



AYUNTAMIENTO DE  
PUERTO DE LA CRUZ



Proyecto de:  
**REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE  
EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO**

T.M. de Puerto de la Cruz



## DOCUMENTO N°1.- **MEMORIA**







## INDICE

### MEMORIA

1. Datos iniciales y antecedentes
  - 1.1 Promotor
  - 1.2 Proyectistas
  - 1.3 Ubicación y antecedentes
2. Objeto del proyecto
3. Documentación fotográfica y problemática
4. Información urbanística
5. Información de deslinde de D.P.M.T. y condiciones Ley de Costas
6. Descripción y justificación de las obras
7. Presupuesto y plazo de ejecución de actuación
8. Solvencia Técnica del Contratista
9. Análisis Ambiental
10. Seguridad y Salud de la obra
11. Control de Calidad
12. Contenido del proyecto
13. Declaraciones y conclusiones
  - 13.1 Cumplimiento de Normativa
  - 13.2 Declaración de obra completa y cumplimiento de Ley de Costas
  - 13.3 Conclusiones



## 1. Datos Iniciales y Antecedentes

### 1.1. Promotor

La actuación objeto de este proyecto se encuentra situada en la Isla de Tenerife, en el Término Municipal del Puerto de la Cruz, y en el núcleo urbano y más concretamente en el denominado Parque Marítimo, frente al campo de futbol del Peñón.

La redacción del presente proyecto fue encargada por el Ayuntamiento del Puerto de la Cruz para el Área de Ciudad Sostenible y Planificación

### 1.2. Projectistas

El Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, ha encargado la redacción de este Proyecto, a la empresa consultora de Ingeniería GIUR, S.L., representada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Joaquín Soriano Benítez de Lugo, con nº de colegiado 6.548, con domicilio profesional en la calle Fomento 7, Oficina 10, C.P. 38003 en Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife.



Vista aérea actual del ámbito del Parque Marítimo, tramo de defensa a reparar.

### 1.3. Ubicación y antecedentes

El municipio de Puerto de la Cruz ha sido siempre un referente en la historia del turismo en el Archipiélago por ser pionero en su desarrollo turístico; se trata por tanto de un destino maduro con 700.000 – 800.000 turistas/año, que ha sufrido las secuelas del tiempo y que pese a su indudable valor, necesita un importante proceso de renovación.

El emplazamiento de las obras de reparación de la defensa marítima se corresponde a los rellenos del conocido como parque marítimo que están situados en la parte posterior del polígono de San Felipe y el barrio de Las Ranillas. La franja de costa donde se ubica la defensa marítima va desde el puerto pesquero, hasta antes del espigón que sirve de apoyo de las playas artificiales de Playa Jardín, junto al Castillo de San Felipe. El frente costero de fondos rocosos y con múltiples bajas, algunas semisumergidas como El Conde, La Condesa y Tinajico, tiene una pendiente próxima al 3-4%. La actual explanada rellenada (75.000 m<sup>2</sup>) entre aproximadamente la cota +6 y la cota +11 para ejecutar el Parque Marítimo fallido, es actualmente en su mayoría un aparcamiento de vehículos y ámbito habitual de atracciones en fiestas. Y está defendida por un muro espaldón de 745 metros de longitud, situado en la línea de la ribera del mar. Y ejecutado por la Dirección General de Costas en 1986, que se corona a la cota +10 y tiene un pie con bloques en talud de 25-30 tn. El tramo a reparar de esta defensa son aproximadamente 70 metros, en su tramo final.



Foto del litoral del Puerto de la Cruz

Sería fundamental para este núcleo turístico acondicionar este tramo costero de un kilómetro de longitud, y que desde hace más de 40 años está deteriorado y abandonado, sin un uso claro y que divide el litoral de este municipio turístico entre Playa Jardín y frente marítimo de San Telmo - Martíáñez. De forma que sirva para dar continuidad al tránsito peatonal marítimo y de conexión con el mar, además de ordenarse con la trama urbana existente atendiendo a su singularidad como espacio de prolongación del Conjunto Histórico hacia el Mar (Bien de Interés Cultural desde mayo 2006), y en el que se podrían localizar actividades lúdicas, culturales, comerciales y recreativas que la ciudad está demandando para apoyar el desarrollo de su futuro.

Todo este ámbito entre la línea de DPMT y ribera del mar, 93.600 m<sup>2</sup>, es parte de una concesión de ocupación del DPMT otorgada al Ayuntamiento del Puerto de La Cruz en octubre de 1982. (En el anejo nº1 "Antecedentes" se aporta el escrito de dicha concesión para el Parque Marítimo Municipal). El periodo de esta concesión era por 50 años.



Foto aérea lateral del frente costero del parque marítimo.



## 2. Objeto del proyecto

Constituye el objeto del proyecto de “Reparación de tramo de defensa de explanada del Parque Marítimo Municipal Puerto de la Cruz”, definir las obras necesarias de reparación de la defensa existente. Así pues, los principales objetivos y criterios de la actuación son:

- Reparar la defensa marítima de la explanada existente y ejecutada por la Dirección General de Costas a finales de los años 80, en estos 70 metros deteriorados, ya que es una zona insegura con oleaje, además de tener desniveles importantes y taludes inestables con peligro de caídas de los usuarios de la zona, generados por el gran socavón que ha realizado el mar.
- Ejecutar la reparación con el mismo tipo de defensa que el anteriormente existente, espaldón hasta cota +10 y defensa delante de bloques paralelepípedos de hormigón coronado a cota +7.5.
- Actuar respetando los valores ambientales y minimizando impactos. Así como reutilizando al máximo los materiales existentes.
- Cumplir con los criterios de la Ley y Reglamento de Costas, el Servicio Provincial de Costas y Administraciones competentes.



### 3. Documentación fotográfica y problemática

A continuación se muestran fotos del ámbito de actuación donde se aprecia la problemática existente:

- Inseguridad debido a posibles caídas a distinto nivel, por inestabilidad de taludes y bloques de hormigón del espaldón.
- Tramo de costa sin defensa de bloques, que ha permitido la socavación del relleno anteriormente existente y que está aumentando desde el año 2003 tras el inicio de la avería de la protección de bloques de 25-30tn. y vuelco del espaldón por fallo de la cimentación.
- A la falta de bloques de la protección antes de la importante avería, se unió la elevada cota de cimentación del espaldón. Por tanto el oleaje que se concentra en este tramo orientado al NW por la punta próxima existente, movió los pocos bloques existentes y socavo la cimentación del espaldón que se apoyaba en el callao, provocando el vuelco de las dos piezas del espaldón y por tanto el acceso del oleaje a la erosión del relleno de la explanada
- Tubería de impulsión de aguas residuales rota por el efecto del oleaje.
- Materiales deteriorados por el ambiente marino y el oleaje, sobre todo los hormigones

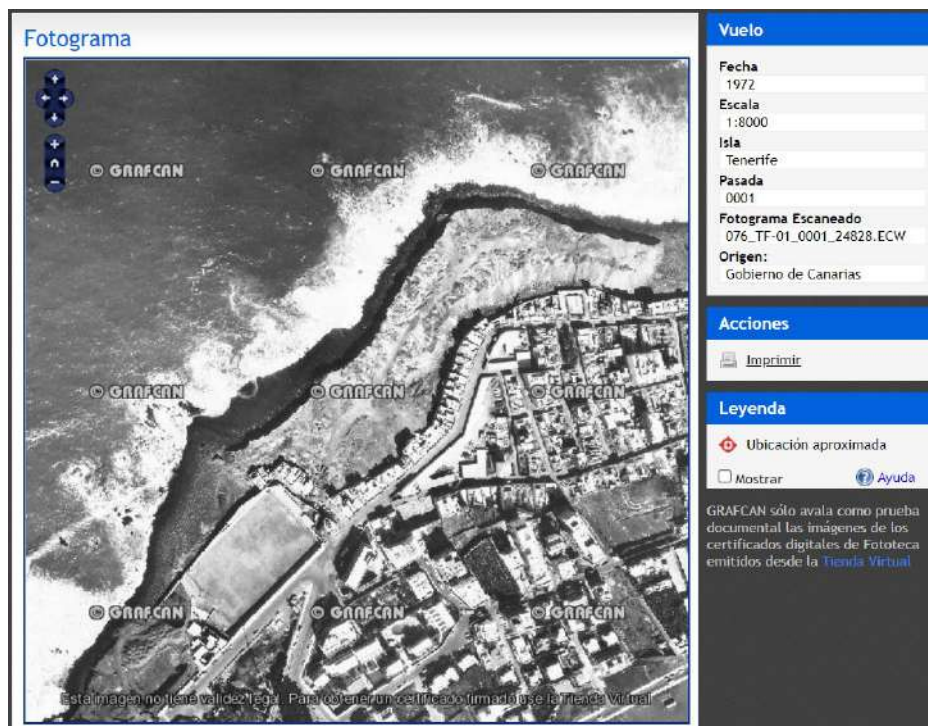


Foto de 1972, con los rellenos realizados en la zona pero sin una defensa marítima



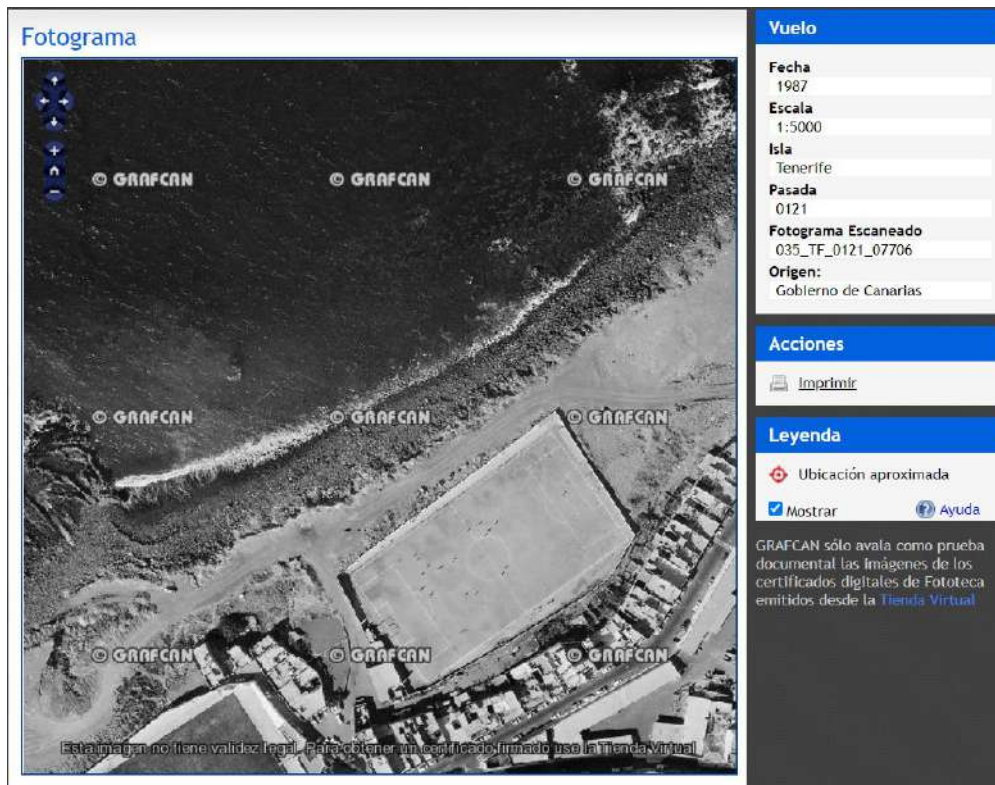


Foto del litoral 1987 antes de las actuaciones de ejecución de la defensa marítima



Imagen de 1989 con la defensa marítima en ejecución



### Fotograma

Esta imagen no tiene validez legal. Certificados digitales firmados en <http://tienda.virtual.grafcan.es>

### Vuelo

Fecha: 10/1991  
Escala: 1:5000  
Isla: Tenerife  
Pasada: 0001  
Fotograma Escaneado: 048\_TF-04\_0001\_03934  
Origen: Gobierno de Canarias

### Acciones

[Imprimir](#)

### Leyenda

Ubicación aproximada  
 Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Foto de la defensa, ejecutándose los rellenos del tras-dos del espaldón, y donde se aprecia que en este tramo final, el ancho de la protección de bloques es de menor ancho que en otros tramos.

### Fotograma

Esta imagen no tiene validez legal. Para obtener un certificado firmado usa la [Tienda Virtual](#)

### Vuelo

Fecha: 03/11/2003  
Escala: 1:5000  
Isla: Tenerife  
Pasada: 0053  
Fotograma Escaneado: 071\_TF-02\_0053\_08091  
Origen: Gobierno de Canarias

### Acciones

[Imprimir](#)

### Leyenda

Ubicación aproximada  
 Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Foto de 2003 cuando se inicia la avería en este tramo.

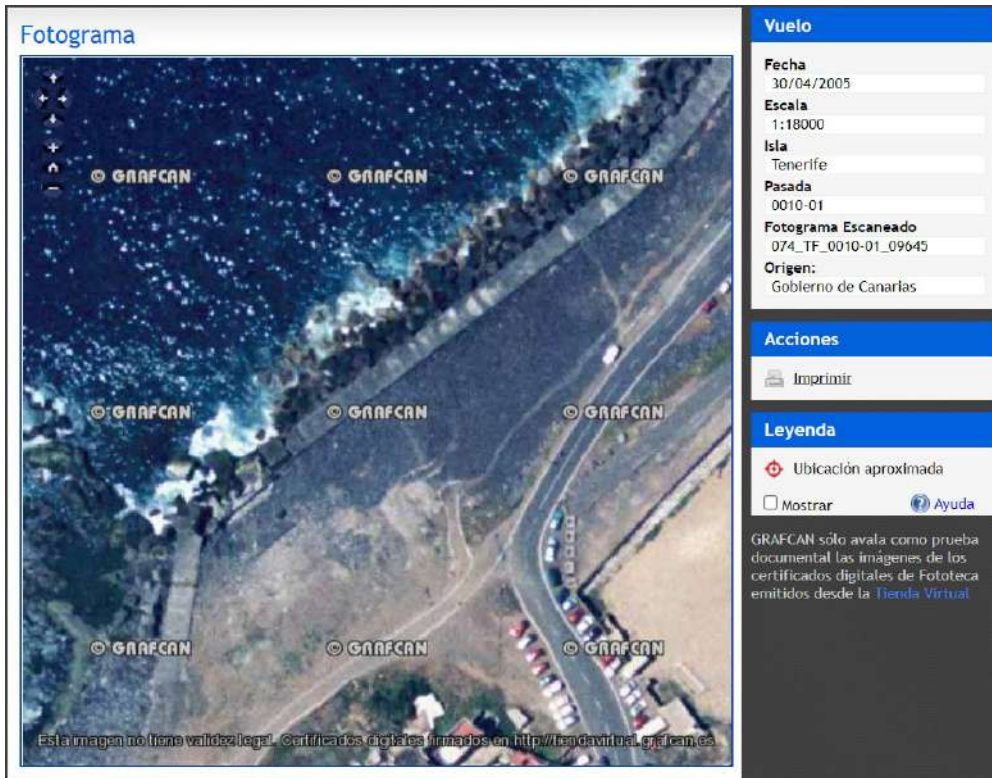


Imagen de 2005, donde se aprecia que la avería en la defensa va aumentando

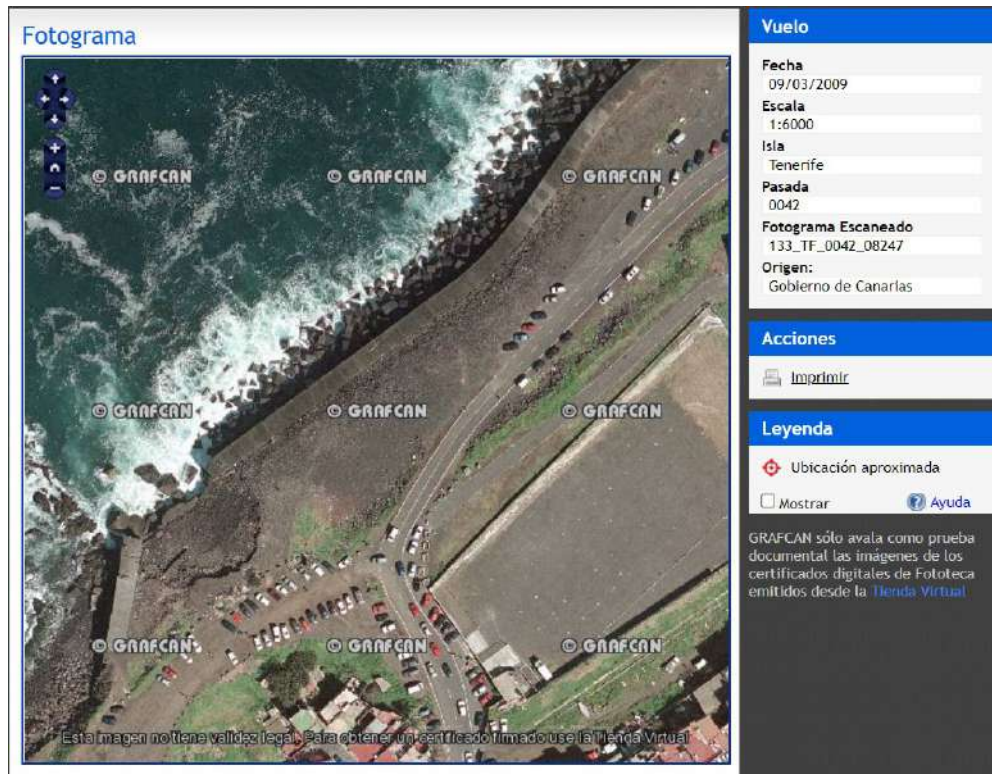


Imagen de 2009





Imágenes actuales de la zona de reparación, bloques movidos del espaldón y falta de bloques de protección en el frente marítimo





