección Facultativa, o Jefatura de Obra, en la investigación de accidentes.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial, y cuyas obligaciones y formas de actuación serán las que señala la O.G.S.H.T. en su artículo 8.

Su composición será la siguiente:

- Presidente: El Jefe de Obra o persona que designe
- Vicepresidente: El Técnico de Seguridad de la obra
- Secretario: Un administrativo de la obra.

#### 10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 3345, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados.

##### 10.1. Vestuarios y aseos

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

En los aseos se dispondrá de los siguientes elementos sanitarios:

- 2 duchas.
- 1 inodoro.
- 1 lavabo.
- 1 urinario.
- 1 espejo.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc. Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

En ambos los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

##### 10.2. Comedor.

Se dotará de la presencia de un comedor de 19,4 m<sup>2</sup>, para comer aquella comida que el trabajador haya traído al trabajo en los horarios de descanso.

##### 10.3. Botiquines.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

#### 11. 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.

#### 12. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

La medición de las distintas partidas que constituyen el Artículo 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 N° 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.

### 13. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

Se debe controlar a lo largo de la ejecución de la obra una serie de índices como son:

- a) Índice de Incidencias.- El cual nos refleja el número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.
- b) Índice de Frecuencia.- Nos refleja el número de siniestros con baja, por cada millón de horas trabajadas.
- c) Índice de Gravedad.- Nos indica el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
- d) Duración media de la incapacidad.- Es el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Todos ellos se reflejarán en una serie de fichas de control.

### 14. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

Se recogerán los partes de accidentes y deficiencias observadas los siguientes datos:

Partes de accidente.

- Identificación de la obra.
- Día, mes, año del accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.
- Lugar o trabajo en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

Partes de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha de la deficiencia.
- Lugar de la deficiencia (trabajo).
- Informe sobre la deficiencia.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia.

### 15. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS.

Será obligatorio que los técnicos responsables tengan cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo, el contratista tendrá cobertura de responsabilidad civil en la actividad industrial que desarrolla teniendo así mismo cubierto el riesgo de los daños a terceras personas de los que pudiera resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo.

Estando obligado el contratista a tener un seguro en la modalidad de todo riesgo de construcción durante el desarrollo de la obra.

A Coruña, Junio 2015.

JORGE SOLÓRZANO LAGE



## **4. PRESUPUESTO**

### **1. MEDICIONES**

### **2. CUADRO DE PRECIOS Nº1**

### **3. CUADRO DE PRECIOS Nº2**

### **4. CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

### **5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

### **6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MATERIALES**

### **7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**





MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI CABEZA</b>							
01.01.01	u Casco seguridad 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.						50.00
01.01.02	u Gafas a-imp a-sal vdr cell trans 2u Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente y laterales anatómicos transparentes de propionato de celidor ininflamable, patillas de alma metálica para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.						15.00
01.01.03	u Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grosor con visor de vidrio ahumado intenso y sujeción para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.						4.00
01.01.04	u Protector auditivo c/almohadilla 2 u Protector auditivo con amés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos						25.00
01.01.05	u Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.						100.00
01.01.06	u Mascarilla goma nat 2 filtros 2u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos						50.00
01.01.07	u Filtro p/polvo humo+neblina Filtro para polvo, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.						150.00
01.01.08	u Filtro p/vap orgánicos y dslv Filtro para vapores orgánicos y disolventes para adaptar a mascarilla buconasal.						50.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI CONTRAINCENDIOS</b>							
01.02.01	u Equipo comp alz p/ext incid 3 u Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.						5.00
01.02.02	u Casco protector p/ext incid 3 u Casco protector específico para extinción de incendios con doble visor de matecrlato y malla de acero inoxidable y capuz de nomex, considerando 3 usos						5.00
01.02.03	u Par guan cuero Ign firekraft 3 u Par de guantes específicos para extinción de incendios de cuero ignifugado firekraft, con manguito, considerando 3 usos						5.00
01.02.04	u Par botas cuero p/ext incid Par de botas específicas para extinción de incendios de cuero tratado (piel flor) cosido tipo sandalia (tapado) con hilo de kevlar, piso antiderrapante y puntera y plantilla metálicas, considerando 3 usos.						5.00
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI INTEGRALES</b>							
01.03.01	u Cinturón seg hebilla doble Cinturón de seguridad con sujeción por hebilla doble, considerando 3 usos.						40.00
01.03.02	u Arnés seg amarre dorsal y torsal Arnés de seguridad en suspensión y paracaidas, con amarre dorsa y torsal, doble regulación, considerando 3 usos.						40.00
01.03.03	u Peto reflectante 3 usos Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.						50.00
01.03.04	u Bolsa porta herramientas 3 usos Bolsa portaherramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.						25.00
01.03.05	u Cinturón antilumbago cierre velcro Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. diferentes tallas según perímetro de cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.						25.00
01.03.06	u Faja con tirantes negra Faja fabricada con tejido transpirable, provista de ballenas de acero flexibles, para prevenir y tratar problemas lumbares. Aporta una doble tracción regulable, provisto de tirantes. Color negro. Considerando 3 usos.						25.00
01.03.07	u Ropa de trabajo, monos o buzos Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón						50.00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.03.08	<b>u Equipo de buceo</b> Equipo de buceo formado por: mochila portabotellas, botellas de gases respirables, visor panorámico, respirador de nariz y boca, cinturón y plomos, cuchillo, aletas, reloj profundímetro y traje térmico completo de neopreno.						5.00
01.03.09	<b>u Chaleco salvavidas</b> Chaleco salvavidas homologado por la DGMM de acuerdo con las normas IMO-SOLAS, equipdo con silbato, bandas reflectantes, cinta entre las piernas, asa de izado de hombre al agua, cremallera y cintas ajustables y con parte posterior.						8.00
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>							
01.04.01	<b>u Chaqueta imperme. c/capucha</b> Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada.						50.00
01.04.02	<b>u Chaqueta imp c/capucha ocu "ing"</b> Chaqueta impermeable tipo "ingeniero", con cierre de cremallera protegido por tapeta con broches a presión, bolsillos y capucha oculta y puños elásticos.						3.00
01.04.03	<b>u Pantalón impermeable</b> Pantalón impermeable con cintura elástica						50.00
01.04.04	<b>u Pantalón impermeable "ingeniero"</b> Pantalón impermeable tipo "ingeniero" con cintura elástica.						3.00
01.04.05	<b>u Par guantes cuero/textil super</b> Par de guantes de tejido algodón en espiga de color azul con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, de adherencia mejorada para superficies pulimentadas, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.						75.00
01.04.06	<b>u Par guantes PVC 33 cm</b> Par de guantes de PVC de 33 cm y 5 dedos con interior de soporte de algodón, impermeable, contra riesgos mecánicos y químicos, considerando 2 usos.						75.00
01.04.07	<b>u Par guantes cuero soldador 40 cm</b> Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitus, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos, especialmente soldadura, considerando 3 usos.						5.00
01.04.08	<b>u Par botas imp a-gra 40 cm</b> Par de botas impermeables al agua y humedad de 40 cm de alto con suela antideslizante y forro de nylon, de color caramelo, compatibles con grasas o aceites.						50.00
01.04.09	<b>Par de botas segur. con punt/plant</b> Par de botas seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						50.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
02.01	<b>m2 Tapa provisional madera para huecos</b> M2. Tapa provisional para prtecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón sobre rastreles de igual armazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas)						20.00
02.02	<b>u Exti polvo seco ABC 21A-113B 6 kg 3u</b> Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.						10.00
02.03	<b>u Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos</b> Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.						10.00
02.04	<b>m Cable de atado para trabajos de altura</b> ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 ml. incluido montaje y desmontaje						275.00
02.05	<b>m Barandilla de pies derechos y tablón</b> ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1.8 m. de altura, empotrados en el terreno 0.3 m y 3 tablonos de 0.20x0.07 m, incluso colocación y desmontaje.						275.00
02.06	<b>u Cuadro general interruptor diferencial 300 mA</b> Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kw con protección, compuesto por dos armarios para un abonado trifásico, brida de unión de cuerpos, contador activa 30-90A, caja IPC-4M practicable, Interruptor general automático 4P 40A-U, IGD. 4P 40A 0.03A, int. Gen Dif 2P 40 A 0.03 A, int aut 4P 32A-U, int aut 3P 16A-U, int aut 2P 447, 3P+T 32A c/c, toma Prisinter IP 447, 3P+T 16A c/c, dos tomas Prisinter IP 447, 2P+T 16A c/c, cinco tomas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, toma de tierra, cableado y rótulos. totalmente instalado.						1.00
02.07	<b>m² Valla prov tela met galv alt2 5u</b> Valla provisional modular, compuesta por paneles galvanizados en caliente de 3.5 m de longitud y 2 m de altura, formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.						75.00
02.08	<b>u Puerta peat valla prov gal 2x1 5u</b> Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1m de longitud y 2 m de altura, formada por dos postes tubulares formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, incluso herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.						4.00
02.09	<b>u Valla móvil contención peatón</b> Valla móvil de 2.5 m de longitud y 1.1 m de altura, para contención de peatones, colocada.						2.00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>							
03.01	u Cartel indicativo plástico 45x30 cm Cartel de plástico serigrafiado de dimensiones 45x30 cm, en varios motivos, colocado con puntas.						40.00
03.02	u Boya de balizamiento marino Boya de balizamiento marino inflable de 200x150 mm, fabricada en vinilo marino de alta calidad, con pasacabos y anillo de plástico						6.00
03.03	u Cono sen vial 95 refl amtz 5 Cono de PVC para señalización vial de 90 cm de altura, en color rojo, con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.						30.00
03.04	m Guirnalda de plástico TB-13 Guirnalda de plástico TB-13 fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos rojo y blanco, colocada, incluido mantenimiento y retirada.						1,000.00
03.05	u Panel direccional refl fle rj/bl 195x95 Panel direccional de tráfico alto de chapa de acero galvanizado prelacada con flechas rojas y blancas de 195x95, 1,8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre soporte b, considerando 5 usos.						6.00
03.06	u Señal refl man p/p proh d30 5 usos Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizado prelacada de 30 cm de diámetro, 1,8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.						8.00
03.07	h Señalista de obra Señalista de obra						360.00
03.08	u Baliz interm cel fot pila 10 u Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos.						8.00
03.09	u Señal refl tri peligro obras 90 s/caball Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1,8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.						4.00
03.10	u Señal refl tri peligro salida camiones 90 Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1,8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.						6.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas</b>							
04.01.01	u Acometidas Acometidas provisionales de agua, saneamiento y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabado y en servicio. Dimensionadas para el adecuado funcionamiento de todos los servicios dispuestos en las casetas, situadas a unos 10 metros de los puntos de conexión con la red existente.						1.00
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas</b>							
04.02.01	mes Csta san 10m2 c/aisl c/calen Caseta sanitaria de obra de 6x1.9x2.3 m y superficie 10 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibutileno resistente a las incrustaciones para tres placas turcas, dos duchas, dos urinarios y dos lavavos individuales de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de las placas turcas y cortinas en las duchas, incluidos accesorios básicos como espejos, jaboneras, perchas, portarrollos, secadores...etc. i/pp de montaje y desmontaje.						5.00
04.02.02	mes Casetas obra comedor 10 m2 Casetas de obra de 4.3x2.35x2.3 m y superficie aproximada 10 m2, con aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incorpora mesa y bancos para diez personas, y un microondas. i/pp de montaje y desmontaje.						5.00
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03 Mantenimiento</b>							
04.03.01	mes Conservación de inst. prov. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, realizada por un oficial de 2ª, considerando 2 horas a la semana.						19.00
04.03.02	mes Limp y desinfecc casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario, considerando 1 hora al día.						19.00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>							
05.01	u Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones. (Amortizable en 10 usos)						1.00
05.02	u Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio						2.00