Imágenes actuales de la zona de reparación con bloque de gran peso del espaldón







Imágenes actuales de la zona de reparación, taludes del socavón al relleno existente y escasos bloques de protección de 25-30 tn al pie del espaldón coronado a la cota +10



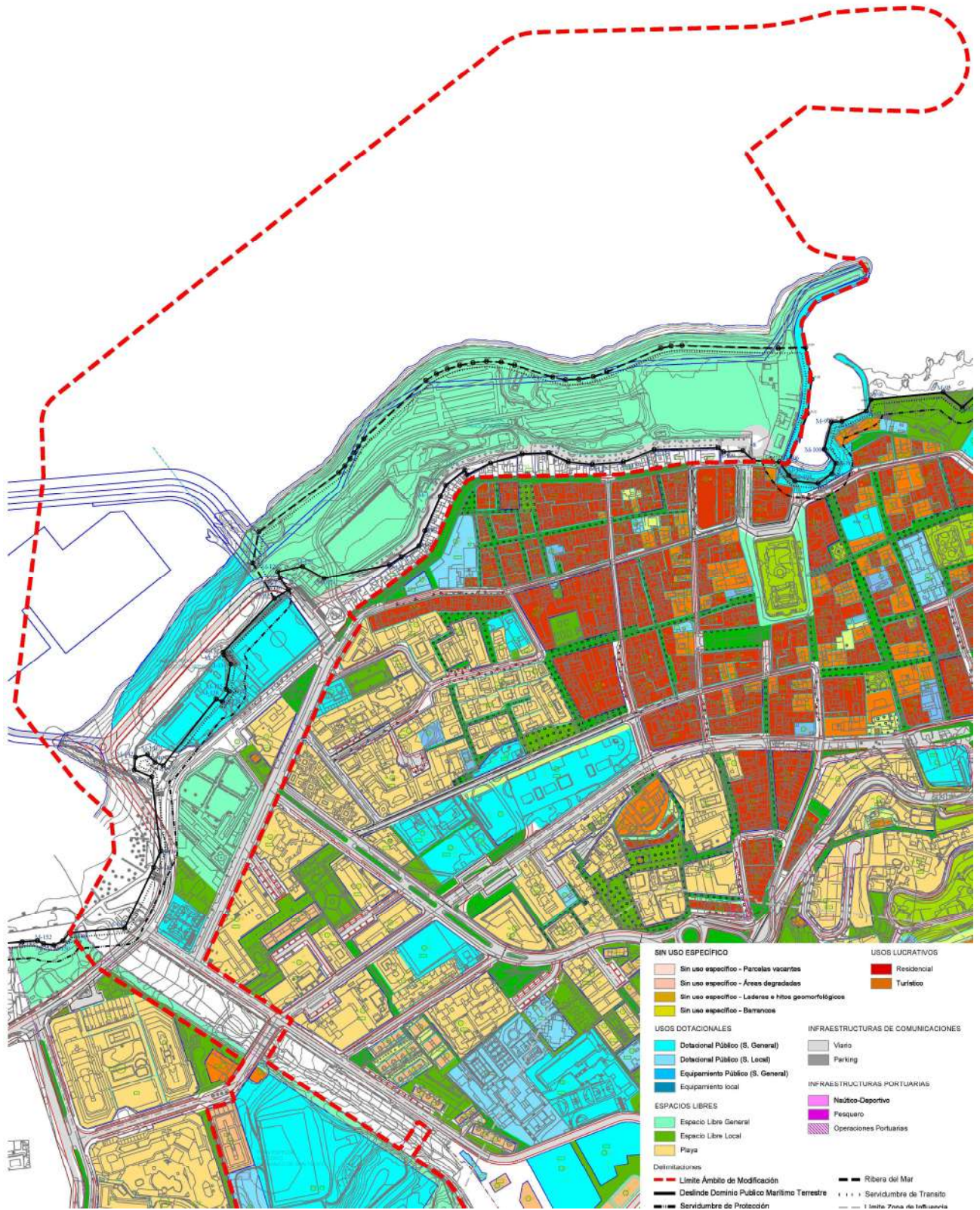
#### 4. Información Urbanística

El Plan General de Ordenación (PGO) de Puerto de la Cruz, la Adaptación Básica del PGO de Puerto de la Cruz de 1993 al Decreto Legislativo 1/2000 por el que se aprobó el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias se aprobó definitivamente de forma condicionada por acuerdo de la COTMAC de 2 de abril de 2003. Tras varios acuerdos municipales aprobando los cambios para la subsanación de errores requerida, se dictó resolución dando por corregidas las deficiencias, publicándose el acuerdo de aprobación definitiva en el BOC número 121, de 23 de junio de 2006.

La publicación de las Normas urbanísticas de la Adaptación Básica se llevó a cabo en el BOP número 199 de 13 de noviembre de 2007, y su entrada en vigor se produjo el día 1 de diciembre de ese mismo año.



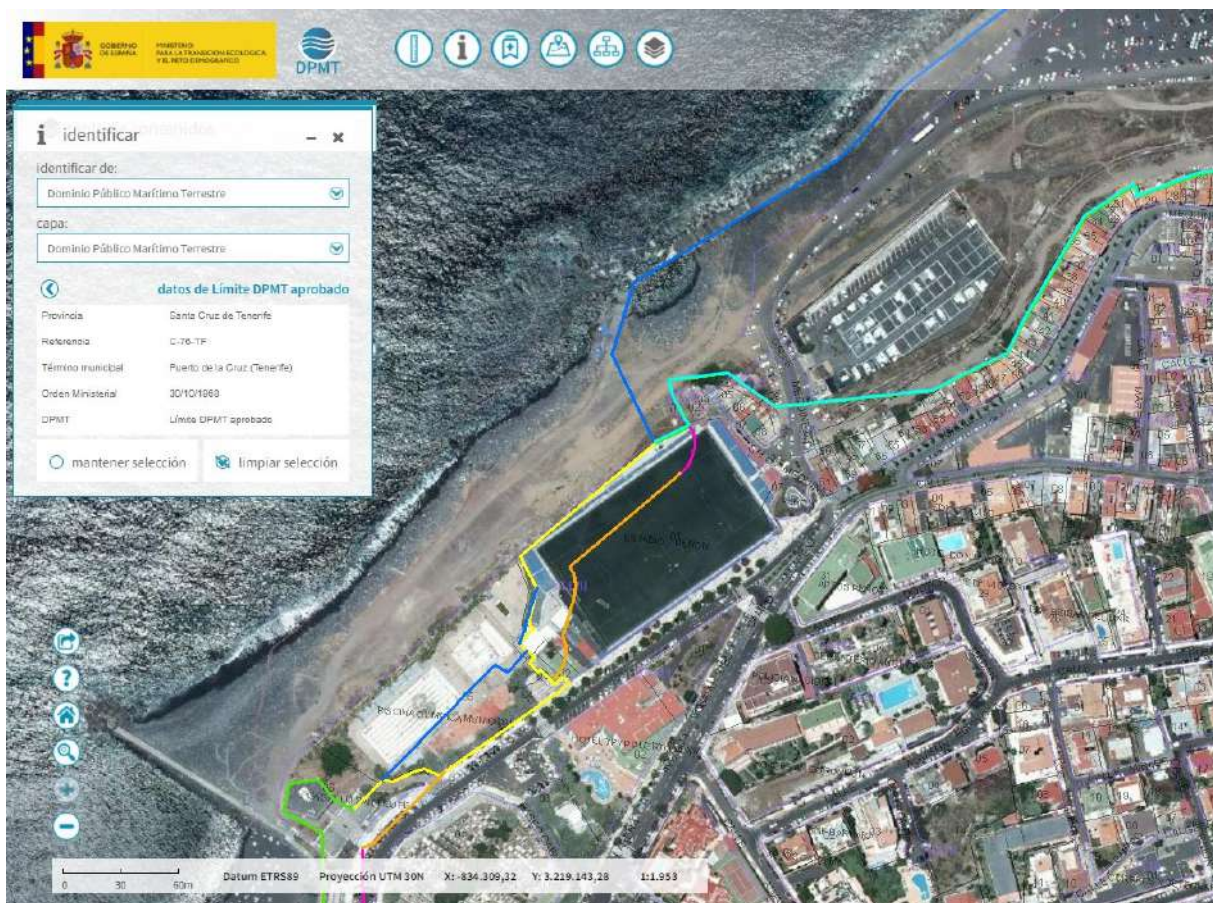






## 5. Información de deslinde de D.P.M.T. y condiciones Ley de Costas

El deslinde de Dominio Público Marítimo- Terrestre de este tramo de costa se corresponde con el expediente C-76-TF y tiene su aprobación según O.M. 30/10/68. Toda la actuación está en la explanada ganada al mar y por tanto se sitúa en Dominio Público Marítimo – Terrestre, aunque una parte de las obras están en el lado interior de la ribera del mar, definida en dicho deslinde. La explanada denominada “Parque Marítimo Municipal del Puerto de la Cruz” ejecutada a mediados y finales de los años 80 tiene Concesión Ordinaria de ocupación de DPMT desde octubre de 1982, aunque realmente es una actuación fallida ya que su uso no ha sido el originalmente establecido. El periodo de dicha concesión es por 50 años. En la foto se aprecia el tramo final de la defensa que es necesario reparar. A partir del campo del Peñón y de las piscinas es un tramo cuyo deslinde de DPMT está en tramitación.

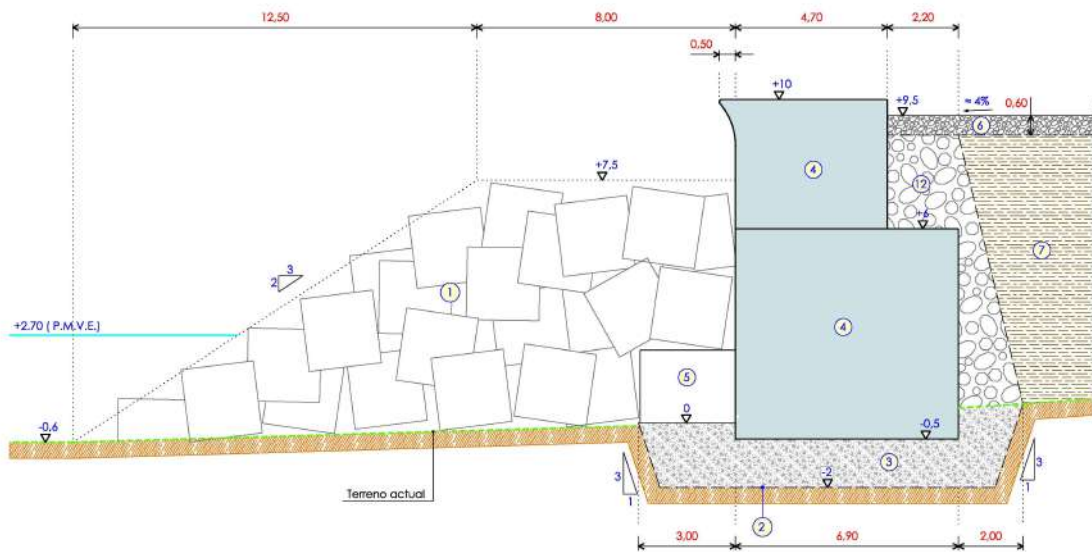




## 6. Descripción y justificación de las obras.

Las actuaciones de reparación de esta defensa marítima básicamente son reconstruir los 70 metros de espaldón de dos piezas de hormigón (4.585 m<sup>3</sup>) acompañados de la protección adecuada de bloques de hormigón (390 uds – 5.825 m<sup>3</sup>) de 35 tn. y los rellenos de material (14.500 m<sup>3</sup>) para la formación de la explanada. Es importante que estas actuaciones se ejecuten de los meses de marzo a octubre, ya que fuera de este periodo no sería posible. Además son necesarios para la obra, un espacio próximo para el parque de bloques y acopio de materiales de relleno, es decir aproximadamente 10.430 m<sup>2</sup>, tal y como se muestra en el plano 3.5 de instalaciones de obra. Las principales actuaciones son:

- Fabricación, acopio, transporte y colocación de 390 unidades de bloques de hormigón HM-30 de 35 tn. para la formación de una protección marítima adecuada para proteger al espaldón y explanada existente. El ancho de esta protección es de aproximadamente 20.5 metros, cuyo pie está próximo a la BMVE y esta coronada por una berma de 8 metros a la cota +7.5.

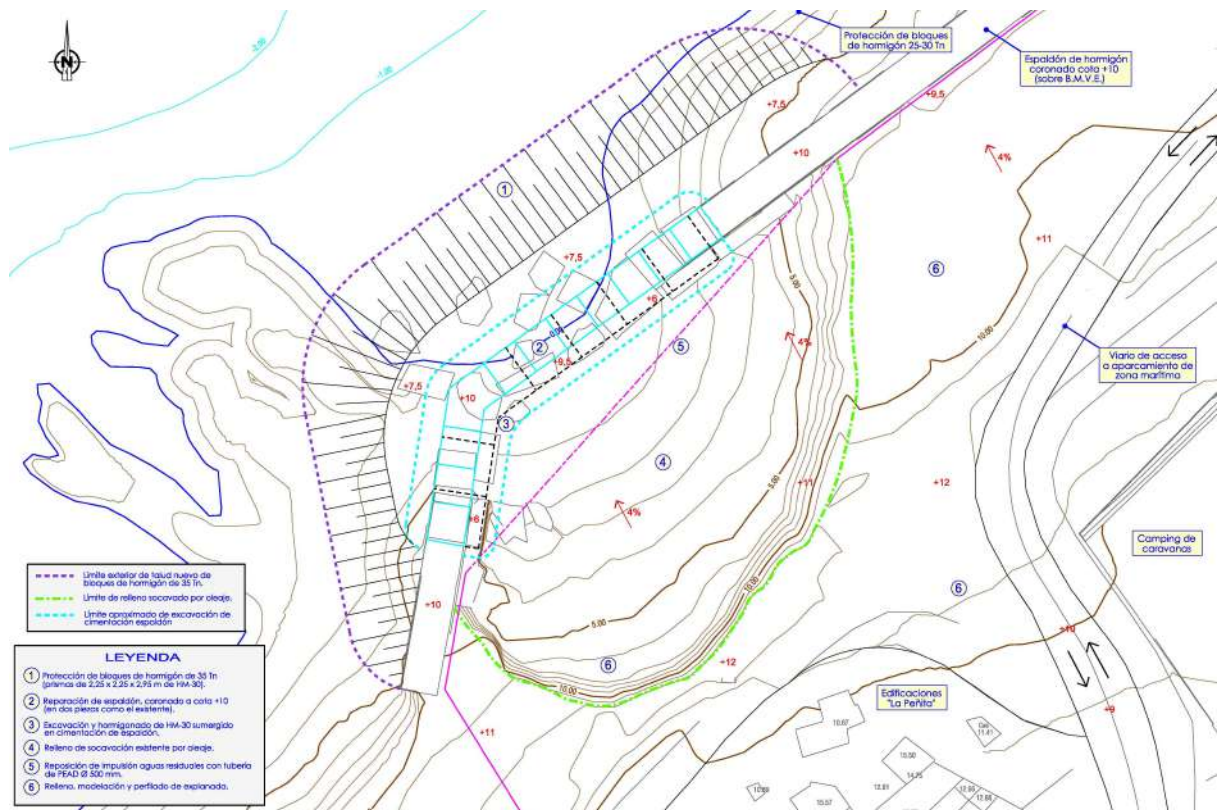


LEYENDA	
① Bloques de hormigón HM-30/P/Qb+E de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95 m).	⑤ Bloque de guarda de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95) HM-30/P/20/Qb+E
② Excavación de cimentación de espaldón.	⑥ Relleno granular ( piedras o caliza 5-20 cm).
③ Hormigón sumergido HM-30/P/20/Qb+E en cimentación de espaldón.	⑦ Relleno seleccionado compactado.
④ Espaldón de 2 piezas de hormigón HM-30/P/20/Qb+E	⑫ Escalera basáltica 20-100 Kg.

- Fabricación in situ del espaldón en dos piezas con hormigón HM-30, y encofrado metálico ajustado a las dimensiones de las piezas establecidas, y apoyados sobre una cimentación de hormigón sumergido HM-30 cuya cota más baja será la cota -2. El sobreebanco de esta cimentación en el lado mar será de tres metros y en el lado interior de 2 metros. El volumen de hormigón para el espaldón es de 3.448 m<sup>3</sup> y de hormigón sumergido de 1.135 m<sup>3</sup>.



- Los rellenos del socavón y provisionales para la ejecución de demoliciones o colocación de bloques serán de escollera de 20-100 kg sin finos (7.805 m<sup>3</sup>), y rellenos localizados con suelo seleccionado (7.457 m<sup>3</sup>). También como protección provisional se colocara escollera de 3-4 tn (2.138 tn) en doble capa, para poder ejecutar demoliciones o colocación de bloques..
- Se reparara la tubería de impulsión DN 500 mm (78 metros), se rematara explanada con piedras o callao de 5-20 cm, y repondrá un sendero para el transito peatonal.



Las actuaciones se dividen en tres fases (ver planos 3.6):

- Una primera fase de trabajos previos; fabricación, acopio y colocación (130 uds) de bloques de hormigón de 35 tn; ejecución de rellenos provisionales para posteriormente ejecutar las demoliciones de los bloques de espaldón deteriorados. Así como inicio de rellenos de socavón para disponer de mayor superficie de instalaciones.
- Una segunda fase de fabricación y acopio de bloques de 35 tn; excavación de cimentación del nuevo espaldón; ejecución de cimentación de espaldón y ejecución de espaldón en dos piezas de bloques
- Y la tercera fase de colocación del resto de bloques de 35 tn.; relleno de la socavación realizada; reparación de tubería de impulsión; relleno y modelación de explanada; y retirada de instalaciones y limpieza de obra y alrededores.



## 7. Presupuesto y plazo de ejecución de actuación

- En el documento nº4 Presupuesto, se aportan las mediciones, valoración de las unidades de obra, cuadros de precios y presupuesto general. A modo de resumen se indican los capítulos y presupuesto de ejecución material y base licitación de la actuación.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.....	432.306,61	18,15
C.02	PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES.....	1.025.359,71	43,04
C.03	REPARACIÓN ESPALDÓN.....	761.740,11	31,97
C.04	OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	46.823,41	1,92
C.05	MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	77.194,18	3,24
C.06	SEGURIDAD Y SALUD.....	40.062,93	1,68
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>2.382.481,96</b>	
	13,00% Gastos generales.....	309.722,65	
	6,00% Beneficio industrial.....	142.948,92	
SUMA DE G.G. y B.I.		452.671,57	
	7,00% I.G.I.C.....	198.460,75	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>		<b>3.033.614,27</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>3.033.614,27</b>	

Es decir el presupuesto de ejecución material es de 2.382.481,95 euros, que incrementado en un 13% de gastos generales, un 6% de beneficio industrial, e impuestos IGIC 7% hacen un presupuesto base de licitación de 3.033.614,27 euros



- El plazo estimado de ejecución, teniendo en cuenta la obra marítima a ejecutar, la superposición de tareas, la necesidad del endurecimiento del hormigón, el tiempo de ejecución de rellenos, demoliciones y excavaciones, es de 8 meses. Además este plazo debe ser entre marzo y octubre, ya que en los meses invernales no se podría trabajar, y causaría daños a lo ejecutado hasta el momento. El plazo de garantía se establecerá en el pliego administrativo de contratación atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra, no siendo inferior a un año. El programa de trabajos en tres fases es:

MESES DE TRABAJO:	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE
<b>ACTIVIDADES</b>	FASE 1			FASE 2			FASE 3	
Trabajos Previos	■	■						
Rellenos de Socavación Oleaje		■	■	■				■
Fabricación bloques hormigón 35 tn	■	■	■	■	■			
Rellenos provisionales para demoliciones		■	■					
Colocación bloques hormigón 35tn							■	
Demolición piezas hormigón espaldón		■	■					
Retirada de rellenos provisionales			■	■	■			
Excavación de cimentación espaldón				■	■			
Ejecución de espaldón					■	■	■	
Reposición de impulsión A.R.								■
Relleno y modelación explanada								■
Desmontaje y limpieza general								■
Medidas ambientales y gestión de residuos	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguridad y Salud	■	■	■	■	■	■	■	■

## 8. Solvencia Técnica del Contratista

Se requiere de una capacitación especial de ejecución de obra marítima (grúa de gran tonelaje, retroexcavadoras especiales para excavaciones, buzos, encofrados metálicos especiales, hormigones sumergidos, hormigones prefabricados, escolleras, rellenos de escollera...)

Por tanto dada la especialización y el volumen de la obra proyectada se propone para el adjudicatario una clasificación a efectos de justificar la solvencia técnica que sería:

GRUPO F (Marítimas), SUBGRUPO 3 (Con bloques de hormigón), y CATEGORÍA 4.

No se aplica revisión de precios al ser el plazo inferior a 2 años.

## 9. Análisis Ambiental

En función de la ley estatal 21/2013 de "Evaluación ambiental", no es necesario evaluar ambientalmente esta actuación ya que no está incluida en ninguno de los anexos de la misma, y se trata de una reparación de una defensa existente, en la misma ubicación y a una profundidad próxima a la BMVE, no estando cercana a una zona de la Red Natura 2000. A pesar de ello se aporta documento ambiental donde se justifica la compatibilidad de la actuación con la Estrategia Marina.

Básicamente lo que se pretende es acondicionar un reducido espacio de la explanada existente para que los usos actuales se puedan realizar en mejores condiciones. Las principales actuaciones de este proyecto conseguirán reducir los efectos negativos ambientales actualmente existentes y como criterios de diseño y medidas ambientales se considerarán las siguientes premisas:

- Reparación de la defensa en 70 metros a su estado original, con el mismo tipo de defensa (bloques de hormigón y espaldón en dos piezas coronado a cota +10).
- Para evitar transportes de camiones, los bloques se ejecutaran en la explanada actual.
- Los rellenos provisionales para la ejecución de demoliciones y excavaciones de la cimentación del espaldón se harán con escollera de poco peso y sin finos, evitando generar turbidez en la zona.
- El relleno del tras-dos del espaldón en la zona próxima al mar será también con escollera de pequeño peso y sin finos.
- Ejecutar las obras en primavera y verano, evitando los fuertes temporales que generarían problemas en la reparación de la defensa.
- Los materiales que no puedan reutilizarse en obra se trasladaran al vertedero autorizado.
- Reutilización y recolocación de materiales existentes en la zona de actuación.
- Mantener el tránsito peatonal de esta explanada, de turistas y residentes, a pesar de la obra de reparación.
- Integrar ambientalmente lo máximo posible la actuación.
- Realizar una campaña formativa ambiental a los trabajadores de la obra.
- Realizar un seguimiento ambiental controlando la turbidez en el mar, control del polvo y ruido de maquinaria, y perfiles oceanográficos para el control marino de la zona próxima.
- Campaña de limpieza de los alrededores de la zona.

## **10. Seguridad y salud de la Obra.**

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción. A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

## **11. Control de calidad**

Todos los materiales que se empleen en las obras, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados en los términos y formas que prescriba la Dirección de Obra. Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la D.O. Estos gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con el límite del uno por ciento de los costes totales de cada unidad de obra.

El Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra, en un plazo no superior a 7 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:

- a) Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
- b) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.
- c) Precios unitarios de los diferentes ensayos.

En esta actuación en principio se controlará mediante ensayos la resistencia del hormigón, la consistencia del hormigón, características de cemento la granulometría del árido de los hormigones. También las características de los rellenos y su adecuada compactación.

## 12. Contenido del Proyecto

### DOCUMENTO N° 1: Memoria y Anejos

#### MEMORIA

1. Datos iniciales y antecedentes
2. Objeto del proyecto
3. Documentación fotográfica y problemática
4. Información urbanística
5. Información de deslinde de D.P.M.T. y condiciones Ley de Costas
6. Descripción y justificación de las obras
7. Presupuesto y plazo de ejecución de actuación
8. Solvencia Técnica del Contratista
9. Análisis Ambiental
10. Seguridad y Salud de la obra
11. Control de Calidad
12. Contenido del proyecto
13. Declaraciones y conclusiones
  - 13.1 Cumplimiento de Normativa
  - 13.2 Declaración de obra completa y cumplimiento de Ley de Costas
  - 13.3 Conclusiones

#### ANEJOS

1. Antecedentes
2. Topografía y Cartografía
3. Geología y Geotecnia
4. Clima Marítimo, dinámica litoral y cálculo de obras
5. Análisis de Cambio Climático
6. Documento Ambiental de Compatibilidad con Estrategia Marina
7. Justificación de precios
8. Seguridad y salud
9. Gestión de residuos
10. Programa de trabajos



## DOCUMENTO N°2: Planos

1. Situación y emplazamiento
- 2.1. Estado actual. Ortofoto (1/1000)
- 2.2. Estado actual. Cartografía (1/400)
- 2.3. Estado actual. Cartografía + Ortofoto (1/400)
- 3.1. Plantas general de actuaciones (1/400)
  - Planta General con cartografía
  - Planta General con ortofoto
- 3.2. Planta Superpuesta (1/400)
- 3.3. Planta de datos, secciones y replanteo (1/400)
- 3.4. Planta de demoliciones (1/400)
- 3.5. Planta de instalaciones de obra (1/600)
- 3.6. Plantas de proceso constructivo (1/600)
4. Secciones tipo y detalles constructivos
5. Perfiles de rellenos (1/400)

## DOCUMENTO N°3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Capítulo 1: Descripción de obras y normas aplicables
- Capítulo 2: Condiciones que deben satisfacer los materiales
- Capítulo 3: Ejecución de las obras
- Capítulo 4: Medición y Abono de las obras
- Capítulo 5: Disposiciones Generales

## DOCUMENTO N°4: Presupuesto

- Mediciones
- Cuadros de Precios N°1 y N°2
- Presupuesto

### 13. Declaraciones y Conclusiones

#### 13.1. Cumplimiento de Normativa

- El presente proyecto de ejecución de obra se ha redactado atendiendo a la normativa técnica que le es de aplicación (Decreto 462/1971). Además de cumplir con el pliego de condiciones particulares del contrato.

#### 13.2. Declaración de obra completa y cumplimiento de Ley de Costas

- Conforme a la Ley de Contratos del Sector Público, la obra a la que se refiere el presente proyecto es completa, entendiéndose susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez finalizada, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.
- De acuerdo con la Ley de Costas, y su Reglamento, el autor del proyecto declara expresamente que se cumplen las disposiciones de la Ley 2/2013 de Costas, y de las normas generales y específicas que se dictan para su desarrollo y aplicación.



### 13.3. Conclusiones

- **El municipio de Puerto de la Cruz ha sido siempre un referente en la historia del turismo en el Archipiélago por ser pionero en su desarrollo turístico;** se trata por tanto de un destino maduro con 700.000 – 800.000 turistas/año, que ha sufrido las secuelas del tiempo y que pese a su indudable valor, **necesita un importante proceso de renovación.**
- El emplazamiento de las obras de reparación de la defensa marítima se corresponde a los rellenos del conocido como parque marítimo que están situados en la parte posterior del polígono de San Felipe y el barrio de Las Ranillas. **Sería fundamental para este núcleo turístico acondicionar este tramo costero de un kilómetro de longitud, y que desde hace más de 40 años está deteriorado y abandonado, sin un uso claro y que divide el litoral de este municipio turístico entre Playa Jardín y frente marítimo de San Telmo - Martiánez.** De forma que sirva para dar continuidad al tránsito peatonal marítimo y de conexión con el mar, además de ordenarse con la trama urbana existente atendiendo a su singularidad como espacio de prolongación del Conjunto Histórico hacia el Mar (Bien de Interés Cultural desde mayo 2006), y en el que se podrían localizar actividades lúdicas, culturales, comerciales y recreativas que la ciudad está demandando para apoyar el desarrollo de su futuro.
- **La explanada denominada “Parque Marítimo Municipal del Puerto de la Cruz” ejecutada finales de los años 80 tiene Concesión Ordinaria de ocupación de DPMT desde octubre de 1982, aunque realmente es una actuación fallida ya que su uso no ha sido el originalmente establecido. El periodo de dicha concesión es por 50 años.**
- **En función de la ley estatal 21/2013 de “Evaluación ambiental”, no es necesario evaluar ambientalmente esta actuación** ya que no está incluida en ninguno de los anexos de la misma, y se trata de una reparación de una defensa existente, en la misma ubicación y a una profundidad próxima a la Bajamar BMVE, no estando cercana a una zona de la Red Natura 2000. A pesar de ello se aporta documento ambiental donde se justifica la compatibilidad de la actuación con la Estrategia Marina (anejo a la memoria nº6).

- Las actuaciones de reparación de esta defensa marítima básicamente son reconstruir los 70 metros de espaldón de dos piezas de hormigón (4.585 m3) acompañados de la protección adecuada de bloques de hormigón (390 uds – 5.825 m3) de 35 tn. y los rellenos de material (14.500 m3) para la formación de la explanada.
- **El plazo estimado de ejecución**, teniendo en cuenta la obra marítima a ejecutar, la superposición de tareas, la necesidad del endurecimiento del hormigón, el tiempo de ejecución de rellenos, demoliciones y excavaciones, **es de 8 meses. Además este plazo debe ser entre marzo y octubre**, ya que en los meses invernales no se podría trabajar, y causaría daños a lo ejecutado hasta el momento. **El presupuesto de ejecución material es de 2.382.481,95 euros, que incrementado en un 13% de gastos generales, un 6% de beneficio industrial, e impuestos IGIC 7% hacen un presupuesto base de licitación de 3.033.614,27 euros**

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2022

**GIUR S.L.**

Fdo. **Joaquín Soriano y Benítez de Lugo**

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

 Colegiado nº **6.548**  
ESTUDIO DE INGENIERÍA  
CIVIL Y URBANISMO

## ANEJOS A LA MEMORIA



## INDICE

### ANEJOS

1. ANTECEDENTES
2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
4. CLIMA MARÍTIMO Y DIMENSIONAMIENTO DE OBRAS
5. ANÁLISIS DE CAMBIO CLIMÁTICO
6. DOCUMENTO AMBIENTAL DE COMPATIBILIDAD CON ESTRATEGIA MARINA
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
8. SEGURIDAD Y SALUD
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. PROGRAMA DE TRABAJOS





Anejo nº 1.-  
**ANTECEDENTES**







MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS

SUBDIRECCION GENERAL DE ORDENACION Y PROGRAMACION

Servicio de Gestión del Dominio Público

Sección de Gestión del Dominio Público II

GE

Madrid, a 15 de OCTUBRE de 1982

S/R.: N/R.: C-182-TENERIFE

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO  
SECCION DE REGISTRO GENERAL  
19 OCT. 82 - 05-006967  
REGISTRO DE SALIDA

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
DELEGACION  
22 OCT. 1982  
DESTINATARIO REGISTRO DE ENTRADA N.º 10480

DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO  
JEFATURA DE PUERTOS Y COSTAS  
SANTA CRUZ DE TENERIFE

ASUNTO Otorgando la concesión al AYUNTAMIENTO DE PUERTO DE LA CRUZ para ocupar terrenos de dominio público con las obras del Parque Marítimo Municipal de Puerto de la Cruz (Isla de Tenerife).

Por O.M. de esta misma fecha ha sido dictada la siguiente resolución:

Visto el expediente instruido por la Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife, a instancia del Alcalde-Presidente del AYUNTAMIENTO DE PUERTO DE LA CRUZ, adjuntando acuerdo del Ayuntamiento, solicitando concesión administrativa para ocupar terrenos de dominio público de la zona marítimo-terrestre y mar litoral, con arreglo al "Proyecto actualizado de Parque Marítimo Municipal en Puerto de la Cruz", en el término municipal de Puerto de la Cruz (Isla de Tenerife).

RESULTANDO QUE:

I).- El deslinde del tramo de costa afectado por la petición fué aprobado por O.M. de 30 de octubre de 1968.

II).- Las obras proyectadas consisten en la creación de una plataforma de 65.848 metros cuadrados de superficie útil y 27.744 metros cuadrados en obras de defensa, plataforma situada en parte sobre terrenos ganados al mar y situada a una cota de 9,00 metros aproximadamente sobre la B.M.V.E.

Formulario de registro con campos para 'PUERTO DE LA CRUZ', 'FECHA' (22/10/82) y una firma manuscrita.

.../...

Sobre dicha plataforma se ubicarán los siguientes --  
centros:

- Un delfinario-acuario
- Un pequeño zoológico
- Un centro de festivales
- Un mini-golf
- Una zona de recreo infantil

Toda la superficie va tratada a base de grandes zonas ajardinadas, pequeños riachuelos y otros detalles.

La protección contra el mar se proyecta a base de un dique de hormigón defendido con bloques del mismo material.