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI CABEZA</b>			
01.01.01	u	<b>Casco seguridad 2 usos</b> Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.	0.97
		CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.02	u	<b>Gafas a-imp a-sal vdr cell trans 2u</b> Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente y laterales anatómicos transparentes de propionato de celidor ininflamable, patillas de alma metálica para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.	6.60
		SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.01.03	u	<b>Pantalla soldador cabeza 2 usos</b> Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grosor con visor de vidrio ahumado intenso y sujeción para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.	4.79
		CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.04	u	<b>Protector auditivo c/almohadilla 2 u</b> Protector auditivo con amés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos	4.79
		CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.05	u	<b>Par tapones auditivos</b> Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.	0.15
		CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.01.06	u	<b>Mascarilla goma nat 2 filtros 2u</b> Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos	3.27
		TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
01.01.07	u	<b>Filtro p/polvo humo+neblina</b> Filtro para polvo, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.	1.51
		UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.08	u	<b>Filtro p/vap orgánicos y dslv</b> Filtro para vapores orgánicos y disolventes para adaptar a mascarilla buconasal.	2.99
		DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI CONTRA INCENDIOS</b>			
01.02.01	u	<b>Equipo comp alz p/ext incd 3 u</b> Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.	215.50
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.02.02	u	<b>Casco protector p/ext incd 3 u</b> Casco protector específico para extinción de incendios con doble visor de matorlato y malla de acero inoxidable y capuz de nomex, considerando 3 usos	53.65
		CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.02.03	u	<b>Par guan cuero lgn firekraft 3 u</b> Par de guantes específicos para extinción de incendios de cuero ignífugo firekraft, con manguito, considerando 3 usos	10.64
		DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.04	u	<b>Par botas cuero p/ext incd</b> Par de botas específicas para extinción de incendios de cuero tratado (piel flor) cosido tipo sandalia (tapado) con hilo de kevlar, piso antiderrapante y puntera y plantilla metálicas, considerando 3 usos.	32.12
		TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI INTEGRALES</b>			
01.03.01	u	<b>Cinturón seg hebilla doble</b> Cinturón de seguridad con sujeción por hebilla doble, considerando 3 usos.	15.42
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.03.02	u	<b>Arnés seg amarre dorsal y torsal</b> Arnés de seguridad en suspensión y paracaídas, con amarre dorsal y torsal, doble regulación, considerando 3 usos.	17.36
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.03.03	u	<b>Peto reflectante 3 usos</b> Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.	5.42
		CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.03.04	u	<b>Bolsa porta herramientas 3 usos</b> Bolsa portaherramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	9.74
		NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.05	u	<b>Cinturón antilumbago cierre velcro</b> Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. diferentes tallas según perímetro de cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	4.22
		CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.03.06	u	<b>Faja con tirantes negra</b> Faja fabricada con tejido transpirable, provista de ballenas de acero flexibles, para prevenir y tratar problemas lumbares. Aporta una doble tracción regulable, provisto de tirantes. Color negro. Considerando 3 usos.	10.21
		DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
01.03.07	u	<b>Ropa de trabajo, monos o buzos</b> Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón	16.22
		DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.03.08	u	<b>Equipo de buceo</b> Equipo de buceo formado por: mochila portabotellas, botellas de gases respirables, visor panorámico, respirador de nariz y boca, cinturón y plomos, cuchillo, aletas, reloj profundímetro y traje térmico completo de neopreno.	1,620.00
		MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS	
01.03.09	u	<b>Chaleco salvavidas</b> Chaleco salvavidas homologado por la DGMM de acuerdo con las normas IMO-SOLAS, equipo con silbato, bandas reflectantes, cinta entre las piernas, asa de izado de hombre al agua, cremallera y cintas ajustables y con parte posterior.	59.42
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>			
01.04.01	u	Chaqueta imperme. c/capucha Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada.	9.00
		NUEVE EUROS	
01.04.02	u	Chaqueta imp c/capucha ocu "ing" Chaqueta impermeable tipo "ingeniero", con cierre de cremallera protegido por tapeta con broches a presión, bolsillos y capucha oculta y puños elásticos.	24.53
		VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04.03	u	Pantalón impermeable Pantalón impermeable con cintura elástica	6.11
		SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.04.04	u	Pantalón impermeable "ingeniero" Pantalón impermeable tipo "ingeniero" con cintura elástica.	14.51
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.04.05	u	Par guantes cuero/textil super Par de guantes de tejido algodón en espiga de color azul con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, de adherencia mejorada para superficies pulimentadas, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.	1.25
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.04.06	u	Par guantes PVC 33 cm Par de guantes de PVC de 33 cm y 5 dedos con interior de soporte de algodón, impermeable, contra riesgos mecánicos y químicos, considerando 2 usos.	0.71
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.04.07	u	Par guantes cuero soldador 40 cm Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitus, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos, especialmente soldadura, considerando 3 usos.	1.72
		UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04.08	u	Par botas imp a-gra 40 cm Par de botas impermeables al agua y humedad de 40 cm de alto con suela antideslizante y forro de nylon, de color caramelo, compatibles con grasas o aceites.	13.03
		TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.04.09		Par de botas segur. con punt/plant Par de botas seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	49.76
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
02.01	m2	Tapa provisional madera para huecos M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón sobre rastreles de igual armazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas)	21.1€
		VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
02.02	u	Exti polvo seco ABC 21A-113B 6 kg 3u Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atomillado a paramento, considerando 3 usos.	22.94
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.03	u	Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atomillado a paramento, considerando 3 usos.	39.0€
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
02.04	m	Cable de atado para trabajos de altura ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 ml. incluido montaje y desmontaje	4.1€
		CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02.05	m	Barandilla de pies derechos y tablón ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1.8 m. de altura, empotrados en el terreno 0.3 m y 3 tabloncillos de 0.20x0.07 m, incluso colocación y desmontaje.	12.6€
		DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.06	u	Cuadro general interruptor diferencial 300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kw con protección, compuesto por dos armarios para un abonado trifásico, brida de unión de cuerpos, contador activa 30-90A, caja IPC-4M practicable, Interruptor general automático 4P 40A-U, IGD. 4P 40A 0.03A, int. Gen Dif 2P 40 A 0.03 A, int aut 4P 32A-U, int aut 3P 16A-U, int aut 2P 447, 3P+T 32A c/c, toma Prisinter IP 447, 3P+T 16A c/c, dos tomas Prisinter IP 447, 2P+T 16A c/c, cinco tomas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, toma de tierra, cableado y rótulos. totalmente instalado.	2,322.9€
		DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.07	m²	Valla prov tela met galv alt2 5u Valla provisional modular, compuesta por paneles galvanizados en caliente de 3.5 m de longitud y 2 m de altura, formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.	2.9€
		DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.08	u	Puerta peat valla prov gal 2x1 5u Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1m de longitud y 2 m de altura, formada por dos postes tubulares formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, incluso herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.	24.4€
		VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.09	u	Valla móvil contención peatón Valla móvil de 2.5 m de longitud y 1.1 m de altura, para contención de peatones, colocada.	40.2€
		CUARENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>			
03.01	u	Cartel indicativo plástico 45x30 cm Cartel de plástico serigrafiado de dimensiones 45x30 cm, en varios motivos, colocado con puntas.	3.92
		TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	u	Boya de balizamiento marino Boya de balizamiento marino inflable de 200x150 mm, fabricada en vinilo marino de alta calidad, con pasacabos y anillo de plástico	66.10
		SESENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.03	u	Cono sen vial 95 refl amtz 5 Cono de PVC para señalización vial de 90 cm de altura, en color rojo, con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.	9.48
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.04	m	Guirnalda de plástico TB-13 Guirnalda de plástico TB-13 fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos rojo y blanco, colocada, incluido mantenimiento y retirada.	1.48
		UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.05	u	Panel direccional refl fle rj/bl 195x95 Panel direccional de tráfico alto de chapa de acero galvanizado prelacada con flechas rojas y blancas de 195x95, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocado sobre soporte b, considerando 5 usos.	60.48
		SESENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.06	u	Señal refl man p/p proh d30 5 usos Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizado prelacada de 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.	8.12
		OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
03.07	h	Señalista de obra Señalista de obra	15.98
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.08	u	Baliz interm cel fot pila 10 u Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos.	9.47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.09	u	Señ refl tri peligro obras 90 s/caball Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.	11.19
		ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
03.10	u	Señ refl tri peligro salida camiones 90 Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.	11.19
		ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas</b>			
04.01.01	u	Acometidas Acometidas provisionales de agua, saneamiento y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabado y en servicio. Dimensionadas para el adecuado funcionamiento de todos los servicios dispuestos en las casetas, situadas a unos 10 metros de los puntos de conexión con la red existente.	1,838.80
		MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas</b>			
04.02.01	mes	Csta san 10m2 c/aisl c/calen Casetas sanitarias de obra de 6x1.9x2.3 m y superficie 10 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibuteno resistente a las incrustaciones para tres placas turcas, dos duchas, dos urinarios y dos lavavos individuales de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de las placas turcas y cortinas en las duchas, incluidos accesorios básicos como espejos, jaboneras, perchas, portarrollos, secadores...etc. i/pp de montaje y desmontaje.	322.50
		TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
04.02.02	mes	Caseta obra comedor 10 m2 Caseta de obra de 4.3x2.35x2.3 m y superficie aproximada 10 m2, con aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incorpora mesa y bancos para diez personas, y un microondas. i/pp de montaje y desmontaje.	254.60
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03 Mantenimiento</b>			
04.03.01	mes	Conservación de inst. prov. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, realizada por un oficial de 2º, considerando 2 horas a la semana.	135.30
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.03.02	mes	Limp y desinfecc casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario, considerando 1 hora al día.	322.80
		TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
05.01	u	Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones. (Amortizable en 10 usos)	8.42
		OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.02	u	Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio	73.54
		SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN</b>			
06.01	h	Comité de seguridad e higiene Hora. comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	61.10
		SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
06.02	h	Formación en seguridad e higiene Hora. Formación en seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	16.20
		DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	





CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI CABEZA</b>			
01.01.01	u	<b>Casco seguridad 2 usos</b> Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.	
		Maquinaria.....	0.90
		Resto de obra y materiales.....	0.07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.97</b>
01.01.02	u	<b>Gafas a-imp a-sal vdr cell trans 2u</b> Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente y laterales anatómicos transparentes de propionato de celidor ininflamable, patillas de alma metálica para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.	
		Maquinaria.....	6.11
		Resto de obra y materiales.....	0.49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.60</b>
01.01.03	u	<b>Pantalla soldador cabeza 2 usos</b> Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grosor con visor de vidrio ahumado intenso y sujeción para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.	
		Maquinaria.....	4.44
		Resto de obra y materiales.....	0.35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.79</b>
01.01.04	u	<b>Protector auditivo c/almohadilla 2 u</b> Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos	
		Maquinaria.....	4.44
		Resto de obra y materiales.....	0.35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.79</b>
01.01.05	u	<b>Par tapones auditivos</b> Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.	
		Resto de obra y materiales.....	0.15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.15</b>
01.01.06	u	<b>Mascarilla goma nat 2 filtros 2u</b> Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos	
		Resto de obra y materiales.....	3.27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.27</b>
01.01.07	u	<b>Filtro p/polvo humo+neblina</b> Filtro para polvo, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.	
		Resto de obra y materiales.....	1.51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.51</b>
01.01.08	u	<b>Filtro p/vap orgánicos y dslv</b> Filtro para vapores orgánicos y disolventes para adaptar a mascarilla buconasal.	
		Resto de obra y materiales.....	2.99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.99</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI CONTRAINCENDIOS</b>			
01.02.01	u	<b>Equipo comp alz p/ext incd 3 u</b> Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	199.54
		Resto de obra y materiales.....	15.96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>215.50</b>
01.02.02	u	<b>Casco protector p/ext incd 3 u</b> Casco protector específico para extinción de incendios con doble visor de matecrlato y malla de acero inoxidable y capuz de nomex, considerando 3 usos	
		Maquinaria.....	49.67
		Resto de obra y materiales.....	3.96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>53.65</b>
01.02.03	u	<b>Par guan cuero Ign firekraft 3 u</b> Par de guantes específicos para extinción de incendios de cuero ignifugado firekraft, con manguito, considerando 3 usos	
		Maquinaria.....	9.85
		Resto de obra y materiales.....	0.75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.64</b>
01.02.04	u	<b>Par botas cuero p/ext incd</b> Par de botas específicas para extinción de incendios de cuero tratado (piel flor) cosido tipo sandalia (tapado) con hilo de kevlar, piso antiderrapante y puntera y plantilla metálicas, considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	29.74
		Resto de obra y materiales.....	2.36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32.12</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI INTEGRALES</b>			
01.03.01	u	<b>Cinturón seg hebilla doble</b> Cinturón de seguridad con sujeción por hebilla doble, considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	14.28
		Resto de obra y materiales.....	1.14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15.42</b>
01.03.02	u	<b>Arnés seg amarre dorsal y torsal</b> Arnés de seguridad en suspensión y paracaídas, con amarre dorsal y torsal, doble regulación, considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	16.07
		Resto de obra y materiales.....	1.25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.36</b>
01.03.03	u	<b>Peto reflectante 3 usos</b> Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.	
		Maquinaria.....	5.00
		Resto de obra y materiales.....	0.40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.40</b>
01.03.04	u	<b>Bolsa porta herramientas 3 usos</b> Bolsa portaherramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	9.02
		Resto de obra y materiales.....	0.72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.74</b>
01.03.05	u	<b>Cinturón antilumbago cierre velcro</b> Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. diferentes tallas según perímetro de cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	3.88
		Resto de obra y materiales.....	0.31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.20</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.06	u	<b>Faja con tirantes negra</b> Faja fabricada con tejido transpirable, provista de ballenas de acero flexibles, para prevenir y tratar problemas lumbares. Aporta una doble tracción regulable, provisto de tirantes. Color negro. Considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	9.4€
		Resto de obra y materiales.....	0.7€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.21</b>
01.03.07	u	<b>Ropa de trabajo, monos o buzos</b> Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón	
		Maquinaria.....	15.0€
		Resto de obra y materiales.....	1.2€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.2€</b>
01.03.08	u	<b>Equipo de buceo</b> Equipo de buceo formado por: mochila portabotellas, botellas de gases respirables, visor panorámico, respirador de nariz y boca, cinturón y plomos, cuchillo, aletas, reloj profundímetro y traje térmico completo de neopreno.	
		Maquinaria.....	1,500.0€
		Resto de obra y materiales.....	120.0€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,620.0€</b>
01.03.09	u	<b>Chaleco salvavidas</b> Chaleco salvavidas homologado por la DGMM de acuerdo con las normas IMO-SOLAS, equipdo con silbato, bandas reflectantes, cinta entre las piernas, asa de izado de hombro al agua, cremallera y cintas ajustables y con parte posterior.	
		Maquinaria.....	55.0€
		Resto de obra y materiales.....	4.4€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>59.4€</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>			
01.04.01	u	<b>Chaqueta imperme. c/capucha</b> Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada.	
		Resto de obra y materiales.....	9.0€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.0€</b>
01.04.02	u	<b>Chaqueta imp c/capucha ocu "ing"</b> Chaqueta impermeable tipo "ingeniero", con cierre de cremallera protegido por tapeta con broches a presión, bolsillos y capucha oculta y puños elásticos.	
		Resto de obra y materiales.....	24.5€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24.5€</b>
01.04.03	u	<b>Pantalón impermeable</b> Pantalón impermeable con cintura elástica	
		Resto de obra y materiales.....	6.11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.11</b>
01.04.04	u	<b>Pantalón impermeable "ingeniero"</b> Pantalón impermeable tipo "ingeniero" con cintura elástica.	
		Resto de obra y materiales.....	14.51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.51</b>
01.04.05	u	<b>Par guantes cuero/textil super</b> Par de guantes de tejido algodón en espiga de color azul con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, de adherencia mejorada para superficies pulimentadas, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	1.2€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.2€</b>
01.04.06	u	<b>Par guantes PVC 33 cm</b> Par de guantes de PVC de 33 cm y 5 dedos con interior de soporte de algodón, impermeable, contra riesgos mecánicos y químicos, considerando 2 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	0.71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.71</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04.07	u	<b>Par guantes cuero soldador 40 cm</b> Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitus, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos, especialmente soldadura, considerando 3 usos.	
		Maquinaria.....	1.5€
		Resto de obra y materiales.....	0.1€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.7€</b>
01.04.08	u	<b>Par botas imp a-gra 40 cm</b> Par de botas impermeables al agua y humedad de 40 cm de alto con suela antideslizante y forro de nylon, de color caramelo, compatibles con grasas o aceites.	
		Resto de obra y materiales.....	13.0€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.0€</b>
01.04.09		<b>Par de botas segur. con punt/plant</b> Par de botas seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas C.E.	
		Resto de obra y materiales.....	49.7€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49.7€</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
02.01	m2	<b>Tapa provisional madera para huecos</b> M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón sobre rastreles de igual armazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas)	
		Mano de obra.....	7.61
		Resto de obra y materiales.....	13.57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21.18</b>
02.02	u	<b>Exti polvo seco ABC 21A-113B 6 kg 3u</b> Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.	
		Mano de obra.....	1.52
		Resto de obra y materiales.....	21.42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22.94</b>
02.03	u	<b>Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos</b> Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.	
		Mano de obra.....	1.52
		Resto de obra y materiales.....	37.54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39.06</b>
02.04	m	<b>Cable de atado para trabajos de altura</b> ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 ml. incluido montaje y desmontaje	
		Mano de obra.....	1.78
		Resto de obra y materiales.....	2.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.19</b>
02.05	m	<b>Barandilla de pies derechos y tablón</b> ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1.8 m. de altura, empotrados en el terreno 0.3 m y 3 tabloncillos de 0.20x0.07 m, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	5.94
		Resto de obra y materiales.....	6.68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.62</b>
02.06	u	<b>Cuadro general interruptor diferencial 300 mA</b> Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kw con protección, compuesto por dos armarios para un abonado trifásico, brida de unión de cuerpos, contador activa 30-90A, caja IPC-4M practicable, Interruptor general automático 4P 40A-U, IGD. 4P 40A 0.03A, int. Gen Dif 2P 40 A 0.03 A, int aut 4P 32A-U, int aut 3P 16A-U, int aut 2P 447, 3P+T 32A c/c, toma Prisinter IP 447, 3P+T 16A c/c, dos tomas Prisinter IP 447, 2P+T 16A c/c, cinco tomas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, toma de tierra, cableado y rótulos. totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	7.46
		Resto de obra y materiales.....	2,315.49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,322.95</b>
02.07	m²	<b>Valla prov tela met galv alt2 5u</b> Valla provisional modular, compuesta por paneles galvanizados en caliente de 3.5 m de longitud y 2 m de altura, formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0.15
		Maquinaria.....	0.15
		Resto de obra y materiales.....	2.63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.93</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.08	u	<b>Puerta peat valla prov gal 2x1 5u</b> Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1m de longitud y 2 m de altura, formada por dos postes tubulares formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, incluso herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.	
		Maquinaria.....	2.95
		Resto de obra y materiales.....	21.46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24.41</b>
02.09	u	<b>Valla móvil contención peatón</b> Valla móvil de 2.5 m de longitud y 1.1 m de altura, para contención de peatones, colocada.	
		Mano de obra.....	1.04
		Resto de obra y materiales.....	39.21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40.25</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>			
03.01	u	<b>Cartel indicativo plástico 45x30 cm</b> Cartel de plástico serigrafado de dimensiones 45x30 cm, en varios motivos, colocado con puntas.	
		Maquinaria.....	3.5€
		Resto de obra y materiales.....	0.3€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.92</b>
03.02	u	<b>Boya de balizamiento marino</b> Boya de balizamiento marino inflable de 200x150 mm, fabricada en vinilo marino de alta calidad, con pasacabos y anillo de plástico	
		Resto de obra y materiales.....	66.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>66.10</b>
03.03	u	<b>Cono sen vial 95 refl amtz 5</b> Cono de PVC para señalización vial de 90 cm de altura, en color rojo, con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.	
		Maquinaria.....	8.6€
		Resto de obra y materiales.....	0.7€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.4€</b>
03.04	m	<b>Guirnalda de plástico TB-13</b> Guirnalda de plástico TB-13 fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos rojo y blanco, colocada, incluido mantenimiento y retirada.	
		Maquinaria.....	0.1€
		Resto de obra y materiales.....	1.31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.4€</b>
03.05	u	<b>Panel direccional refl fle rj/bl 195x95</b> Panel direccional de tráfico alto de chapa de acero galvanizado prelacada con flechas rojas y blancas de 195x95, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocado sobre soporte b, considerando 5 usos.	
		Maquinaria.....	59.2€
		Resto de obra y materiales.....	1.1€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60.4€</b>
03.06	u	<b>Señal refl man p/p proh d30 5 usos</b> Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizado prelacada de 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.	
		Maquinaria.....	7.52
		Resto de obra y materiales.....	0.60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.12</b>
03.07	h	<b>Señalista de obra</b> Señalista de obra	
		Mano de obra.....	14.51
		Resto de obra y materiales.....	1.47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15.98</b>
03.08	u	<b>Baliz interm cel fot pila 10 u</b> Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos.	
		Mano de obra.....	0.73
		Maquinaria.....	7.87
		Resto de obra y materiales.....	0.87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.47</b>
03.09	u	<b>Señ refl tri peligro obras 90 s/caball</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.	
		Maquinaria.....	10.1€
		Resto de obra y materiales.....	1.0€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.1€</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.10	u	<b>Señ refl tri peligro salida camiones 90</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.	
		Maquinaria.....	10.1€
		Resto de obra y materiales.....	1.0€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.1€</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas</b>			
04.01.01	u	<b>Acometidas</b> Acometidas provisionales de agua, saneamiento y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabado y en servicio. Dimensionadas para el adecuado funcionamiento de todos los servicios dispuestos en las casetas, situadas a unos 10 metros de los puntos de conexión con la red existente.	
		Resto de obra y materiales.....	1.838,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.838,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas</b>			
04.02.01	mes	<b>Csta san 10m2 c/aisl c/calen</b> Caseta sanitaria de obra de 6x1.9x2.3 m y superficie 10 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibuteno resistente a las incrustaciones para tres placas turcas, dos duchas, dos urinarios y dos lavavos individuales de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de las placas turcas y cortinas en las duchas, incluidos accesorios básicos como espejos, jaboneras, perchas, portarrollos, secadores...etc. i/pp de montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	35,6€
		Maquinaria.....	257,0€
		Resto de obra y materiales.....	29,7€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>322,50</b>
04.02.02	mes	<b>Caseta obra comedor 10 m2</b> Caseta de obra de 4.3x2.35x2.3 m y superficie aproximada 10 m2, con aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incorpora mesa y bancos para diez personas, y un microondas. i/pp de montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	29,7€
		Maquinaria.....	201,4€
		Resto de obra y materiales.....	23,4€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>254,60</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03 Mantenimiento</b>			
04.03.01	mes	<b>Conservación de inst. prov.</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, realizada por un oficial de 2º, considerando 2 horas a la semana.	
		Mano de obra.....	121,6€
		Resto de obra y materiales.....	13,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>135,3€</b>
04.03.02	mes	<b>Limp y desinfecc casetas obra</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario, considerando 1 hora al día.	
		Mano de obra.....	290,20
		Resto de obra y materiales.....	32,62
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>322,82</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
05.01	u	<b>Camilla portátil evacuaciones</b> Camilla portátil evacuaciones. (Amortizable en 10 usos)	
		Maquinaria.....	7,57
		Resto de obra y materiales.....	0,8€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,4€</b>
05.02	u	<b>Botiquín de urgencias</b> Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio	
		Maquinaria.....	66,11
		Resto de obra y materiales.....	7,4€
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>73,54</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN</b>			
06.01	h	<b>Comité de seguridad e higiene</b>	
		Hora. comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Mano de obra.....	56.57
		Resto de obra y materiales.....	4.53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61.10</b>
06.02	h	<b>Formación en seguridad e higiene</b>	
		Hora. Formación en seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Mano de obra.....	15.00
		Resto de obra y materiales.....	1.20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.20</b>