El proyecto se quiere realizar por fases, solicitando se en esta 1ª fase la zona ocupada por el Delfinario-Acuario, contigua al actual dique pesquero.

III).- Sometida la petición a la reglamentaria información pública, no se presentaron reclamaciones durante el plazo concedido.

Efectuada la información oficial, la Comandancia Militar de Marina de Tenerife, la Delegación Provincial de la Secretaría de Estado de Turismo y el Ayuntamiento de Puerto de la Cruz informan favorablemente el proyecto.

La Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones y la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Agricultura informan que no existe inconveniente en que se acceda a lo solicitado.

La Secretaría General para Asuntos de Política de Defensa del Ministerio de Defensa informa favorablemente con cuatro condiciones que han sido recogidas en las prescripciones.

IV).- La Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife informa favorablemente la petición y propone las condiciones de la Propuesta de Concesión.

.../..

CONSIDERANDO QUE:

I).- De los resultados de la información pública y oficial y de la propuesta de la Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife, se deduce que la concesión puede ser otorgada como comprendida en los vigentes Ley y Reglamento de Costas.

II).- El AYUNTAMIENTO DE PUERTO DE LA CRUZ ha aceptado las condiciones y prescripciones que le fueron sometidas por -- Orden Ministerial de 10 de septiembre de 1982, con la única sugerencia de que sean moduladas la condición 13ª y el párrafo segundo de la prescripción E) de dicha O.M., en el sentido de permitir que por el beneficiario se pueda delegar en empresa especializada la construcción y explotación de la primera fase (del delfinario-acuario) de la concesión, pero manteniendo su posición jurídica de titular de la misma.

III).- La condición 13ª y párrafo 2º de la prescripción E) no se oponen a dicha delgación en empresa especializada de la construcción y explotación de la primera fase, sino que únicamente se refieren a la transferencia de la titularidad de la concesión; no procede modular las mismas, ya que es aceptable, de acuerdo con el condicionado, que el beneficiario contrate con un tercero la explotación de un servicio, bajo condiciones privadas, siempre que se respeten las cláusulas de la concesión y que el concesionario responsable en todo caso ante la Administración sea el AYUNTAMIENTO DE PUERTO DE LA CRUZ.

ESTA DIRECCION GENERAL, POR DELEGACION DEL EXCMO. SR. MINISTRO HA RESUELTO:

Otorgar la concesión al AYUNTAMIENTO DE PUERTO DE LA CRUZ para ocupar unos 93.600 metros cuadrados (entre superficie útil y obras de defensa) de terrenos de dominio público de la zona marítimo-terrestre y mar litoral, con las obras del Parque Marítimo Municipal de Puerto de la Cruz, en el término municipal de Puerto de la Cruz (Isla de Tenerife), con arreglo a las condiciones y prescripciones siguientes:

-----

-----

-----

.../...

UNE A-4 (210 x 297) Talleres S.P. MOFU

1ª.- La presente autorización, que no implica cesión del dominio público, ni de las facultades dominicales del Estado, se otorga con sujeción a lo dispuesto en la Ley de Costas de 26 de Abril de 1969 y su Reglamento de 23 de Mayo de 1980.

2ª.- Esta autorización se otorga por un plazo de CINCUENTA (50) AÑOS

salvo los derechos particulares y sin perjuicio de tercero. El cómputo de este plazo se iniciará el día siguiente de la fecha de notificación al peticionario de la presente Orden.

En el caso de que los terrenos de dominio público concedidos fuesen necesarios para la ejecución de obras declaradas de utilidad pública o para el cumplimiento de exigencias de los servicios y, para realizar aquéllas o atender éstos, fuera preciso utilizar o destruir las obras objeto de la presente autorización, la Administración podrá, unilateralmente, dejarla sin efecto antes de su vencimiento, sin que el beneficiario tenga otro derecho que el de ser indemnizado con el valor material de las obras, previa tasación practicada en la forma prevista en el artículo 47 de la Ley de Puertos y en el artículo 91 del Reglamento para su aplicación. La tasación que se practique comprenderá únicamente a las obras e instalaciones incluidas en el acta de reconocimiento, levantada conforme determina la cláusula 3ª, valorándolas según los precios y presupuesto del proyecto presentado como base de la autorización y afectándose esta valoración obtenida por la cuota de amortización correspondiente, en función de los años transcurridos del plazo de duración de la autorización, por lo que nunca el resultado de la tasación podrá ser superior al presupuesto del proyecto presentado, sobre el que se depositó la fianza definitiva exigida.

3ª.- Las obras se realizarán con arreglo al proyecto suscrito en agosto de 1981 por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos D. Juan A. Amigó Bethencourt y D. José L. Olcina Alemany y a las prescripciones contenidas al final de este condicionado.

4ª.- El beneficiario dará comienzo a las obras dentro del plazo de SEIS (6) MESES, debiendo quedar totalmente terminadas en el plazo de SEIS (6) AÑOS, contados ambos desde el día siguiente a aquél en que tenga lugar la notificación de la presente Orden.

La Administración podrá inspeccionar en todo momento la ejecución de las obras, para comprobar si las mismas se ajustan al proyecto en base del cual se ha otorgado la autorización. Si se aprecia la existencia de desviaciones en relación con el proyecto, podrá la Administración acordar la paralización de las obras hasta que se subsanen los defectos observados.



Las obras se ejecutarán por el beneficiario bajo su exclusivo riesgo y responsabilidad, debiendo designar para su dirección un técnico que, conforme a la legislación vigente, tenga título adecuado a la naturaleza de las mismas.

5.º- Dentro del plazo de 30 días, contados desde el siguiente a la notificación de la presente Orden, el beneficiario queda obligado a presentar este título de autorización en la Oficina Liquidadora que corresponda, a efectos de satisfacer, si procede, el Impuesto General sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, conforme al Texto Refundido de dicho Impuesto, ~~aprobado por Real Decreto de 1967~~ <sup>actualmente vigente</sup>. En el mismo plazo de 30 días deberá entregar a EXENTO

el resguardo original que acredite haber constituido en la Caja General de Depósitos, o en cualquiera de sus Sucursales, la fianza definitiva, equivalente al 4% del presupuesto total de las obras.

6.º- El beneficiario solicitará por escrito de la Jefatura de -- Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife con la suficiente antelación para que las obras puedan comenzarse dentro de plazo, el replanteo de las mismas, que se practicará por el Ingeniero en cargo, con asistencia del interesado y del técnico por él designado, levantándose acta y plano, en los que se consignará la superficie ocupada, correspondiendo a la Superioridad su aprobación si procede.

7.º- Si el beneficiario incumpliere alguna de las obligaciones establecidas en la condición 5.ª o sí, transcurrido el plazo señalado en la condición 4.ª para el comienzo de las obras, éstas no se hubiesen iniciado y no hubiera obtenido la prórroga de aquél, la Administración declarará resuelta la autorización, quedando a favor del Estado la fianza constituida.

Si el beneficiario incumpliera el plazo de terminación de las obras, fijado en la cláusula 4.ª, sin haber obtenido prórroga del mismo, será potestativo de la Administración el concederle una prórroga de dicho plazo, con imposición de una sanción de hasta el 5% del presupuesto total de las obras, o incoar el expediente de caducidad de la autorización, con pérdida de la fianza depositada. En el caso de que, asimismo, el beneficiario, incumpliera el nuevo plazo prorrogado, la Administración podrá optar por resolver la cuestión como en el primer incumplimiento de plazo, pero si se concediera una -- nueva prórroga ésta será la última que podrá concederse en estas condiciones, por lo que un nuevo incumplimiento llevará necesariamente a la incoación de del expediente de caducidad de la concesión, con pérdida de la fianza depositada.

8.º- Terminadas las obras, el beneficiario solicitará por escrito de la Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife.

el reconocimiento de las mismas, que se practicará con asistencia del Ingeniero encargado y del interesado y su técnico, levantándose acta, que será elevada a la Superioridad, para su aprobación si procede.

9.º- La fianza definitiva se devolverá al beneficiario una vez haya sido aprobada el acta de reconocimiento de las obras. Dichas obras sustituirán entonces a la fianza y responderán del cumplimiento de las cláusulas de esta autorización, en la forma prevista en los artículos 67 y 72, -- en relación con los artículos -----

104 y 105, de la Ley General de Obras Públicas de 13 de Abril de 1877, cuando fuera procedente.

10º.- El beneficiario queda obligado a conservar las obras y terrenos concedidos en perfecto estado de utilización, incluso desde el punto de vista estético, realizando, a su cargo, las reparaciones ordinarias y extraordinarias que sean precisas.

La Administración, a través de la Dirección General de Puertos y Servicios de ellas dependientes, podrá inspeccionar en todo momento el estado de conservación de las obras y terrenos concedidos y señalar las reparaciones que deban realizarse, quedando obligado el titular de la autorización a ejecutarlas en el plazo que se le señale. Si el beneficiario no realizara las obras de reparación en el plazo establecido, podrá el Ministerio de Obras Públicas imponerle una sanción económica que no exceda del 5% del presupuesto de las obras autorizadas, concediéndole un nuevo plazo de ejecución. La sanción podrá ser reiterada en caso de incumplimiento del nuevo plazo señalado. Si, no obstante la segunda sanción económica, el beneficiario no ejecutara las reparaciones, se procederá a instruir expediente de caducidad de la autorización.

La destrucción de todas o de la mayor parte de las obras autorizadas por la presente autorización, siempre que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, dará derecho al beneficiario para optar entre la extinción de la autorización sin indemnización alguna, o la reconstrucción de las obras en la forma y plazo que le señale la Administración, sin que, en este último supuesto, se altere el plazo de otorgamiento primeramente señalado. Si la destrucción ocurriese por dolo o culpa del beneficiario o personas que de él dependan, la opción anteriormente establecida corresponderá a la Administración, la que podrá, en todo caso, obligar al primero a la reconstrucción de las obras, sin perjuicio de las demás responsabilidades que le fueran exigibles.

11º.- El beneficiario no podrá destinar los terrenos de dominio público concedidos, ni las obras en ellos ejecutadas, a usos distintos de los expresados en esta Orden.

12º.- La falta de utilización, durante un período de un año, de las obras y bienes de dominio público autorizados, será motivo de caducidad de la autorización, a no ser que obedezca a justa causa. Corresponde a la Administración, en cada caso concreto, calificar las causas alegadas por el titular para justificar el no uso de la autorización. A este objeto, el beneficiario queda obligado, antes de que transcurra el año, a poner en conocimiento de la Administración las circunstancias que motiven la falta de utilización de las obras y bienes autorizados. Si la Administración considera inadecuadas las causas alegadas por el titular de la autorización, incoará expediente de caducidad de la misma.

13º.- El beneficiario, después de aprobada el acta de reconocimiento de las obras, podrá ceder la autorización otorgada, previa manifestación expresa de la Administración para ello, entendiéndose que quien se subroga en sus derechos, asumirá también las obligaciones que se imponen en las cláusulas de esta autorización.



14ª.- Los gastos que se originen por el replanteo y el reconocimiento, así como por la inspección y vigilancia de las obras, serán de cuenta del beneficiario.

15ª.- El otorgamiento de esta autorización no exime a su titular de la obtención de las licencias, permisos y otras autorizaciones legalmente procedentes.

16ª.- El beneficiario vendrá obligado a cumplir las disposiciones vigentes, o que en lo sucesivo se dicten, que afecten al dominio público concedido y a las obras y actividades que en el mismo se desarrollen, especialmente las correspondientes a licencias y ordenaciones urbanísticas, e incluidas las relativas a las zonas polémica y militar de Costas y Fronteras, sin que las obras que se ejecuten puedan ser obstáculo al paso para el ejercicio de la vigilancia litoral ni de las demás servidumbres públicas.

17ª.- El beneficiario abonará por semestres adelantados, en la Pagaduría de la Dirección Provincial de Obras Públicas y Urbanismo de Santa Cruz de Tenerife (Jefatura de Puertos y Costas) en papel de pagos al Estado a partir del conocimiento de la presente Orden, el importe correspondiente al canon, calculado a razón de CUARENTA Y CINCO (45) pesetas por metro cuadrado y año por la superficie ocupada por cada una de las fases a partir del momento que se autoricen las mismas, con exclusión de las obras de defensa no utilizables.

Este canon podrá ser revisado por la Administración cada tres años, proporcionalmente al aumento que experimente el valor de la base utilizada para fijarlo.

Abonará, además, el beneficiario, el 4% del importe del canon, en concepto de Tasas y Exacciones Parafiscales, que fija el Decreto 138 de 4 de Febrero de 1960.

18ª.- Sin perjuicio de lo dispuesto en la condición 7ª el incumplimiento por el beneficiario de cualquiera de las condiciones anteriores, será causa de caducidad de la autorización con pérdida de la fianza constituida, que se tramitará con arreglo a lo preceptuado en las disposiciones vigentes sobre la materia.

19ª.- Cuando por vencimiento del plazo otorgado, se produzca la reversión, quedarán extinguidos automáticamente los derechos reales o personales que pudieran ostentar terceras personas sobre el dominio público concedido y las obras e instalaciones objeto de la reversión. Tampoco asumirá la Administración los contratos de trabajo que pudiera haber concertado el beneficiario para el ejercicio de su actividad empresarial, sin que, por tanto, pueda en forma alguna entenderse que la reversión implica la cesación de empresa prevista en el artículo 79 de la vigente Ley de Contrato de Trabajo.

Las normas señaladas en el párrafo anterior serán igualmente aplicables a los supuestos de caducidad y rescate de la autorización, sin perjuicio de que en estos casos puedan los terceros interesados ejercitar las acciones que les correspondan sobre la cantidad que, en su caso, tenga que percibir el titular como

consecuencia de la caducidad o rescate de la autorización.

20ª.- Terminado el plazo otorgado por esta autorización, revertirán al Estado los terrenos, obras e instalaciones objeto de la misma, pudiendo retirarse por su titular aquellos elementos que no figuraran en el acta de reconocimiento, levantada de conformidad y en cumplimiento de la cláusula 8ª, y que no estén unidos de manera fija al inmueble y con ello no se produzca quebrantamiento ni de terioro del mismo.

De la recepción por la Administración de los bienes revertidos, se levantará la correspondiente acta en presencia del antiguo beneficiario, si compareciere. En el acta se reseñará el estado de conservación de los bienes revertidos, especificándose los deterioros que presenten. Si existieran deterioros, el acta servirá de base para instruir el correspondiente expediente, en el que se concretará el importe de las reparaciones necesarias, que se exigirá al extitular, utilizando, si fuera necesario, el procedimiento de apremio administrativo.

#### PRESCRIPCIONES

A.- La superficie definitiva de dominio público ocupada se determinará en el replanteo de las obras autorizadas.

B.- El beneficiario será responsable de los daños que puedan causar las obras autorizadas, directa o indirectamente en las costas inmediatas o próximas, a juicio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, el cual determinará, en su caso, las obras que deberá realizar dicho beneficiario, a sus expensas y en el plazo que se le señale, a fin de restituir las costas afectadas a su primitivo estado, incluyendo las de demolición total o parcial de las obras autorizadas y sin derecho a indemnización alguna.

C.- Dentro del plazo de tres meses, contado a partir del día siguiente al de la notificación de la presente Orden, el beneficiario queda obligado a presentar en la Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife un "Programa de Fases", donde figuren los plazos previstos para la ejecución de las obras de cada una de las unidades que constituyen la concesión.

D.- El beneficiario deberá presentar Proyectos detallados de las obras correspondientes a cada una de las fases con antelación suficiente para que las mismas puedan comenzar dentro de los plazos fijados en el "PROGRAMA DE FASES".

.../...

Los citados Proyectos se presentarán en la Jefatura de Puertos y Costas y serán elevados a la Superioridad para su --- aprobación, si procediere.

E.- Exclusivamente a efectos de su explotación provi-- sional, el beneficiario podrá solicitar, una vez terminadas las obras correspondientes a cada una de las fases, el reconocimien-- to de las mismas y se realizará de la forma indicada en la con-- dición 8ª.

La aprobación de estas Actas de reconocimiento parcia-- les no permitirá la cesión a que se refiere la condición 13ª, la cual, sólo podrá realizarse después de aprobada el acta de reco-- nocimiento final de la totalidad de las obras.

F.- En el caso de que la utilización de algunas de las instalaciones no sea pública y gratuita, el beneficiario estará obligado a presentar con antelación suficiente a su entrada en explotación las correspondientes tarifas que serán elevadas por la Jefatura a la Superioridad para su aprobación, si procediere.

G.- Por la Jefatura de Puertos y Costas de Santa Cruz de Tenerife y el beneficiario, se dará cumplimiento a las si--- guientes condiciones impuestas por el Ministerio de Defensa en su informe:

- Las obras se llevarán a cabo con arreglo al proyecto presentado y precisamente en el sitio señalado en los planos que se acompañan, teniendo el Ramo de Guerra durante la ejecución de los trabajos, la intervención que señala el Artículo 62 de la Ley 8/75, y las facul-- tades que determinan los Artículos 63 y 64 de la mis-- ma Ley.
- El concesionario no podrá introducir ninguna modifica-- ción en las obras proyectadas ni en su emplazamiento.
- Esta concesión está afectada y sometida en todo tiem-- po a cuanto haya legislado sobre construcciones en Zo-- nas Militares de Costas y Fronteras.
- Otorgada la concesión, se remitirá una copia del pro-- yecto a la Jefatura de Ingenieros de Canarias con el fin de que se pueda comprobar el replanteo de las --- obras, inspección durante la ejecución y terminación de las mismas.

.../...

H.- El incumplimiento de las prescripciones anteriores también será causa de caducidad, que se tramitará de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Se significa que contra esta resolución puede ser interpuesto recurso de reposición, previo al Contencioso Administrativo, ante el Excmo. Sr. Ministro de este Departamento en el plazo de un mes, excepto en el caso de que el recurso se limite, exclusivamente a la fijación del canon o al valor de la base de dicho canon, en que sólo podrá ser interpuesta reclamación económica administrativa ante el Tribunal Económico Administrativo Central en el plazo de quince días.

Lo que se comunica para conocimiento y efectos.

EL JEFE DE LA SECCION,

*Fernando J. Durán*



POR ESE SERVICIO DEBERA ENTREGARSE AL INTERESADO EL ORIGINAL DE LA JUNTA NOTIFICACION, RECORRIENDOSE EL DUPLICADO SI LOS DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS, QUE SE DEVOLVERA A ESTE CENTRO DIRECTIVO.

Anejo nº 2

## **TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA**





## CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES
  - 1.1. OBJETO DEL TRABAJO
  - 1.2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA
  
2. ANEJO TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO.
  - 2.1. CONDICIONANTES BÁSICOS
  - 2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO
  - 2.3. INSTRUMENTOS Y MATERIALES UTILIZADOS
  - 2.4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS.
  
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO





## 1. ANTECEDENTES

### 1.1. OBJETO DEL TRABAJO

El fin de este trabajo realizado, es conseguir obtener una visión real y detallada de todos los elementos naturales y artificiales existentes en la zona, para facilitar la labor del encargado de estudiar las diferentes posibilidades del Proyecto Reparación de Tramo de Defensa de explanación del Parque Marítimo, en el Término de Municipal de Puerto de La Cruz en la Isla de Tenerife.

Dicho plano base se producirá como refundido de dos fuentes de datos diferentes para poder aprovechar el grado de exactitud y de actualización de cada uno de ellos, dependiendo de su origen y producción. Los planos fuente de los datos son:

- Cartografía 1/1000, facilitada por Grafcan (Cartográfica de Canarias), de dicha cartografía se extraerá la zona de tierra, incluyendo edificaciones cercanas, viales de acceso, paseo. En líneas generales como complemento exterior al área de estudio

Los contornos cartográficos utilizados han sido:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
133_TF0282001E	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2007)
133_TF0282001F	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2007)

- Batimetría de Tenerife, realizada por el Cabildo de Tenerife dentro de los estudios Ecocartográficos, para la realización de los Estudios Bionómicos de la isla.
- Levantamiento Topográfico, realizado por técnicas GPS, para poder actualizar y densificar las dos cartografías anteriores, así como realizar comprobaciones de la bondad de las mismas y comprobación de sistema de altitudes.

Todas las fuentes mencionadas anteriormente se reflejarán en el mismo sistema de referencia planimétrico y altimétrico que serán:

- Elipsoide de referencia: World Geodetic System 84 (W.G.S. 84)
- Proyección: Universa Transversa Mercator (U.T.M.)
- Huso: 28
- Hemisferio: Norte
- Elevaciones: Cotas referidas a la Bajamar Máxima Viva Equinoccial (B.M.V.E.)

## 1.2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA LEVANTAR.

La zona a levantar se encuentra situada en el ámbito litoral entre la Explanada del Parque Marítimo del Puerto de La Cruz y el denominado Picacho Los Meros, en concreto la zona de estudio abarcará la batimetría hasta la cota aproximada de  $Z=-1.0$  y la zona terrestre, explanada, escollera existente, bloques, taludes, instalaciones, accesos, etc. Levantándose un total de 387 puntos.





## 2. ANEJO TOPOGRÁFICO

### 2.1. CONDICIONANTES BÁSICOS

Antes de empezar cualquier trabajo es necesario establecer una serie de condiciones que nos van a marcar las pautas a seguir en nuestro proyecto.

En primer lugar es necesario fijar una escala para el levantamiento topográfico siendo la elegida la 1:100. La metodología y los aparatos utilizados serán seleccionados en función de las tolerancias exigidas a dicha escala.

Las coordenadas planimétricas de todos los puntos levantados se tomarán en un Sistema de coordenadas oficial en Canarias UTM WGS84 tal y como se ha mencionado anteriormente y para la coordenada altimétrica será tomada mediante la toma de nivel del mar y la posterior corrección al nivel del mar según tabla de mareas.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Se establece la realización de un levantamiento topográfico y batimétrico, para el posterior estudio. Se han representando los elementos planimétricos y altimétricos que existen en la zona de afección. El trabajo de campo y gabinete se realizó a principios de Septiembre de 2021.

## 2.3. INSTRUMENTOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Para la realización de este trabajo se ha utilizado el GPS EMLID RS2 de doble frecuencia, conectado por servicio NTRIP a la Red de Estaciones de referencia Activa GNSS de Canarias facilitado por Grafcan.



# REACH RS2

## Technical specifications

### POSITIONING

Precision	Static	H: 4mm+0.5ppm V: 8mm+1ppm
	PPK	H: 5mm+0.5ppm V: 10mm+1ppm
	RTK	H: 7mm+1ppm V: 14mm+1ppm
Convergence time		-5s typically
Signal tracked		GPS/QZSS L1C/A, L2C, GLONASS L1OF, L2OF, BeiDou B1, B2, Galileo E1-B/C, E5b
Number of channels		184
Update rates		10Hz GPS / 5Hz GNSS
IMU		9DOF

### CONNECTIVITY

### COMMUNICATIONS AND DATA STORAGE

- 9PIN port: RS-232, PPS, Event
- USB OTG
- Internal Radio Modem:
  - LoRa technology
  - Reliable link on up to 8km baseline
  - Transmit power up to 100mW
  - Configurable 862-1020MHz carrier
- Internal 3.5G modem
  - Global
  - Quad-band, 850/1900, 900/1800MHz
- Built-in short-range Wi-Fi 802.11 b/g/n,  
WEP, WPA, WPA2 encryption
- Built-in short-range Bluetooth 4.0/2.1 EDR
- Data storage 16GB internal memory
- Raw logs in RINEX, UBX
- External Radio Modem connectivity over RS-232/USB OTG
- RTCM 3.x input and output over Wi-Fi, Bluetooth,  
LoRa, USB, RS-232, NTRIP
- NMEA 0183, ERB output over Wi-Fi, Bluetooth, USB, RS-232
- ReachView app for iOS and Android for configuration and surveying



Conectado a la Estación de Referencia ubicada en la Sede Central de Grafcan

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 27' 13,82589" N	X	375.858,923	X	5.387.360,55
LONGITUD	16° 16' 04,38766" W	Y	3.148.132,772	Y	- 1.572.097,16
h(elipsoidal)	138,392	HUSO	28	Z	3.020.885,99



**RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS**

**GRAFCAN**

**SITUACIÓN**

	ISLA	TENERIFE	
	UBICACIÓN	Oficinas Grafcan. C/. Panamá, 34. Polígono Costa Sur 38009-Santa Cruz de Tenerife. Tlf. +34 922 237 880	
	FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(02-12-2008)/(16-06-2010)	
	CÓDIGO ESTACIÓN	GRAF	

**COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)**

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 27' 13,82589" N	X	375.858,923	X	5.387.360,55
LONGITUD	16° 16' 04,38766" W	Y	3.148.132,772	Y	- 1.572.097,16
h(elipsoidal)	138,392	HUSO	28	Z	3.020.885,99

**INSTRUMENTACIÓN**

RECEPTOR	LEICA GRX 1200+ GNSS	
ANTENA	LEIAX1203+ GNSS	
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO	

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

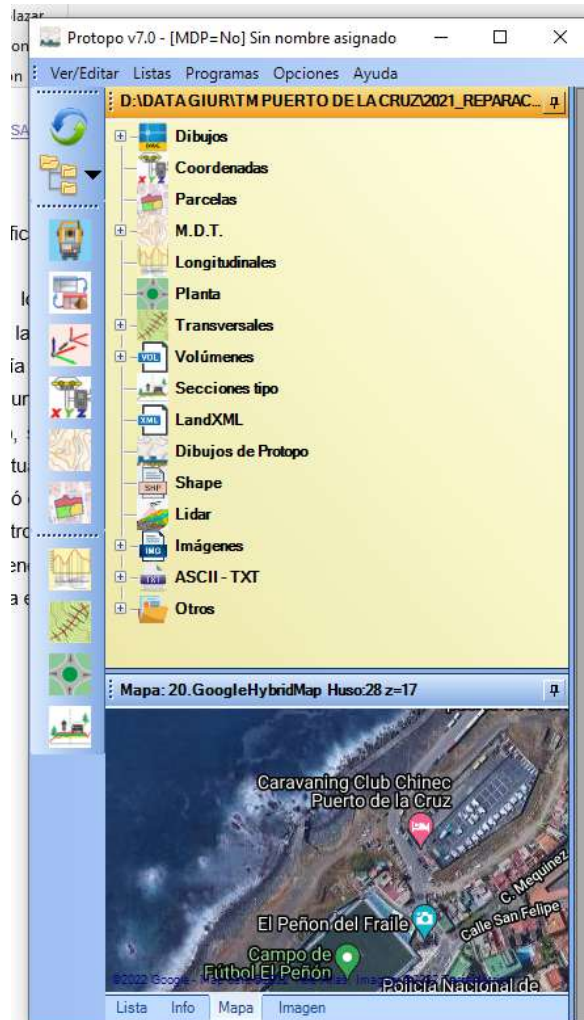
DIRECCIÓN DE RINEX	<a href="ftp://195.53.241.146">ftp://195.53.241.146</a>
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en <a href="mailto:gnss@grafcan.com">gnss@grafcan.com</a>
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	195.53.241.146
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en <a href="http://tiendavirtual.grafcan.es">http://tiendavirtual.grafcan.es</a> , y enviar email a <a href="mailto:gnss@grafcan.com">gnss@grafcan.com</a>
PUERTO	2101
FORMATO	CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x

**UBICACIÓN**



## 2.4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS.

El cálculo y tratamiento de los datos de campo se realizó con el programa informático Protopo v6 realizando. Para la representación gráfica se empleo el programa Autocad junto con el programa de topografía Protopo v6.



Se obtuvo un total de 387 puntos que unidos ordenadamente en un programa de diseño gráfico (Autocad), siguiendo los códigos obtenidos en campo y las notas, dan lugar al plano de estado actual base de los diseños posteriores.

### 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 3.1. VISTA AÉREA DEL ÁMBITO



Fotografía 3.2. Toma de instalaciones a reponer

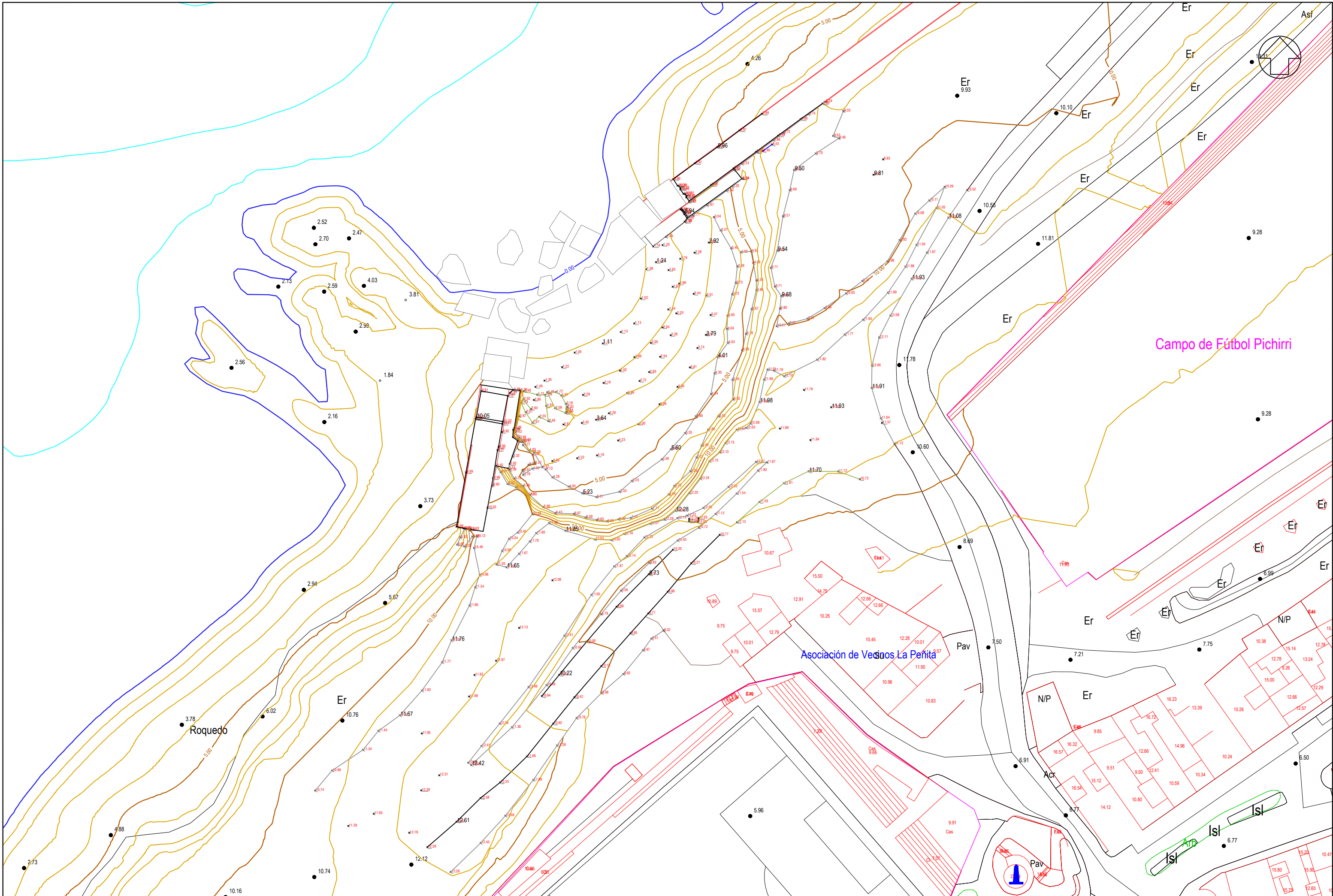




Fotografía 3.3. Toma de estado actual bloques.







Proyecto de :  
**REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO**

Situación: **T.M. PUERTO DE LA CRUZ**  
 Peticionario: **Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz**



Escala: **1/600**  
 0 6 12 24

Formato: **DIN A3 - ORIGINALES**  
 Código: **1.22.10**

Proyectado por:  
**JOAQUÍN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO**  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIADO Nº 6.548



Designación:  
**TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA**

Plano Nº:  
**A08**  
 Fecha: **ENERO - 2022**  
 Hoja: **1 DE 3**



Anejo nº 3.-  
**GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**







## CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO
  - 1.2. TRABAJOS EFECTUADOS
2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA
  - 3.1. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA
    - 3.1.1. DEPÓSITOS SUPERFICIALES
    - 3.1.2. FORMACIONES VOLCÁNICAS
  - 3.2. TECTÓNICA
  - 3.3. GEOMORFOLOGÍA
  - 3.4. HIDROGEOLOGÍA
    - 3.4.1. TIPOLOGÍA DE LOS ACUÍFEROS
  - 3.5. RIEGOS GEOLÓGICOS
    - 3.5.1. VULCANISMO
    - 3.5.2. SISMICIDAD
4. GEOTECNIA
  - 4.1. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
  - 4.2. UNIDADES GEOTÉCNICAS
    - 4.2.1. UNIDAD GEOTÉCNICA (A): RELLENOS ANTRÓPICOS (UNIDAD X-GETCAN-11)
    - 4.2.2. UNIDAD GEOTÉCNICA (TB): TRAQUIBASALTOS
  - 4.2.3. DEPÓSITO DE PLAYA (QPL): ARENAS Y CALLAOS (UNIDAD VIII-GETCAN-11)

APÉNDICE Nº 1: MAPA GEOLÓGICO

APÉNDICE Nº 2: PLANTA GEOLÓGICA

APÉNDICE Nº 3: PLANTA GEOTÉCNICA



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo fundamental de este estudio geológico ha sido determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales que se verán afectados por las obras de reparación.