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI CABEZA</b>					
<b>01.01.01</b>	<b>u</b>	<b>Casco seguridad 2 usos</b>			
		Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.			
EPIC1	0.500 u	Casco seguridad	1.79	0.90	
%8	8.000	Costes indirectos	0.90	0.07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.97</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>01.01.02</b>	<b>u</b>	<b>Gafas a-imp a-sal vdr cell trans 2u</b>			
		Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente y laterales anatómicos transparentes de propionato de celidor ininflamable, patillas de alma metálica para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.			
EPIC2	0.500 u	Gafa a-imp a-sal v dr cell trans	12.22	6.11	
%8	8.000	Costes indirectos	6.10	0.49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>6.60</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>01.01.03</b>	<b>u</b>	<b>Pantalla soldador cabeza 2 usos</b>			
		Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grosor con visor de vidrio ahumado intenso y sujeción para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.			
EPIC3	0.500 u	Pantalla soldador cabeza	8.88	4.44	
%8	8.000	Costes indirectos	4.40	0.35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4.79</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.01.04</b>	<b>u</b>	<b>Protector auditivo c/almohadilla 2 u</b>			
		Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos			
EPIC4	0.500 u	Protector auditivo con almohadilla	8.88	4.44	
%8	8.000	Costes indirectos	4.40	0.35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4.79</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.01.05</b>	<b>u</b>	<b>Par tapones auditivos</b>			
		Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.			
EPIC5	1.000 u	Par tapones auditivos	0.14	0.14	
%8	8.000	Costes indirectos	0.10	0.01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.15</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
<b>01.01.06</b>	<b>u</b>	<b>Mascarilla goma nat 2 filtros 2u</b>			
		Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos			
EPIC6	0.500 u	Mascarilla goma natural 2 filtros	6.05	3.03	
%8	8.000	Costes indirectos	3.00	0.24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3.27</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
<b>01.01.07</b>	<b>u</b>	<b>Filtro p/polvo humo+neblina</b>			
		Filtro para polvo, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.			
EPIC7	1.000 u	Filtro p/polvo humo neblina	1.40	1.40	
%8	8.000	Costes indirectos	1.40	0.11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.51</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.08</b>	<b>u</b>	<b>Filtro p/vap orgánicos y dslv</b>			
		Filtro para vapores orgánicos y disolventes para adaptar a mascarilla buconasal.			
EPIC8	1.000 u	Filtro p/v ap orgánicos y dslv	2.77	2.77	
%8	8.000	Costes indirectos	2.80	0.22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2.99</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI CONTRAINCENDIOS</b>					
<b>01.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Equipo comp alz p/ext incd 3 u</b>			
		Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebocas y capuz con visor, considerando 3 usos.			
C11	0.333 u	Equipo completo alz p/ext incd	599.21	199.54	
%8	8.000	Costes indirectos	199.50	15.96	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>215.50</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>01.02.02</b>	<b>u</b>	<b>Casco protector p/ext incd 3 u</b>			
		Casco protector específico para extinción de incendios con doble visor de matecralato y malla de acero inoxidable y capuz de nomex, considerando 3 usos			
E12	0.333 u	Casco protector p/ext incd	149.17	49.67	
%8	8.000	Costes indirectos	49.70	3.98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>53.65</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>01.02.03</b>	<b>u</b>	<b>Par guan cuero lgn firekraft 3 u</b>			
		Par de guantes específicos para extinción de incendios de cuero ignífugo firekraft, con manguito, considerando 3 usos			
E13	0.333 u	Par guante cuero lgn firekraft	29.57	9.85	
%8	8.000	Costes indirectos	9.90	0.79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>10.64</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>01.02.04</b>	<b>u</b>	<b>Par botas cuero p/ext incd</b>			
		Par de botas específicas para extinción de incendios de cuero tratado (piel flor) cosido tipo sandalia (tapado) con hilo de kevlar, piso antideslizante y puntera y plantilla metálicas, considerando 3 usos.			
E14	0.333 u	Par botas cuero p/ext incd	89.31	29.74	
%8	8.000	Costes indirectos	29.70	2.38	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>32.12</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI INTEGRALES</b>					
01.03.01	u	<b>Cinturón seg hebilla doble</b> Cinturón de seguridad con sujeción por hebilla doble, considerando 3 usos.			
EPII1	0.333 u	cinturón seg hebilla doble	42.89	14.28	
%8	8.000	Costes indirectos	14.30	1.14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15.42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.03.02	u	<b>Arnés seg amarre dorsal y torsal</b> Arnés de seguridad en suspensión y paracaidas, con amarre dorsa y torsal, doble regulación, considerando 3 usos.			
EPII2	0.333 u	Arnés seg amarre dorsal t torsal	48.26	16.07	
%8	8.000	Costes indirectos	16.10	1.29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17.36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.03.03	u	<b>Peto reflectante 3 usos</b> Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.			
EPII3	0.333 u	Peto reflectante	15.00	5.00	
%8	8.000	Costes indirectos	5.00	0.40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5.40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
01.03.04	u	<b>Bolsa porta herramientas 3 usos</b> Bolsa portaherramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.			
EPII4	0.333 u	Bolsa porta herramientas	27.10	9.02	
%8	8.000	Costes indirectos	9.00	0.72	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9.74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.03.05	u	<b>Cinturón antilumbago cierre velcro</b> Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. diferentes tallas según perímetro de cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.			
EPII5	0.333 u	Cinturón antilumbago cierre velcro	11.68	3.89	
%8	8.000	Costes indirectos	3.90	0.31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4.20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.03.06	u	<b>Faja con tirantes negra</b> Faja fabricada con tejido transpirable, provista de ballenas de acero flexibles, para prevenir y tratar problemas lumbares. Aporta una doble tracción regulable, provisto de tirantes. Color negro. Considerando 3 usos.			
EPII6	0.333 u	Faja con tirantes negra	28.39	9.45	
%8	8.000	Costes indirectos	9.50	0.76	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10.21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
01.03.07	u	<b>Ropa de trabajo, monos o buzos</b> Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón			
EPII7	1.000 u	Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón	15.00	15.00	
%8	8.000	Costes indirectos	15.00	1.20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16.20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>					
01.03.08	u	<b>Equipo de buceo</b> Equipo de buceo formado por: mochila portabotellas, botellas de gases respirables, visor panorámico, respirador de nariz y boca, cinturón y plomos, cuchillo, aletas, reloj profundímetro y traje térmico completo de neopreno.			
EPII8	1.000 u	Equipo de buceo	1.500.00	1.500.00	
%8	8.000	Costes indirectos	1.500.00	120.00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.620.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS					
01.03.09	u	<b>Chaleco salvavidas</b> Chaleco salvavidas homologado por la DGMM de acuerdo con las normas IMO-SOLAS, equipo con silbato, bandas reflectantes, cinta entre las piernas, asa de izado de hombre al agua, cremallera y cintas ajustables y con parte posterior.			
EPII9	1.000 u	Chaleco salvavidas	55.00	55.00	
%8	8.000	Costes indirectos	55.00	4.40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>59.40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>					
01.04.01	u	<b>Chaqueta imperm. c/capucha</b> Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada.			
EPITE1	1.000 u	Chaqueta imperm. c/capucha	8.34	8.34	
%8	8.000	Costes indirectos	8.30	0.66	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS					
01.04.02	u	<b>Chaqueta imp c/capucha oca "ing"</b> Chaqueta impermeable tipo "ingeniero", con cierre de cremallera protegido por tapeta con broches a presión, bolsillos y capucha oculta y puños elásticos.			
EPITE2	1.000 u	Chaqueta imp c/capucha oca "ing"	22.71	22.71	
%8	8.000	Costes indirectos	22.70	1.82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24.53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.04.03	u	<b>Pantalón impermeable</b> Pantalón impermeable con cintura elástica			
EPITE3	1.000 u	Pantalón impermeable	5.65	5.65	
%8	8.000	Costes indirectos	5.70	0.46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6.11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
01.04.04	u	<b>Pantalón impermeable "ingeniero"</b> Pantalón impermeable tipo "ingeniero" con cintura elástica.			
EPITE4	1.000 u	Pantalón impermeable "ingeniero"	13.44	13.44	
%8	8.000	Costes indirectos	13.40	1.07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14.51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.04.05	u	<b>Par guantes cuero/textil super</b> Par de guantes de tejido algodón en espiga de color azul con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, de adherencia mejorada para superficies pulimentadas, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.			
EPITE5	0.500 u	Par guantes cuero/textil super	2.30	1.15	
%8	8.000	Costes indirectos	1.20	0.10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.06	u	<b>Par guantes PVC 33 cm</b> Par de guantes de PVC de 33 cm y 5 dedos con interior de soporte de algodón, impermeable, contra riesgos mecánicos y químicos, considerando 2 usos.			
EPITE6	0.500 u	Par guantes PVC 33 cm	1.30	0.65	
%8	8.000	Costes indirectos	0.70	0.06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0.71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.04.07	u	<b>Par guantes cuero soldador 40 cm</b> Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitus, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos, especialmente soldadura, considerando 3 usos.			
EPITE	0.333 u	Par guantes cuero soldador 40 cm	4.77	1.59	
%8	8.000	Costes indirectos	1.60	0.13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.04.08	u	<b>Par botas imp a-gra 40 cm</b> Par de botas impermeables al agua y humedad de 40 cm de alto con suela antideslizante y forro de nylon, de color caramelo, compatibles con grasas o aceites.			
EPITE8	1.000 u	Par botas imp a-gra 40 cm	12.06	12.06	
%8	8.000	Costes indirectos	12.10	0.97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13.03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
01.04.09		<b>Par de botas segur. con punt/plant</b> Par de botas seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
EPITE9	1.000 u	Par de botas segur. con punt/plant	46.07	46.07	
%8	8.000	Costes indirectos	46.10	3.69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>49.76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
02.01	m2	<b>Tapa provisional madera para huecos</b> M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón sobre rastreles de igual armazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas)			
MOOS	0.500 h	Oficial segunda construcción	15.21	7.61	
PC1	0.500 u	Tapa provisional huecos	24.00	12.00	
%8	8.000	Costes indirectos	19.60	1.57	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>21.18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
02.02	u	<b>Exti polvo seco ABC 21A-113B 6 kg 3u</b> Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.			
PC2	0.333 u	Exti polvo seco ABC 21A-113B 6kg 3u	57.97	19.30	
MOOS	0.100 h	Oficial segunda construcción	15.21	1.52	
%0200	2.000	Medios auxiliares	20.80	0.42	
%8	8.000	Costes indirectos	21.20	1.70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22.94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.03	u	<b>Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos</b> Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.			
PC3	0.333 u	Extintor CO2 34B 5 kg	101.90	33.93	
MOOS	0.100 h	Oficial segunda construcción	15.21	1.52	
%0200	2.000	Medios auxiliares	35.50	0.71	
%8	8.000	Costes indirectos	36.20	2.90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>39.06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
02.04	m	<b>Cable de atado para trabajos de altura</b> m1. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. incluido montaje y desmontaje			
PC4A	1.000 m	Cable de seguridad	1.14	1.14	
PC4B	3.000 u	Anclaje	0.32	0.96	
MOPO	0.060 h	Peón ordinario	14.51	0.87	
MOOS	0.060 h	Oficial segunda construcción	15.21	0.91	
%8	8.000	Costes indirectos	3.90	0.31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4.19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
02.05	m	<b>Barandilla de pies derechos y tablón</b> m1. Barandilla de pies derechos de madera de 1.8 m. de altura, empotrados en el terreno 0.3 m y 3 tabloncillos de 0.20x0.07 m, incluso colocación y desmontaje.			
PC5A	1.050 m	Rollizo mad. D=10/12cm--2.5m	2.61	2.74	
PC5B	1.000 m	Tablón madera 0.20x0.07 m - 3 mt	3.00	3.00	
MOPO	0.200 h	Peón ordinario	14.51	2.90	
MOOS	0.200 h	Oficial segunda construcción	15.21	3.04	
%8	8.000	Costes indirectos	11.70	0.94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12.62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	u	<b>Cuadro general interruptor diferencial 300 mA</b> Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kw con protección, compuesto por dos armarios para un abonado trifásico, brida de unión de cuerpos, contador activa 30-90A, caja IPC-4M practicable, Interruptor general automático 4P 40A-U, IGD. 4P 40A 0.03A, int. Gen Dif 2P 40 A 0.03 A, int aut 4P 32A-U, int aut 3P 16A-U, int aut 2P 447, 3P+T 32A c/c, toma Prisinter IP 447, 3P+T 16A c/c, dos tomas Prisinter IP 447, 2P+T 16A c/c, cinco tomas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, toma de tierra, cableado y rótulos. totalmente instalado.			
PC6	1.000 u	Cuadro general de obra hasta 26 kw	2,143.42	2,143.42	
MOPO	0.200 h	Peón ordinario	14.51		2.90
MOOS	0.300 h	Oficial segunda construcción	15.21		4.56
%8	8.000	Costes indirectos	2,150.90		172.07