El área estudiada se encuentra ubicada en el litoral NW de la isla de Tenerife y se encuentra por el Picacho los Meros situado en las proximidades del estadio municipal El Peñón Castillo de San Felipe. El límite superior se adapta al paseo peatonal que discurre por la trasera de la calle Mequinez hasta el Mirador del Peñón. Su límite inferior lo constituye la rasa marina situada a los pies de los rellenos antrópicos que constituye la explanada actual del parque marítimo. Se extiende en altura desde la cota 0 metros s.n.m. aproximadamente hasta una cota máxima de unos 10 metros.





## 1.2. TRABAJOS EFECTUADOS

Para la realización de este estudio se han seguido las siguientes etapas:

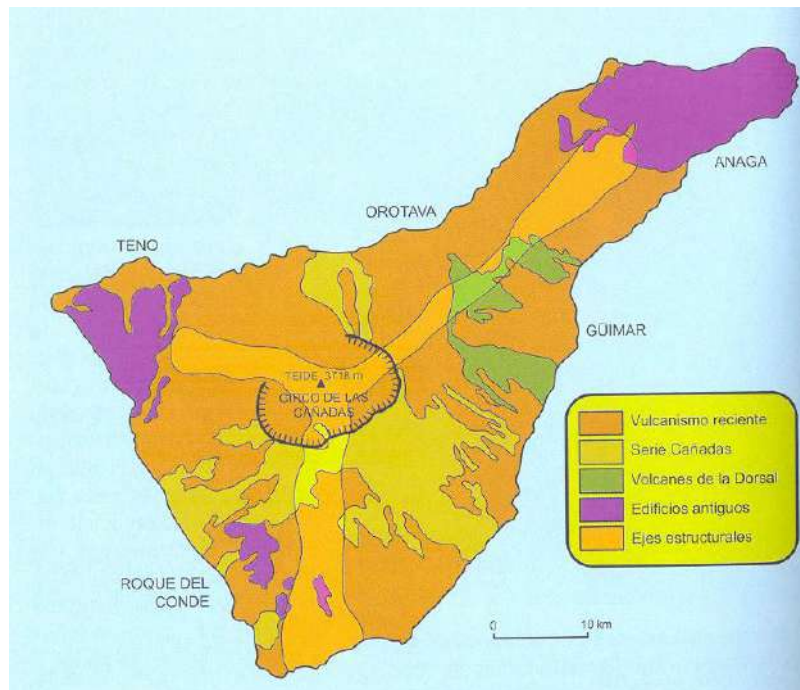
- 1) Recopilación de la extensa bibliografía y estudios existentes sobre las formaciones volcánicas de las Islas Canarias y más concretamente de Tenerife incluyendo: bibliografía técnico-científica; estudios geológicos y geotécnicos de zonas próximas a la de estudio y mapas geológicos y geotécnicos de la isla de Tenerife.
- 2) Consulta del Anejo nº3: Geología y Geotecnia del Proyecto de Puerto en el Municipio del Puerto de la Cruz (Isla de Tenerife) Identificación de las unidades geológicas-geotécnicas.
- 3) Análisis de los resultados y redacción del presente informe

## 2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL

La isla de Tenerife, con una superficie de 2.034 km<sup>2</sup> ocupa una posición central en el Archipiélago Canario. Se eleva unos 7 kilómetros sobre el fondo oceánico y alcanza una altura sobre el nivel del mar de 3.718 metros en el pico Teide.

El crecimiento de la isla ha tenido lugar por la acumulación de materiales volcánicos a través de un proceso que ha durado varias decenas de millones de años y que continúa hasta la actualidad.

El ascenso y emisión de magma ha seguido unas directrices preferentes en el bloque insular. Estas directrices, conocidas como ejes estructurales, convergen en el centro de la isla con ángulos de unos 120°. Las direcciones de las mismas son NW-SE; NE-SW y N-S. A lo largo de estos ejes se concentran los principales centros de emisión. Además, en el subsuelo pueden apreciarse enjambres de diques paralelos a estos ejes que sirvieron como canales de alimentación de los volcanes.



*Distribución de los ejes estructurales (figura extraída de Los Volcanes de Canarias)*

- En la evolución temporal de la construcción insular se han identificado diferentes etapas o ciclos eruptivos relativamente cortos, separados por largas etapas de inactividad volcánica en las que la erosión ha marcado un relieve pronunciado y que en conjunto han dado lugar a la configuración geológica actual de la isla. Las discordancias creadas permiten dividir los materiales de la isla en grandes unidades volcánicas denominados Edificios generados en los distintos períodos de actividad volcánica.
- Edificios Anaga, Teno y Roque del Conde (Serie Antigua I): Tienen una edad comprendida entre los 12 y los 5 Ma. Durante esta etapa predomina el vulcanismo de tipo fisural basáltico, emitiéndose en un periodo de tiempo muy corto el grueso de la isla. Los materiales de esta serie aparecen fundamentalmente en el Macizo de Anaga, en el Macizo de Teno y con afloramientos de extensión reducida en Adeje (Edificio Roque del Conde).
- Edificio Cañadas (Serie Cañadas): Este edificio ocupa la zona central de la isla. Dentro de él se diferencian tres fases de actividad: Edificio Cañadas I, II y III que se prolongan desde los 3.3 Ma hasta los 0.13 Ma. Por último, el edificio Teide-Pico Viejo que se corresponde con Cañadas IV. En este edificio predomina el vulcanismo de carácter sálico, con emisión de coladas muy potentes de traquitas y fonolitas.

Intercalados con estos materiales aparecen abundantes depósitos de piroclastos ácidos (pumitas), que se extienden por toda la zona meridional de la isla dando lugar a las denominadas “Bandas del Sur”.

- Edificio Dorsal NE (Serie Antigua II): Está constituido por materiales basálticos y se corresponde fundamentalmente con la denominada Cordillera Dorsal (ejes estructurales). Se formó de manera simultánea con la tercera fase del Edificio Cañadas, en torno a los 0.8 Ma. Durante este período se produjeron grandes deslizamientos en los flancos de esta cordillera, originándose de esta manera las grandes depresiones del Valle de La Orotava y Valle de Güímar. En superficie los ejes estructurales están definidos por alineaciones de centros volcánicos (conos de piroclastos generados en su mayoría mediante mecanismos estrombolianos) y en profundidad por una densa malla de diques verticales y subverticales, con una dirección coincidente con la del eje estructural. La densidad es máxima en la zona axial de la dorsal y disminuye a medida que nos alejamos de ella, al igual que el número de conos volcánicos. Como resultado del apilamiento de estos materiales se ha originado un edificio poligénico de gran altura y elevada pendiente con una morfología de tejado a dos aguas. Las edades radiométricas disponibles indican que creció en un periodo de tiempo muy corto, alrededor de 1Ma en su parte aérea. El ritmo eruptivo en esta dorsal ha disminuido en las épocas más recientes, pero en ella ha habido al menos una erupción histórica, la de Siete Fuentes- Fasnía-Arafo en 1704-1705.
- Vulcanismo de las dorsales o Subreciente (200.000 - 10.000 años, Serie III): Incluye todos los materiales volcánicos que se adaptan al relieve originado por los edificios anteriores. Los campos de volcanes que se crearon son todavía visibles o aparecen cubiertos por los materiales de las coladas históricas (Vulcanismo moderno o Serie IV). Esta serie cubre gran parte de la superficie de la isla, rellenando antiguos valles (Icod, Orotava, Güímar) y formando coberteras de espesores variables en macizos o cordilleras (Cordillera Dorsal, Tigaiga).

Vulcanismo reciente (Serie IV): Agrupa las erupciones históricas (de los últimos 500 años) y aquellas que aún siendo más antiguas, conservan los rasgos originales casi intactos. No parece existir ningún hiato de actividad volcánica entre este vulcanismo y el anterior. Los materiales emitidos durante este periodo son de composición variada, concentrándose los materiales ácidos en el sector central de la isla.

### 3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

La zona de estudio se encuentra situada dentro de la depresión denominada Valle de la Orotava. Esta depresión, emplazada en materiales de los edificios volcánicos Dorsal NE y Escudo Cañadas, está limitada lateralmente por dos grandes escarpes rectilíneos y de gran altura: la Ladera de La Resbala (escarpe oriental) y la Ladera de Tigaiga (escarpe occidental). Se originó por un gran deslizamiento gravitacional, ocurrido aproximadamente hace 500.000 años.

El valle, cuyo fondo es una rampa de pendiente moderada hacia el mar, está parcialmente relleno por materiales de avalanchas rocosas (“debris-avalanches”, en la terminología local “mortalón”) originados en el deslizamiento. Estos materiales están recubiertos prácticamente en su totalidad por coladas de erupciones recientes (Pleistoceno Superior – Holoceno), procedentes de centros de emisión situados en el eje de la Dorsal NE y en el propio valle, por lo que sólo afloran en superficie en un pequeño tramo de la costa del municipio de Los Realejos, entre la Punta del Guindaste y El Callao de Méndez.

La zona de estudio se encuentra dentro del edificio volcánico del Vulcanismo Reciente o antigua Serie IV. Se localiza sobre las coladas de traquibasaltos del cono volcánico de Montaña La Horca o Las Arenas, uno de los tres conos que configuran la alineación volcánica N 45 ° E del Valle de la Orotava: La Horca- Los Frailes- Las Gañanías. (Apéndice 1: Mapa geológico)

Esta erupción se ha considerado erróneamente como histórica pues las últimas dataciones radio isotópicas realizadas dan un resultado de  $29.090 \pm 190$  BP. Así mismo las dataciones por el método de  $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$  dieron como resultado de  $27 \pm 5,9\text{Ka}$ , por lo que se concluye que la edad de esta erupción triple está comprendida entre 27 y 30 Ka.

La formación de la costa portuense se produjo en dos fases: en la primera fase las emisiones de coladas lávicas se encauzaron por los valles de los barrancos de Martiánez y San Felipe formándose los bajíos de Mequinez y Martiánez y una bahía. En la segunda fase, se produjo la emisión de las coladas del cono volcánico de Montaña de La Horca que inundó dicha bahía , esquivando la Montaña de Taoro y provocando la actual configuración de la costa en esta zona. (Bravo, T,2000).



Los afloramientos de estas coladas en zonas próximas a la de estudio (San Telmo, El Penitente) ponen de manifiesto que se tratan de de coladas basálticas de tipo “aa”afaníticas de color gris, que presentan tanto un aspecto masivo, como escoriáceo.

Posteriormente, la erosión debido a la acción del oleaje originaron la deposición de materiales sedimentarios configurando las playas que limitan la zona de estudio al este y oeste como son la Playa de Martiáñez o la Playa el Charcón (actualmente Playa Jardín).

Dentro de los depósitos sedimentarios destacan los depósitos aluviales asociados a los Barrancos de San Felipe y Martiáñez que limitan estas coladas al oeste y al este, pero que no afectan a la zona de estudio.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en la zona de estudio se han diferenciado dentro de las formaciones volcánicas, las coladas traquibasálticas de Montaña la Horca que originan la plataforma costera (Tb). Dentro de las formaciones sedimentarias destaca las arenas (Qpl) aparecen en las proximidades de la zona de estudio en la Playa Jardín.

Sobre la rasa marina originada por el vulcanismo reciente se comienza a principio de los 70 con las obras de construcción de la actual explanada, que han alejado mar adentro el frente litoral y que está formada por materiales de relleno (A).



Perspectiva general de la zona de estudio a principios de los años 70

En el Apéndice 2: Planta geológica parecen representadas estas unidades cartografiadas. La serie estratigráfica es la que aparece a continuación.

### 3.1. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

#### DEPÓSITOS SUPERFICIALES

##### DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

**A** Depósitos antrópicos relacionados con la construcción de la explanada del muelle

##### DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS

**Qpl** Depósitos de playa ( arenas o callaos)

#### FORMACIONES VOLCÁNICAS

##### VULCANISMO RECIENTE

**Tb** Coladas de traquibasalto

#### 3.1.1. DEPÓSITOS SUPERFICIALES

Se incluyen en esta unidad todos los materiales correspondientes a los rellenos antrópicos y a las formaciones sedimentarias.

##### 3.1.1.1. DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

Aparecen asociados a la construcción de la explanada del muelle. Constituyen recubrimientos de diverso origen y granulometría, cuyo espesor se desconoce.



Rellenos antrópicos asociados a la construcción de la explanada del muelle

### 3.1.1.2. *DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS*

#### 3.1.1.2.1. *Depósitos de playa*

Los depósitos de playa en la zona de estudio ocupan un área reducida y están formados por gravas y bolos redondeados depositados en la zona donde se ha producido la rotura del dique de cierre.





Depósitos de playa depositados en la zona de rotura del dique



Detalle de depósitos de playa





### 3.1.2. FORMACIONES VOLCÁNICAS

Esta unidad está constituida por las coladas de traquibasaltos (Tb) pertenecientes al vulcanismo reciente, procedentes del cono volcánico de Montaña de La Horca.

Los afloramientos de estas coladas en zonas próximas a la de estudio ponen de manifiesto que se tratan de coladas de tipo “aa” como hemos dicho anteriormente. Estas coladas se caracterizan por presentar una zona interna masiva y una superior e inferior escoriácea. La zona masiva presenta una disyunción columnar muy marcada típica de los basaltos que origina la separación de bloques prismáticos. En la base de estas se aprecian cavidades originadas por la acción erosiva del mar que ha eliminado las escorias de muro.

### 3.2. TECTÓNICA

Desde el punto de vista estructural, pueden distinguirse tres áreas bien delimitadas. Un área central constituida por apilamientos de materiales, el Macizo de Tigaiga, y dos áreas adyacentes, topográficamente deprimidas con respecto a la primera y parcialmente rellenas por las coladas de las series más recientes, estas áreas son: el Valle de La Orotava y el Valle de La Guancha – Icod.

En el Macizo de Tigaiga no existen accidentes tectónicos relevantes, no observándose diques ni existiendo tampoco alineaciones de centros de emisión visibles que pudieran marcar directrices tectónicas.

El Valle de La Orotava y el valle de La Guancha- Icod de Los Vinos, se han formado a partir de deslizamientos gravitacionales. Estos procesos han sido confirmados en los últimos años por el empleo de tecnologías modernas dedicadas a la investigación de los fondos marinos, como la batimetría multihaz, el sonar de barrido lateral de gran profundidad y la sísmica de reflexión.

El Macizo de Tigaiga constituye un escarpe que presenta un trazado rectilíneo, con dirección N-S en la parte alta, que gira a dirección NO-SE hacia la costa. Su formación está asociada a desplomes y corrimientos de los materiales a favor de unos niveles de despegue constituidos por materiales brechoides, denominado Mortalón. Estos materiales formarían un nivel plástico que facilitaría los deslizamientos de los materiales suprayacentes.

El Valle de la Orotava se encuentra cubierto por materiales del Vulcanismo de las Dorsales y Reciente, no afloran las formaciones antiguas del sustrato que permitirían detectar zona de fractura. Sólo en la parte baja del mismo se sitúan los tres conos volcánicos La Horca-Los Frailes y La Gañanía alineados según la dirección NE-SW la cual se debe corresponder con la existencia de una fractura en esa misma dirección.

### 3.3. GEOMORFOLOGIA

El relieve de la isla de Tenerife es fiel reflejo del estadio evolutivo en el que se encuentra, predominando los relieves volcánicos más que los erosivos.

En el área de estudio pueden distinguirse dos grandes zonas o sectores de distintas características geomorfológicas. el Macizo de Tigaiga y la depresión gravitacional del Valle de La Orotava.

El Macizo de Tigaiga es el principal relieve de la zona. Es un gran bloque de planta trapezoidal, que forma un relieve positivo o elevado entre la depresión gravitacional del Valle de La Orotava y el Valle de la Guancha-Icod, y constituye una zona no deslizada del flanco norte de Edificio Cañadas. La zona limítrofe del macizo de Tigaiga con nuestra zona de estudio forma el límite occidental del valle de La Orotava.

La depresión gravitacional de El Valle de La Orotava (500.000 años) tiene unos límites precisos. Tiene una anchura de unos 10 Km y algo más de longitud y está abierto al N-NW. Al oeste se encuentra limitado por el macizo de Tigaida y al este por los relieves del Edificio Volcánico de la Dorsal NE. Su cabecera se sitúa en la principal zona de rift de la isla de dirección NE..Es un valle con forma de artesa con inclinación hacia el Norte. En la zona de estudio, el mortalón que ocupa el fondo de la depresión se halla aflorando desde la Punta del Guindaste hasta la Playa de los Roques.

La red de barrancos es subparalela a la direcciones del valle, no existiendo barrancos subsidiarios, como es el caso de los Barrancos de San Felipe y Martíáñez.

Esta zona se caracteriza por presentar un relieve suave que se ve modificado por la existencia de la alineación volcánica N 45 ° E: La Horca- Los Frailes- Las Gañanías.