TOTAL PARTIDA ..... 2,322.9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07	m²	<b>Valla prov tela met galv alt2 5u</b> Valla provisional modular, compuesta por paneles galvanizados en caliente de 3.5 m de longitud y 2 m de altura, formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.			
PC7	0.200 m2	Valla prov tela met galv alt2 5u	11.80		2.36
MOPE	0.010 h	Peón especializado	14.76		0.15
MOPO	0.010 h	Peón ordinario	14.51		0.15
%0200	2.000	Medios auxiliares	2.70		0.05
%8	8.000	Costes indirectos	2.70		0.22

TOTAL PARTIDA ..... 2.9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08	u	<b>Puerta peat valla prov gal 2x1 5u</b> Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1m de longitud y 2 m de altura, formada por dos postes tubulares formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, incluso herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.			
PC8	0.200 u	Puerta pea valla prov gal 1x2 m	96.16		19.23
MOPE	0.200 h	Peón especializado	14.76		2.95
%0200	2.000	Medios auxiliares	22.20		0.44
%8	8.000	Costes indirectos	22.60		1.81

TOTAL PARTIDA ..... 24.4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.09	u	<b>Valla móvil contención peatón</b> Valla móvil de 2.5 m de longitud y 1.1 m de altura, para contención de peatones, colocada.			
PC9	1.000 u	Valla móvil contención peatón	35.50		35.50
MOPO	0.040 h	Peón ordinario	14.51		0.58
MOOS	0.030 h	Oficial segunda construcción	15.21		0.46
%0200	2.000	Medios auxiliares	36.50		0.73
%8	8.000	Costes indirectos	37.30		2.98

TOTAL PARTIDA ..... 40.2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>					
03.01	u	<b>Cartel indicativo plástico 45x30 cm</b> Cartel de plástico serigrafiado de dimensiones 45x30 cm, en varios motivos, colocado con puntas.			
S1	1.000 u	Cartel indicativo plástico 45x30 cm	2.82		2.82
MOPE	0.050 h	Peón especializado	14.76		0.74
%0200	2.000	Medios auxiliares	3.60		0.07
%8	8.000	Costes indirectos	3.60		0.29

TOTAL PARTIDA ..... 3.9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02	u	<b>Boya de balizamiento marino</b> Boya de balizamiento marino inflable de 200x150 mm, fabricada en vinilo marino de alta calidad, con pasacabos y anillo de plástico			
S2	1.000 u	Boya de balizamiento marino	60.00		60.00
%0200	2.000	Medios auxiliares	60.00		1.20
%8	8.000	Costes indirectos	61.20		4.90

TOTAL PARTIDA ..... 66.1€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	u	<b>Cono sen vial 95 refl amtz 5</b> Cono de PVC para señalización vial de 90 cm de altura, en color rojo, con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.			
S3	0.200 u	Cono sen vial 95 refl amtz 5	36.06		7.21
MOPE	0.100 h	Peón especializado	14.76		1.48
%0100	1.000	Medios auxiliares	8.70		0.09
%8	8.000	Costes indirectos	8.80		0.70

TOTAL PARTIDA ..... 9.4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	m	<b>Guirnalda de plástico TB-13</b> Guirnalda de plástico TB-13 fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos rojo y blanco, colocada, incluido mantenimiento y retirada.			
S4	1.000 m	Guirnalda de plástico TB-13	1.20		1.20
MOPE	0.010 h	Peón especializado	14.76		0.15
%8	8.000	Costes indirectos	1.40		0.11

TOTAL PARTIDA ..... 1.4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	u	<b>Panel direccional refl fle rj/bl 195x95</b> Panel direccional de tráfico alto de chapa de acero galvanizado prelacada con flechas rojas y blancas de 195x95, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocado sobre soporte b, considerándose 5 usos.			
S5A	0.200 u	Panel dir refl fle rj/bl 195x95	233.33		46.67
S5B	0.400 u	Juego pies panels en cruz	25.96		10.38
MOPE	0.150 h	Peón especializado	14.76		2.21
%0200	2.000	Medios auxiliares	59.30		1.19

TOTAL PARTIDA ..... 60.4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	u	<b>Señal refl man p/p proh d30 5 usos</b> Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizado prelacada de 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.			
S6	0.200 u	Señal refl man p/p proh d30 5 usos	37.62		7.52
%8	8.000	Costes indirectos	7.50		0.60

TOTAL PARTIDA ..... 8.1€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07		h	<b>Señalista de obra</b> Señalista de obra			
MOPO	1.000	h	Peón ordinario	14.51	14.51	
%0200	2.000		Medios auxiliares	14.50	0.29	
%8	8.000		Costes indirectos	14.80	1.18	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>15.98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.08		u	<b>Baliz interm cel fot pila 10 u</b> Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos.			
S8	0.100	u	Baliz interm cel fot pila 10 u	78.73	7.87	
MOPO	0.050	h	Peón ordinario	14.51	0.73	
%0200	2.000		Medios auxiliares	8.60	0.17	
%8	8.000		Costes indirectos	8.80	0.70	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>9.47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.09		u	<b>Señ refl tri peligro obras 90 s/caball</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.			
S9A	0.200	u	Señal refl tri peligro 90cm	33.61	6.72	
S9B	0.200	u	Caballete señales	13.50	2.70	
MOPE	0.050	h	Peón especializado	14.76	0.74	
%0200	2.000		Medios auxiliares	10.20	0.20	
%8	8.000		Costes indirectos	10.40	0.83	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>11.19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10		u	<b>Señ refl tri peligro salida camiones 90</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.			
S9A	0.200	u	Señal refl tri peligro 90cm	33.61	6.72	
S9B	0.200	u	Caballete señales	13.50	2.70	
MOPE	0.050	h	Peón especializado	14.76	0.74	
%0200	2.000		Medios auxiliares	10.20	0.20	
%8	8.000		Costes indirectos	10.40	0.83	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>11.19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas</b>						
04.01.01		u	<b>Acometidas</b> Acometidas provisionales de agua, saneamiento y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabado y en servicio. Dimensionadas para el adecuado funcionamiento de todos los servicios dispuestos en las casetas, situadas a unos 10 metros de los puntos de conexión con la red existente.			
AC1	1.000	u	Acometidas provisionales	1.653.00	1.653.00	
%0300	3.000		Medios auxiliares	1.653.00	49.59	
%8	8.000		Costes indirectos	1.702.60	136.21	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>1,838.80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.01		mes	<b>Csta san 10m2 c/aisl c/calen</b> Caseta sanitaria de obra de 6x1.9x2.3 m y superficie 10 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibuteno resistente a las incrustaciones para tres placas turcas, dos duchas, dos urinarios y dos lavavos individuales de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de las placas turcas y cortinas en las duchas, incluidos accesorios básicos como espejos, jaboneras, perchas, portarrollos, secadores...etc. i/pp de montaje y desmontaje.			
CSTA1	1.000	mes	Csta san 10m2 c/aisl c/calen	257.09	257.09	
MOPO	1.200	h	Peón ordinario	14.51	17.41	
MOOS	1.200	h	Oficial segunda construcción	15.21	18.25	
%0200	2.000		Medios auxiliares	292.80	5.86	
%8	8.000		Costes indirectos	298.60	23.89	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>322.50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02		mes	<b>Caseta obra comedor 10 m2</b> Caseta de obra de 4.3x2.35x2.3 m y superficie aproximada 10 m2, con aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incorpora mesa y bancos para diez personas, y un microondas. i/pp de montaje y desmontaje.			
CSTA2	1.000	mes	caseta obra 10 m2 c/aisl	201.40	201.40	
MOPO	1.000	h	Peón ordinario	14.51	14.51	
MOOS	1.000	h	Oficial segunda construcción	15.21	15.21	
%0200	2.000		Medios auxiliares	231.10	4.62	
%8	8.000		Costes indirectos	235.70	18.86	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>254.60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03 Mantenimiento</b>					
04.03.01	mes	Conservación de inst. prov. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, realizada por un oficial de 2º, considerando 2 horas a la semana.			
MOOS	8.000 h	Oficial segunda construcción	15.21	121.68	
%0300	3.000	Medios auxiliares	121.70	3.65	
%8	8.000	Costes indirectos	125.30	10.02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>135.35</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.02	mes	Limp y desinfecc casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario, considerando 1 hora al día.			
MOPO	20.000 h	Peón ordinario	14.51	290.20	
%0300	3.000	Medios auxiliares	290.20	8.71	
%8	8.000	Costes indirectos	298.90	23.91	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>322.82</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					
05.01	u	Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones. (Amortizable en 10 usos)			
MED1	0.100 u	Camilla portátil evacuaciones	75.73	7.57	
%0300	3.000	Medios auxiliares	7.60	0.23	
%8	8.000	Costes indirectos	7.80	0.62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8.42</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02	u	Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio			
MED2	1.000 u	Botiquín de urgencias	66.11	66.11	
%0300	3.000	Medios auxiliares	66.10	1.98	
%8	8.000	Costes indirectos	68.10	5.45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>73.54</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN**

06.01	h	<b>Comité de seguridad e higiene</b> Hora. comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
MOSF1	1.000 h	Comité de seguridad y salud	56.57	56.57	
%8	8.000	Costes indirectos	56.60	4.53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>61.10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

06.02	h	<b>Formación en seguridad e higiene</b> Hora. Formación en seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
MOSF2	1.000 h	Formación seguridad e higiene	15.00	15.00	
%8	8.000	Costes indirectos	15.00	1.20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16.20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI CABEZA</b>									
01.01.01	u Casco seguridad 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.						50.00	0.97	48.50
01.01.02	u Gafas a-imp a-sal vdr cell trans 2u Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente y laterales anatómicos transparentes de propionato de celidor ininflamable, patillas de alma metálica para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.						15.00	6.60	99.00
01.01.03	u Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grosor con visor de vidrio ahumado intenso y sujeción para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.						4.00	4.79	19.16
01.01.04	u Protector auditivo c/almohadilla 2 u Protector auditivo con amés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos						25.00	4.79	119.75
01.01.05	u Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.						100.00	0.15	15.00
01.01.06	u Mascarilla goma nat 2 filtros 2u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos						50.00	3.27	163.50
01.01.07	u Filtro p/polvo humo+neblina Filtro para polvo, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.						150.00	1.51	226.50
01.01.08	u Filtro p/vap orgánicos y dslv Filtro para vapores orgánicos y disolventes para adaptar a mascarilla buconasal.						50.00	2.99	149.50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 SUBCAPÍTULO 01.01. EPI</b>								<b>840.91</b>	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI CONTRAINCENDIOS</b>									
01.02.01	u Equipo comp alz p/ext incd 3 u Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.						5.00	215.50	1,077.50
01.02.02	u Casco protector p/ext incd 3 u Casco protector específico para extinción de incendios con doble visor de matecrlato y malla de acero inoxidable y capuz de nomex, considerando 3 usos						5.00	53.65	268.25
01.02.03	u Par guan cuero Ign firekraft 3 u Par de guantes específicos para extinción de incendios de cuero ignífugado firekraft, con manguito, considerando 3 usos						5.00	10.64	53.20
01.02.04	u Par botas cuero p/ext incd Par de botas específicas para extinción de incendios de cuero tratado (piel flor) cosido tipo sandalia (tapado) con hilo de kevlar, piso antiderrapante y puntera y plantilla metálicas, considerando 3 usos.						5.00	32.12	160.60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SUBCAPÍTULO 01.02. EPI</b>								<b>1,559.55</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI INTEGRALES</b>									
01.03.01	u Cinturón seg hebilla doble Cinturón de seguridad con sujeción por hebilla doble, considerando 3 usos.						40.00	15.42	616.80
01.03.02	u Arnés seg amarre dorsal y torsal Amés de seguridad en suspensión y paracaídas, con amarre dorsal y torsal, doble regulación, considerando 3 usos.						40.00	17.36	694.40
01.03.03	u Peto reflectante 3 usos Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.						50.00	5.40	270.00
01.03.04	u Bolsa porta herramientas 3 usos Bolsa portaherramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.						25.00	9.74	243.50
01.03.05	u Cinturón antilumbago cierre velcro Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. diferentes tallas según perímetro de cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.						25.00	4.20	105.00
01.03.06	u Faja con tirantes negra Faja fabricada con tejido transpirable, provista de ballenas de acero flexibles, para prevenir y tratar problemas lumbares. Aporta una doble tracción regulable, provisto de tirantes. Color negro. Considerando 3 usos.						25.00	10.21	255.25
01.03.07	u Ropa de trabajo, monos o buzos Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón						50.00	16.20	810.00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.08	u Equipo de buceo Equipo de buceo formado por: mochila portabotellas, botellas de gases respirables, visor panorámico, respirador de nariz y boca, cinturón y plomos, cuchillo, aletas, reloj profundímetro y traje térmico completo de neopreno.						5.00	1,620.00	8,100.00
01.03.09	u Chaleco salvavidas Chaleco salvavidas homologado por la DGMM de acuerdo con las normas IMO-SOLAS, equipo con silbato, bandas reflectantes, cinta entre las piernas, asa de izado de hombre al agua, cremallera y cintas ajustables y con parte posterior.						8.00	59.40	475.20
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 SUBCAPÍTULO 01.03 EPI</b>									<b>11,570.15</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI TRONCO Y EXTREMIDADES</b>									
01.04.01	u Chaqueta imperme. c/capucha Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada.						50.00	9.00	450.00
01.04.02	u Chaqueta imp c/capucha ocu "ing" Chaqueta impermeable tipo "ingeniero", con cierre de cremallera protegido por tapeta con broches a presión, bolsillos y capucha oculta y puños elásticos.						3.00	24.53	73.59
01.04.03	u Pantalón impermeable Pantalón impermeable con cintura elástica						50.00	6.11	305.50
01.04.04	u Pantalón impermeable "ingeniero" Pantalón impermeable tipo "ingeniero" con cintura elástica.						3.00	14.51	43.53
01.04.05	u Par guantes cuero/textil super Par de guantes de tejido algodón en espiga de color azul con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, de adherencia mejorada para superficies pulimentadas, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.						75.00	1.25	93.75
01.04.06	u Par guantes PVC 33 cm Par de guantes de PVC de 33 cm y 5 dedos con interior de soporte de algodón, impermeable, contra riesgos mecánicos y químicos, considerando 2 usos.						75.00	0.71	53.25
01.04.07	u Par guantes cuero soldador 40 cm Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitus, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos, especialmente soldadura, considerando 3 usos.						5.00	1.72	8.60
01.04.08	u Par botas imp a-gra 40 cm Par de botas impermeables al agua y humedad de 40 cm de alto con suela antideslizante y forro de nylon, de color caramelo, compatibles con grasas o aceites.						50.00	13.03	651.50
01.04.09	Par de botas segur. con punt/plant Par de botas seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						50.00	49.76	2,488.00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 SUBCAPÍTULO 01.04 EPI</b>									<b>4,167.72</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
									<b>18,138.33</b>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
02.01	<b>m2 Tapa provisional madera para huecos</b> M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón sobre rastreles de igual armazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas)						20.00	21.18	423.60
02.02	<b>u Exti polvo seco ABC 21A-113B 6 kg 3u</b> Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atomillado a paramento, considerando 3 usos.						10.00	22.94	229.40
02.03	<b>u Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos</b> Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atomillado a paramento, considerando 3 usos.						10.00	39.06	390.60
02.04	<b>m Cable de atado para trabajos de altura</b> ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 ml. incluido montaje y desmontaje						275.00	4.19	1,152.25
02.05	<b>m Barandilla de pies derechos y tablón</b> ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1.8 m. de altura, empotrados en el terreno 0.3 m y 3 tabloncillos de 0.20x0.07 m, incluso colocación y desmontaje.						275.00	12.62	3,470.50
02.06	<b>u Cuadro general interruptor diferencial 300 mA</b> Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kw con protección, compuesto por dos armarios para un abonado trifásico, brida de unión de cuerpos, contador activa 30-90A, caja IPC-4M practicable, Interruptor general automático 4P 40A-U, IGD. 4P 40A 0.03A, int. Gen Dif 2P 40 A 0.03 A, int aut 4P 32A-U, int aut 3P 16A-U, int aut 2P 447, 3P+T 32A c/c, toma Prisinter IP 447, 3P+T 16A c/c, dos tomas Prisinter IP 447, 2P+T 16A c/c, cinco tomas DIN 25 mm2, i/p.p de canalera, toma de tierra, cableado y rótulos. totalmente instalado.						1.00	2,322.95	2,322.95
02.07	<b>m² Valla prov tela met galv alt2 5u</b> Valla provisional modular, compuesta por paneles galvanizados en caliente de 3.5 m de longitud y 2 m de altura, formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.						75.00	2.93	219.75
02.08	<b>u Puerta peat valla prov gal 2x1 5u</b> Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1m de longitud y 2 m de altura, formada por dos postes tubulares formado por dos postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor y tela metálica electrosoldada tridimensional de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, incluso herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje.						4.00	24.43	97.72
02.09	<b>u Valla móvil contención peatón</b> Valla móvil de 2.5 m de longitud y 1.1 m de altura, para contención de peatones, colocada.						2.00	40.25	80.50
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>8,387.27</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>									
03.01	<b>u Cartel indicativo plástico 45x30 cm</b> Cartel de plástico serigrafado de dimensiones 45x30 cm, en varios motivos, colocado con puntas.						40.00	3.92	156.80
03.02	<b>u Boya de balizamiento marino</b> Boya de balizamiento marino inflable de 200x150 mm, fabricada en vinilo marino de alta calidad, con pasacabos y anillo de plástico						6.00	66.10	396.60
03.03	<b>u Cono sen vial 95 refl amtz 5</b> Cono de PVC para señalización vial de 90 cm de altura, en color rojo, con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.						30.00	9.48	284.40
03.04	<b>m Guirnalda de plástico TB-13</b> Guirnalda de plástico TB-13 fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos rojo y blanco, colocada, incluido mantenimiento y retirada.						1,000.00	1.46	1,460.00
03.05	<b>u Panel direccional refl fle rj/bl 195x95</b> Panel direccional de tráfico alto de chapa de acero galvanizado prelacada con flechas rojas y blancas de 195x95, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre soporte b, considerando 5 usos.						6.00	60.45	362.70
03.06	<b>u Señal refl man p/p proh d30 5 usos</b> Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizado prelacada de 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.						8.00	8.12	64.96
03.07	<b>h Señalista de obra</b> Señalista de obra						360.00	15.98	5,752.80
03.08	<b>u Baliz interm cel fot pila 10 u</b> Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos.						8.00	9.47	75.76
03.09	<b>u Señal refl tri peligro obras 90 s/caball</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.						4.00	11.19	44.76
03.10	<b>u Señal refl tri peligro salida camiones 90</b> Señal de tráfico triangular de peligro obras en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.						6.00	11.19	67.14
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....</b>									<b>8,665.92</b>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas</b>									
04.01.01	u Acometidas								
	Acometidas provisionales de agua, saneamiento y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabado y en servicio. Dimensionadas para el adecuado funcionamiento de todos los servicios dispuestos en las casetas, situadas a unos 10 metros de los puntos de conexión con la red existente.								
							1.00	1,838.80	1,838.80
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 SUBCAPÍTULO 04.01 Acometidas.</b>								<b>1,838.80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas</b>									
04.02.01	mes Csta san 10m2 c/aisl c/calen								
	Casetas sanitarias de obra de 6x1.9x2.3 m y superficie 10 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibutileno resistente a las incrustaciones para tres placas turcas, dos duchas, dos urinarios y dos lavavos individuales de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de las placas turcas y cortinas en las duchas, incluidos accesorios básicos como espejos, jaboneras, perchas, portarrollos, secadores...etc. i/pp de montaje y desmontaje.								
							5.00	322.50	1,612.50
04.02.02	mes Casetas obra comedor 10 m2								
	Casetas de obra de 4.3x2.35x2.3 m y superficie aproximada 10 m2, con aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incorpora mesa y bancos para diez personas, y un microondas. i/pp de montaje y desmontaje.								
							5.00	254.60	1,273.00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 SUBCAPÍTULO 04.02 Casetas.....</b>								<b>2,885.50</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03 Mantenimiento</b>									
04.03.01	mes Conservación de inst. prov.								
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, realizada por un oficial de 2º, considerando 2 horas a la semana.								
							19.00	135.35	2,571.65
04.03.02	mes Limp y desinfecc casetas obra								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario, considerando 1 hora al día.								
							19.00	322.82	6,133.50
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 SUBCAPÍTULO 04.03</b>								<b>8,705.23</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>								<b>13,429.53</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
05.01	u Camilla portátil evacuaciones								
	Camilla portátil evacuaciones. (Amortizable en 10 usos)								
							1.00	8.42	8.42
05.02	u Botiquín de urgencias								
	Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio								
							2.00	73.54	147.08
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>								<b>155.50</b>





PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN</b>									
06.01	<b>h Comité de seguridad e higiene</b> Hora. comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						20.00	61.10	1,222.00
06.02	<b>h Formación en seguridad e higiene</b> Hora. Formación en seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						20.00	16.20	324.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN.....</b>									<b>1,546.00</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>50,322.55</b>





LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AC1	1.000 u	Acometidas provisionales	1,653.00	1,653.00
			<b>Grupo AC1.....</b>	<b>1,653.00</b>
C11	1.665 u	Equipo completo alz p/ext incid	599.21	997.6€
			<b>Grupo C11.....</b>	<b>997.6€</b>
CSTA1	5.000 mes	Csta san 10m2 c/aisl c/calen	257.09	1,285.4€
CSTA2	5.000 mes	caseta obra 10 m2 c/aisl	201.40	1,007.00
			<b>Grupo CST.....</b>	<b>2,292.4€</b>
EI2	1.665 u	Casco protector p/ext incid	149.17	248.37
			<b>Grupo EI2.....</b>	<b>248.37</b>
EI3	1.665 u	Par guante cuero ign firekraf	29.57	49.23
			<b>Grupo EI3.....</b>	<b>49.23</b>
EI4	1.665 u	Par botas cuero p/ext incid	89.31	148.70
			<b>Grupo EI4.....</b>	<b>148.70</b>
EPIC1	25.000 u	Casco seguridad	1.79	44.7€
EPIC2	7.500 u	Gafa a-imp a-sal v dr cell trans	12.22	91.6€
EPIC3	2.000 u	Pantalla soldador cabeza	8.88	17.7€
EPIC4	12.500 u	Protector auditivo con almohadilla	8.88	111.00
EPIC5	100.000 u	Par tapones auditivos	0.14	14.00
EPIC6	25.000 u	Mascarilla goma natural 2 filtros	6.05	151.2€
EPIC8	50.000 u	Filtro p/v ap orgánicos y dslv	2.77	138.50
EPII1	13.320 u	cinturón seg hebilla doble	42.89	571.2€
EPII2	13.320 u	Arnés seg amarre dorsal t torsal	48.26	642.82
EPII3	16.650 u	Pelo reflectante	15.00	249.7€
EPII4	8.325 u	Bolsa porta herramientas	27.10	225.61
EPII5	8.325 u	Cinturón antilumbago cierre velcro	11.68	97.24
EPII6	8.325 u	Faja con tirantes negra	28.39	236.3€
EPII7	50.000 u	Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón	15.00	750.00
EPII8	5.000 u	Equipo de buceo	1,500.00	7,500.00
EPII9	8.000 u	Chaleco salvavidas	55.00	440.00
EPITE	1.665 u	Par guantes cuero soldador 40 cm	4.77	7.94
EPITE1	50.000 u	Chaqueta imperme. c/capucha	8.34	417.00
EPITE2	3.000 u	Chaqueta imp c/capucha ocu "ing"	22.71	68.13
EPITE3	50.000 u	Pantalón impermeable	5.65	282.50
EPITE4	3.000 u	Pantalón impermeable "ingeniero"	13.44	40.32
EPITE5	37.500 u	Par guantes cuero/lex til super	2.30	86.2€
EPITE6	37.500 u	Par guantes PVC 33 cm	1.30	48.7€
EPITE8	50.000 u	Par botas imp a-gra 40 cm	12.06	603.00
EPITE9	50.000 u	Par de botas segur. con punt/plant	46.07	2,303.50
			<b>Grupo EPI.....</b>	<b>15,139.3€</b>
MED1	0.100 u	Camilla portátil evacuaciones	75.73	7.57
MED2	2.000 u	Botiquín de urgencias	66.11	132.22
			<b>Grupo MED.....</b>	<b>139.79</b>
MOOS	246.860 h	Oficial segunda construcción	15.21	3,754.74
			<b>Grupo MOO.....</b>	<b>3,754.74</b>
MOPE	17.950 h	Peón especializado	14.76	264.94
MOPO	823.930 h	Peón ordinario	14.51	11,955.22
			<b>Grupo MOP.....</b>	<b>12,220.17</b>
MOSF1	20.000 h	Comité de seguridad y salud	56.57	1,131.40
MOSF2	20.000 h	Formación seguridad e higiene	15.00	300.00
			<b>Grupo MOS.....</b>	<b>1,431.40</b>
PC1	10.000 u	Tapa provisional huecos	24.00	240.00
			<b>Grupo PC1.....</b>	<b>240.00</b>
PC2	3.330 u	Exti polv o seco ABC 21A-113B 6kg 3u	57.97	193.04



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	18,138.33	36.04
2	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	8,387.27	16.67
3	CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....	8,665.92	17.22
4	CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	13,429.53	26.69
5	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	155.50	0.31
6	CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y FORMACIÓN.....	1,546.00	3.07
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>50,322.55</b>	
	13.00% Gastos generales.....	6,541.93	
	6.00% Beneficio industrial.....	3,019.35	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>9,561.28</b>	
	21.00% I.V.A.....	12,575.60	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>72,459.43</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>72,459.43</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

, a 26 de abril de 2015.

El promotor

La dirección facultativa



---

## Anejo nº27. Fotográfico

1. Fotografías aéreas .....	2
2. Puerto de Finisterre .....	3
2.1. Embarcaciones fondeadas .....	3
2.2. Dique de abrigo .....	4
2.3. Pantalanes existentes .....	5
2.4. Zona de actuación .....	6



1. Fotografías aéreas





## 2. Puerto de Finisterre

### 2.1. Embarcaciones fondeadas





2.2. Dique de abrigo





2.3. Pantalanes existentes





2.4. Zona de actuación