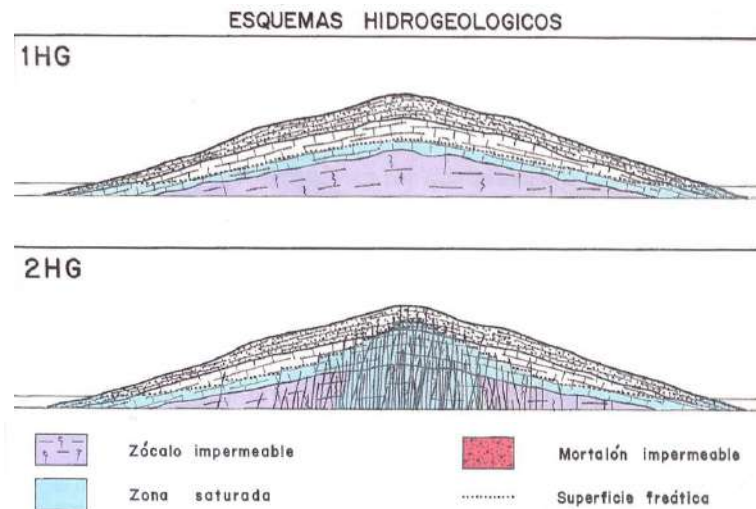
El relieve de la zona de estudio se ha originado por las coladas del vulcanismo reciente (Montaña de La Horca) que han cubierto el litoral preexistente ganando terreno al mar. Forman de esta manera plataformas costeras mediante lenguas que dan lugar a la formación de los bajíos o restingas, como el Bajío de Don Ramón.

En la zona de estudio la acción del oleaje también origina el retroceso de estos frentes de avance de las lavas, haciéndoles retroceder varios metros y dejando como testigos roques aislados. Esta franja litoral de topografía plana ha propiciado el establecimiento de grandes urbes de carácter turístico sobre el que se desarrolla multitud de usos y actividades, que en muchos de los casos degradan y dificultan los procesos ecológicos del litoral.

### 3.4. HIDROGEOLOGÍA

En la isla de Tenerife la forma de la superficie freática tiende a adaptarse a la topografía insular, aunque en detalle tiene irregularidades condicionadas por la estructura geológica del subsuelo. El nivel piezométrico regional se sitúa paralelo a la costa de manera que las líneas de flujo marcan un sentido de montaña a mar. El nivel estático, sin afecciones por bombeos se sitúa a 25-30 m s.n.m., decreciendo rápidamente hasta alcanzar la línea de costa.

La configuración de la superficie freática en la zona de estudio está controlada por la presencia del zócalo impermeable, y el espesor de la zona saturada es mayor o menor según la permeabilidad de la unidad estratigráfica que aloja el agua.



Esquema hidrogeológico de la zona de estudio. 1HG – Acuífero en las zonas alejadas del eje estructural S. 2HG – Acuífero en las zonas próximas al eje estructural S. (Figura extraída del Plan Hidrológico Insular de Tenerife)

La zona de estudio se encuentra ubicada dentro del Plan Hidrológico Insular de Tenerife en la Subzona VI.01., correspondiente al Valle de la Orotava.

Este valle tiene desde el punto de vista hidrogeológico, una estructura muy simple, consistente en una cobertera de lavas jóvenes de elevada conductividad que se apoyan sobre un depósito de avalancha (mortalón), de naturaleza impermeable. El acuífero del valle no está retenido por diques y se produce un flujo rápido de agua hacia el mar sobre la

superficie irregular del mortalón.

El nivel freático se encuentra en la zona estudiada prácticamente a nivel del mar. Se debe tener en cuenta la variación del nivel del mar como consecuencia de la acción de mareas, que puede sufrir importantes oscilaciones. Por otro lado, estas oscilaciones también varían con la carrera de mareas y localmente dependen de la permeabilidad del substrato.

Las mareas en Canarias presentan un régimen de tipo semidiurno con un rango medio de oscilación entorno a 1 m y siendo su rango máximo cercano a los 3 m, como ocurre en las grandes mareas vivas equinocciales.

### 3.4.1. TIPOLOGÍA DE LOS ACUÍFEROS

Los materiales que conforman la zona de estudio presentan un comportamiento hidrogeológico muy variable que depende no sólo de su composición sino también de su edad y grado de fracturación que presentan. Si a esto se le une la yuxtaposición de materiales con distinto comportamiento hidrogeológico tenemos como resultado una heterogeneidad y anisotropía extraordinarias.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, podemos considerar que las unidades estratigráficas consideradas pueden ser consideradas como unidades hidrogeológicas.

El recorrido geológico por la zona de estudio permitió definir la ausencia de manantiales. La mayoría de las galerías se encuentra emboquilladas a cotas superiores a los 300 m s.n.m. Los pozos aparecen en el inventario de puntos de agua. Se han considerado los existentes a una distancia de 1 km aguas arriba de la traza y hasta la costa.

En la zona de estudio el acuífero se sitúa en los materiales del Edificio Dorsal NE. Tiene una estructura muy simple definida por las lavas muy jóvenes muy conductivas que se apoyan sobre el mortalón impermeable. El acuífero no está retenido por diques y se produce un flujo rápido de agua hacia el mar sobre la superficie irregular del mortalón.

Se han diferenciado las siguientes unidades hidrogeológicas:

**Los traquibasaltos (Tb) del Vulcanismo reciente** presentan una permeabilidad alta por fracturación y también debido a que estos materiales van acompañados de escorias de permeabilidad notablemente mayor.

### 3.5. RIESGOS GEOLÓGICOS

En 1972 el Grupo de Trabajo para el Estudio Estadístico de Desastres Naturales de la UNESCO identificó el concepto de riesgo como la expectativa de que se produzca una



pérdida, bien en forma de vidas humanas, o bienes naturales, o capacidad productiva, etc.

El riesgo (R) se evalúa como producto de 3 factores: valor, vulnerabilidad y peligrosidad.

Se entiende por peligrosidad  $P(x, y, z, \xi t)$  la probabilidad de que un punto  $(x, y, z)$  se vea afectado por el peligro considerado a lo largo de un intervalo de tiempo  $\xi t$ . La vulnerabilidad  $V(x, y, z)$  es la expectativa de daño o pérdida inflingida a un elemento expuesto a peligro, y suele expresarse como porcentaje de daño referido a la pérdida total. El valor representa la cuantificación, en términos de vidas humanas, de coste, etc., de los elementos susceptibles de ser afectados por el peligro considerado (Felpeto, 1996).

En la zona de estudio se han diferenciado dos tipos de riesgos.

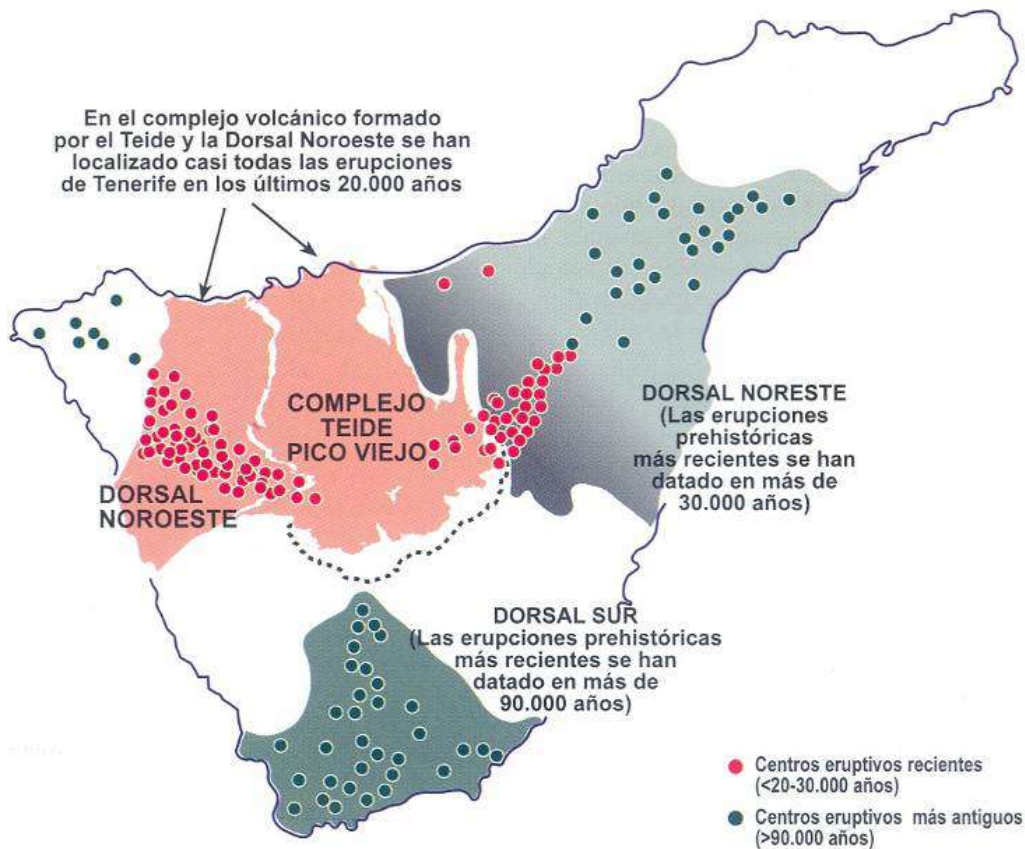
### 3.5.1. VULCANISMO

La isla de Tenerife se ha formado por la agregación de tres grandes volcanes en escudo: Tenerife Central, Teno y Anaga (Fig. 3) entre los 12 y 3,5 Ma (Fúster et al., Carracedo, 1979; Ancochea et al., 1990; Guillou et al., 2004a) que pueden considerarse extintos y cuyo riesgo eruptivo es nulo. Posteriormente, y tras un periodo de reposo eruptivo, se reactivó el volcanismo generando un enorme volcán central –el Edificio Cañadas–, que colapsó deslizando hacia el mar un volumen de unos 200 kilómetros cúbicos, proceso en el que se vació de forma casi instantánea la cuenca que se conoce como la Caldera de Las Cañadas (Watts y Masson, 1995; Cantagrel et al., 1999).



Esquema vulcánico de Tenerife

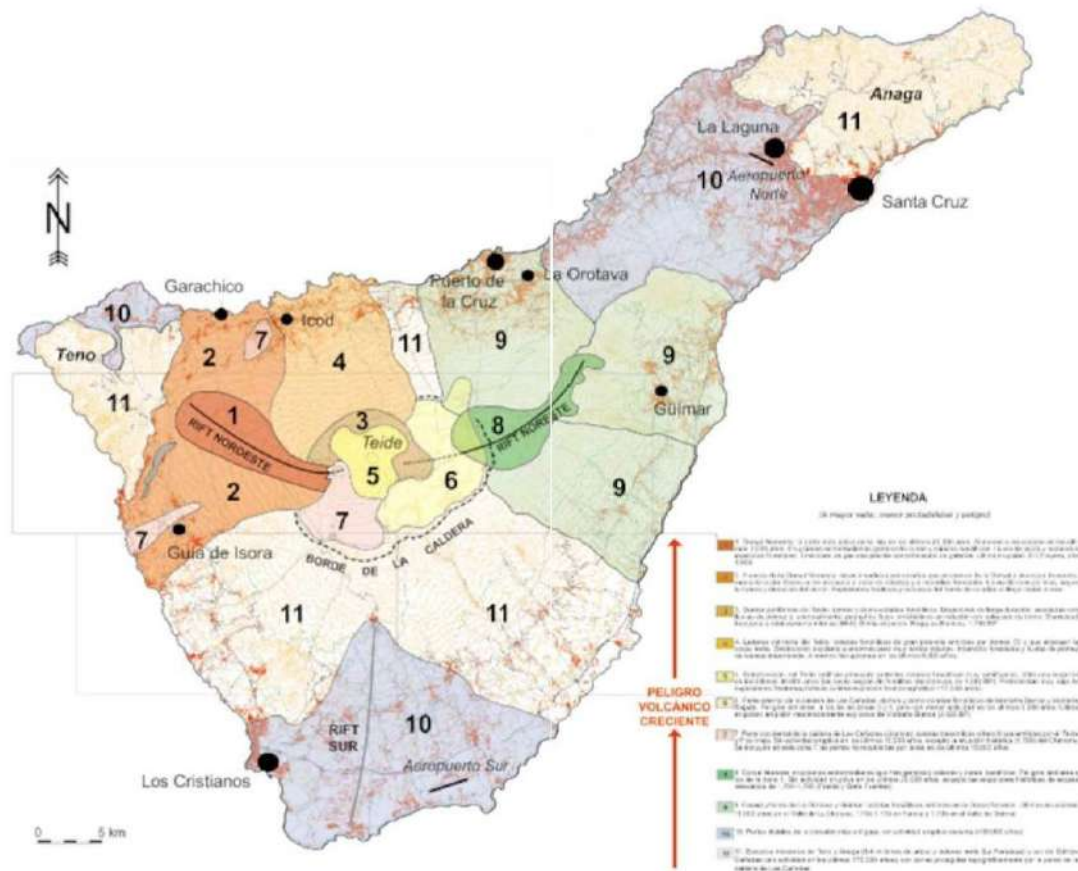
Sin embargo, estos procesos ocurrieron hace cientos de miles de años y no influyen en la distribución de la actividad eruptiva reciente de la isla, que se concentra en crestas topográficas o dorsales activas (Fig. 4). De estas dorsales, la del sur es bastante antigua, ya que el volcanismo más reciente parece tener unos 90.000 años.



Sistemas de dorsales y edificio central de Tenerife.

La zonificación de peligros se basa en la información geológica expuesta, siguiendo el principio básico de la geología de los procesos esperables a corto plazo son similares a los ocurridos en el pasado geológico inmediato, que aquí hemos extendido hasta un límite “suficiente” de 30.000 años.

La zonificación de peligros volcánicos de Tenerife se expresa gráficamente en la figura 5 donde se indican las diferentes zonas con una peligrosidad y probabilidad decrecientes. Teniendo en cuenta esta zonificación la zona de estudio se incluye en la zona 10, donde la peligrosidad es muy baja, asociada a la caída de picón o flujo de coladas basálticas asociadas a alguna erupción. Se corresponde con la zona distal del Edificio Dorsal NE sin actividad desde hace más de 30.000 años.



Mapa de peligros volcánicos de la isla de Tenerife (figura extraída de los volcanes del Parque Nacional del Teide)

### 3.5.2. SISMICIDAD

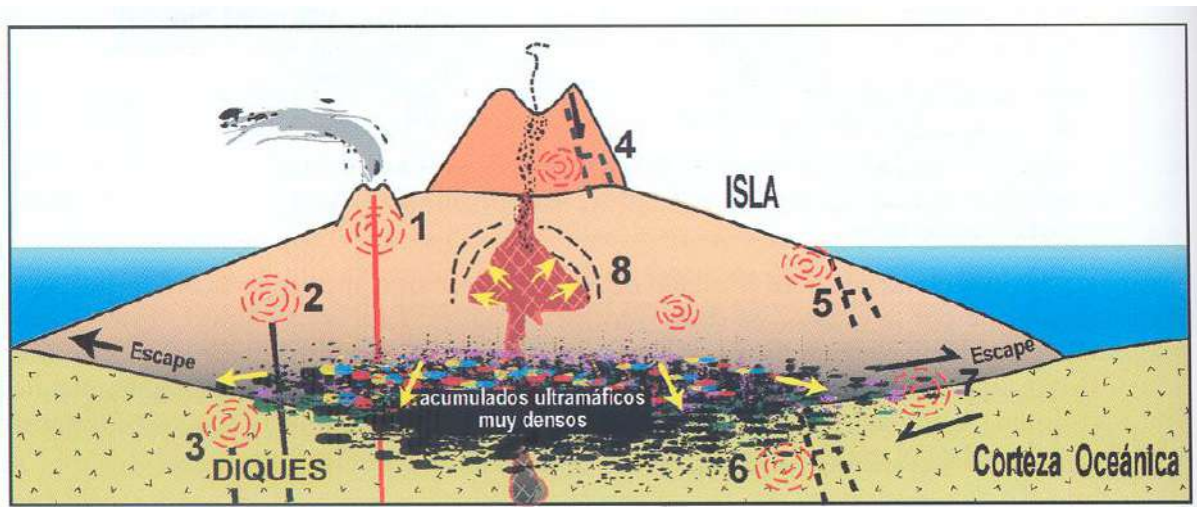
Los sismos volcánicos son relativamente frecuentes, pero de baja intensidad, y están siempre asociados al propio desarrollo de las islas. Esto limita, afortunadamente, su intensidad por lo que no cabe esperar en Canarias terremotos destructivos como los “tectónicos”, propios de los bordes de las placas litosféricas (las Islas Canarias están en el interior de una de estas placas, la Africana).

La actividad sísmica está fundamentalmente asociada a los procesos magmáticos y eruptivos que han originado las islas y continúan actuando, y a los derivados del crecimiento progresivo de los edificios insulares.



La sismicidad está principalmente asociada a tres procesos (Fig. 6):

1. La fracturación hidráulica producida por la inyección de magma, generalmente en forma de diques, que pueden alcanzar la superficie y generar una erupción volcánica (1),
2. Las intrusiones en el interior de los edificios insulares que no llegan a producir una erupción (2), mucho más numerosas
3. La inestabilidad de los edificios insulares (5).



Esquema de los procesos que originan los principales tipos de terremotos en las islas volcánicas oceánicas.

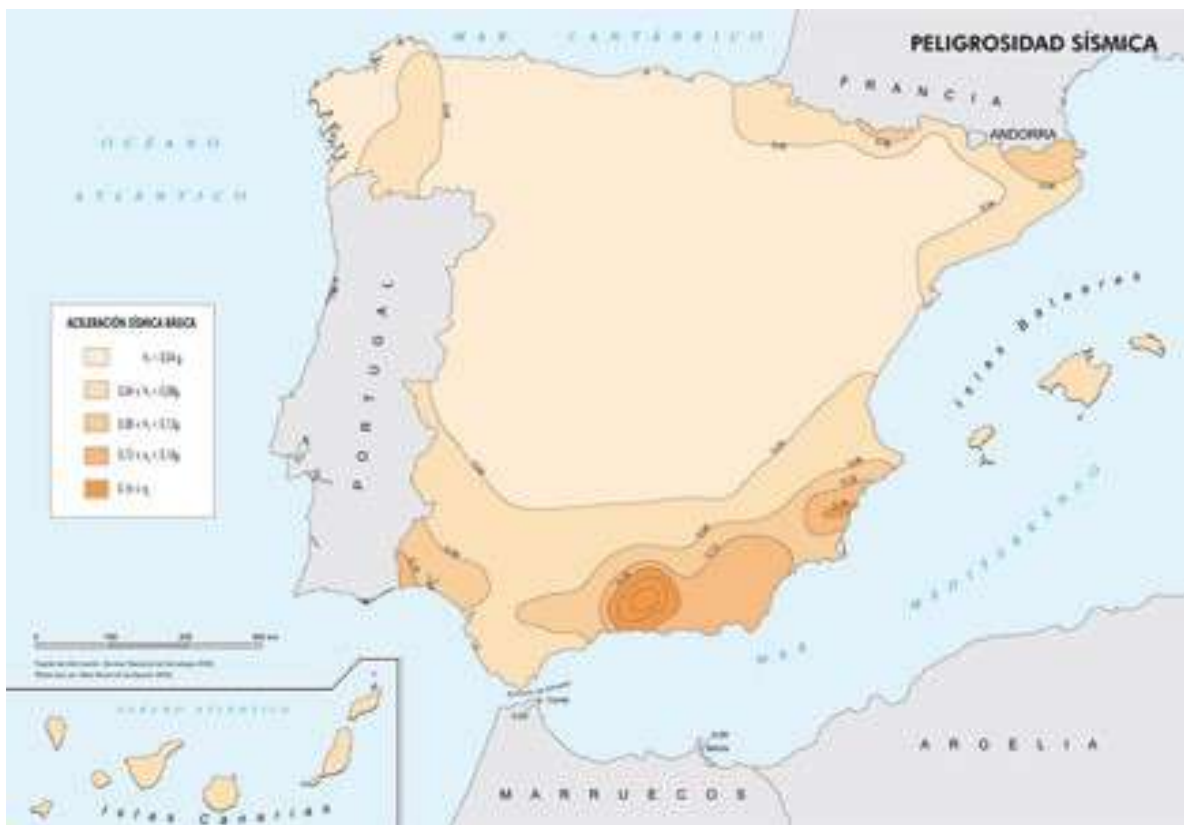
En este contexto no es extraño que la actividad sísmica en Canarias sea relativamente reducida, tanto en frecuencia como en magnitud.

En septiembre de 2002 se publicó la nueva Norma de la Construcción Sismorresistente (NCSE-02). En la actual norma española, el territorio se divide en diferentes zonas teniendo en cuenta su nivel de peligrosidad (calculándose el terremoto más fuerte probable para un periodo de 500 años).

La norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable.



La obra objeto de este trabajo se clasifica como de “importancia normal”, al ser clasificada la playa como una infraestructura básica ya que constituye una de las principales aéreas de ocio de la población (según el punto “1.2.2. Clasificación de las construcciones” de la Norma) y se puede incluir dentro de “...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...”. La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que contiene, para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la aceleración de la gravedad terrestre, la aceleración sísmica básica,  $a_b$ , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.



Mapa de peligrosidad sísmica

Adicionalmente, en la lista del anejo 1 que acompaña a la Norma de Construcción Sismorresistente, se detallan por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04 g, así como el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Por tratarse de un emplazamiento con una aceleración sísmica de cálculo igual a 0,04 g, se ha considerado su efecto, de acuerdo con lo establecido al respecto en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Del anejo mencionado, se obtiene que para el término municipal de Puerto de la Cruz:

$$a_b = 0,04 \text{ g}$$

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto:

$$a_c = S * \rho * a_b$$

En esta expresión  $\rho$  es un coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor es función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción, siendo para construcciones de "importancia normal":

$$\rho = 1,0$$

En cuanto a  $S$ , se define como el coeficiente de amplificación del terreno y depende del valor parcial que se obtiene:

$$\rho * a_b = 1,0 * 0,04 \text{ g} = 0,04 \text{ g}$$

Puesto que  $\rho * a_b \leq 0,1 \text{ g}$ , implica que:

$$S = C / 1,25$$

Donde  $C$  es un coeficiente que depende de las características geotécnicas del terreno, que para la consideración particular del emplazamiento se supone que es coincidente con el terreno establecido por la Norma de Terreno Tipo I: "Roca compacta, suelo cementado o granular denso velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, >750 m/s.", por lo que:

$$C = 1,0$$

Que implica que se obtenga un valor de:

$$S = 0,8$$

Por tanto:

$$a_c = S * \rho * a_b = 0,8 * 1,0 * 0,04 \text{ g} = 0,032 \text{ g}$$

Que constituye el valor de la aceleración sísmica de cálculo considerada.

## 4. GEOTECNIA

El reconocimiento de campo realizado en la zona de estudio junto con la elaboración de la cartografía geológica (Apéndice 2: Mapa geológico) nos permite establecer una correspondencia entre las unidades geológicas diferenciadas con las unidades geotécnicas.

### 4.1. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

En el presente apartado se exponen los trabajos de investigación geotécnica de campo utilizados para la redacción del presente proyecto.

La campaña realizada ha consistido en la realización de una cartografía geotécnica de campo (Anejo 3: *Mapa geotécnico*).

Para la caracterización de los macizos rocosos se ha utilizado la clasificación geomecánica RMR de Bienawski. Esta clasificación se ha convertido en una herramienta universal para el prediseño de obras de todo tipo.

### 4.2. UNIDADES GEOTECNICAS

Se describe a continuación las características geotécnicas de los diferentes grupos litológicos. Dicha descripción se basa en las observaciones de campo y en la experiencia del equipo redactor en terrenos geotécnicamente similares. Estos materiales se clasifican según los criterios de la "Guía de Estudios Geotécnicos para Edificación en Canarias GETCAN 2011".

#### 4.2.1. UNIDAD GEOTECNICA (A): RELLENOS ANTROPICOS (UNIDAD X-GETCAN-11)

Son los relacionados con la construcción de la explanada del parque marítimo. Desde el punto de vista geotécnico se trata de rellenos de tipo pedraplén, terraplén o todo uno.

Las características geotécnicas de esta unidad resultan difícilmente resumibles dada la gran heterogeneidad que presentan estos materiales en cuanto a origen, compacidad, etc.

Desde un punto de vista práctico es frecuente asignar a los rellenos parámetro del orden siguiente:

- Módulo E = 80-100 kp/cm<sup>2</sup>.
- Ángulo de rozamiento interno  $\phi = 28^\circ$  (naturaleza arenosa),  $\phi = 22^\circ$  (naturaleza arcillosa)
- Cohesión = Nula
- Peso específico estimado: 1,80 gr/cm<sup>3</sup>.
- Coeficiente de balasto horizontal Kh: Kh (0,20) :500 kg/cm<sup>3</sup>;

Estos valores se utilizan principalmente a efectos de cálculo de empujes sobre muros o pantallas, pero es erróneo emplearlos para el proyecto de cimentaciones, pues en este caso, prevalecen los efectos de asentamientos de los propios rellenos, el colapso, etc.

Con carácter general cabe afirmar que sin tratamiento previo del terreno, las cimentaciones directas sobre rellenos deben estar proscritas. Las normativas españolas desaconsejan la cimentación directa sobre rellenos. Estas consideraciones se deberán tener en cuenta en el caso de que se proyecte la ejecución de alguna estructura en esta zona. Son fácilmente excavables con pala mecánica o retroexcavadora. Los taludes resultantes de la excavación no deberán superar una relación 1H:1V.



Rellenos antrópico

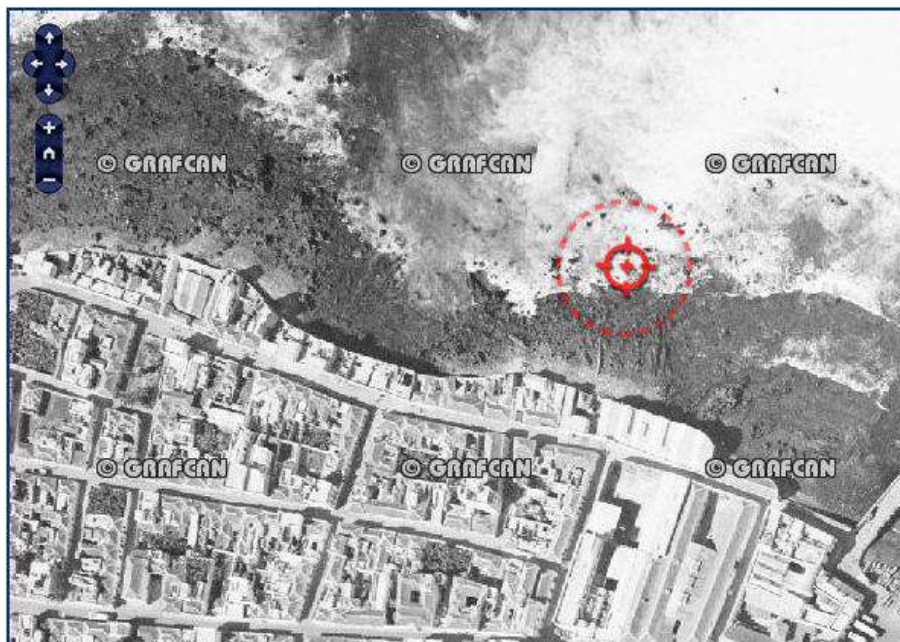


#### 4.2.2. UNIDAD GEOTECNICA (TB) TRAQUIBASALTOS



Afloramiento de las coladas de traquibasalto en la zona del Picacho del Mero

Las cimentaciones de todos los elementos estructurales del nuevo proyecto cimentarán hacia el mar (dique, contradique, muelles, etc). La plataforma de estas coladas bajo el mar es relativamente suave (pendiente 1V:40H) hasta los 10-20 m de profundidad, para luego ir descendiendo cada vez más hasta el veril.



Aspecto que presentan las coladas en la zona de estudio en los años 60.  
Aspecto escoriáceo de los malpaíses. (Grafcán, fotograma 087\_TF-05\_0001\_05410)





Aspecto que presentan las coladas bajo el nivel del mar en la zona de estudio

En los afloramientos terrestres cercanos esta unidad presenta desde el punto de vista geotécnicos niveles con características geotécnicas propias: escorias de techo y/o muro y el compacto lávico propiamente dicho.

La zona masiva o compacto lávico es una roca cuya “calidad” o “clase” se mide en función del grado de fracturación que presenten.

A continuación se resumen las características geotécnicas aproximadas de las zonas masivas. Para ello se ha tenido en cuenta las características que presentan los compactos lávicos en sondeos realizados en zonas próximas a la de estudio. Los litotipos más frecuentes son los traquibasaltos (TRQB) según la GETCAN-11 (Unidad IV).

Sobre los testigos obtenidos en dichos sondeos se han medido parámetros geomecánicos tales como grado de meteorización, índice de fracturación y R.Q.D. (Rock Quality Designation), obteniéndose los siguientes resultados:

- R.Q.D. = 38-40 %. (58 % valor medio obtenido).
- Índice de fracturación: varía entre 1-4 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo.
- Grado II de meteorización.
- Densidad estimada: 2,40 g/cm<sup>3</sup> promedio( tabla A-2.1.GETCAN-11).
- Módulo de Young estático: 51 Gpa promedio (tabla A-2.7.GETCAN-11)

Los testigos extraídos de este material durante los sondeos ponen de manifiesto que los valores de resistencia a compresión simple comprendidos entre 500 y 1000 Kp/cm<sup>2</sup>. Los valores promedio que proponen la GETCAN-11 es de 750 Kp/cm<sup>2</sup>.

A partir de este valor y de los parámetros obtenidos durante la testificación, se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989) con el siguiente resultado:

Valoración RMR <sub>b</sub>	Clase	Calidad	Cohesión	Ángulo de rozamiento
45-50	III	Media	2-3 Kp/cm <sup>2</sup>	25-35°

Tabla 1. Parámetros geomecánicos estimados para el traquibasalto.

Existen numerosos códigos y normas que establecen las cargas admisibles de los macizos rocosos, tales como:

Norma DIN 1054. Cargas admisibles sobre roca poco diaclasada, sana, no meteorizada, con estratificación favorable, en estado masivo o columnar: 30 kp/cm<sup>2</sup>.

Código de Práctica Británico nº 4 (CP 4). Roca ígnea o gnéisica sana: 109 kp/cm<sup>2</sup>. También considera la carga de trabajo como el 62,5 % de la resistencia a compresión simple.

No obstante, la gran variedad de rocas volcánicas existentes en las Islas Canarias y de las características estructurales que presentan hace imposible la aplicación directa de estas normas.

El método de cálculo elegido para determinar la carga de hundimiento y luego la carga admisible es el de Serrano y Olalla (CEDEX 1994 y 1996), de especial aplicación para terrenos volcánicos. Considerando que estos materiales presenten bajo el mar características similares a las que presentan en tierra expuestos anteriormente obtendríamos un valor de carga de hundimiento de 80 MPa.

Las escorias se pueden considerar desde el punto de vista geotécnico como un suelo granular formado por gravas de morfología angulosa y subangulosas con superficies rugosas y espinosas. Esto determina que exista buena trabazón entre ellas, dando mayor compacidad al conjunto.

Atendiendo a las clasificaciones geomecánicas estos materiales se clasificarían:

Clasificaciones geomecánicas	Clase
Terzaghi (1946)	Clase 6: Grava o arena densa
Lauffer (1948)	Tipo F: Características análogas a los suelos

Tabla 2. Clasificación geomecánicas de las escorias basálticas

Sus características geotécnicas dependen de su grado de soldadura, relacionado en la mayoría de los casos con su edad geológica. Las asociadas a las coladas basálticas B1 al ser más antiguas presentan mayor grado de soldadura.

#### Propiedades geotécnicas procedentes de ensayos laboratorio en materiales similares

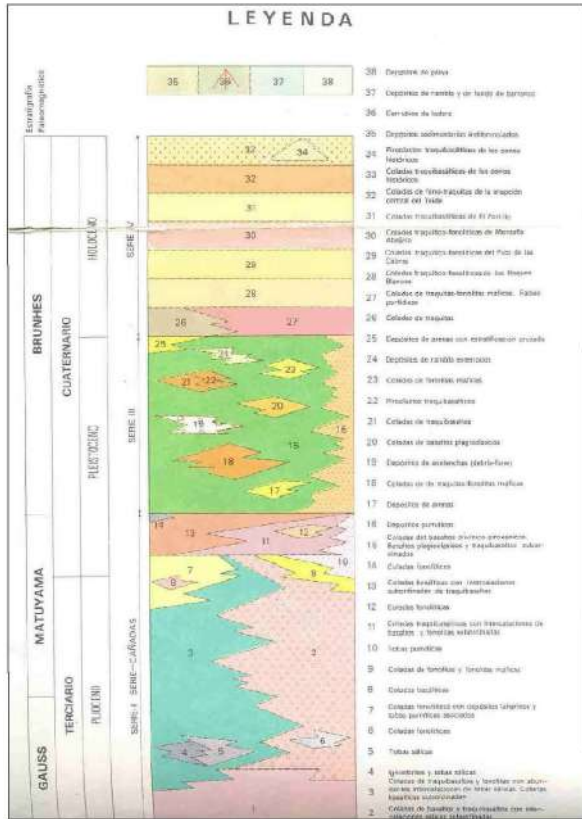
- Ensayos de laboratorio efectuados en estos materiales arrojan una granulometría que las clasifican según la Clasificación de Casagrande como suelos de tipo GW, GM y GP.
- Los ensayos de determinación de límites de de Atterberg los finos son no plásticos.
- Peso específico de partículas: Entre 27,9 y 32,2 kN/m<sup>3</sup>.
- *Ángulo de rozamiento interno: 33°-34°*

La capacidad portante de estos materiales al tratarse de un suelo de carácter granular dependerá del tipo Se debe tener en cuenta que la capacidad portante en estos materiales al tratarse de un material granular dependerá directamente de la anchura y tipología de la cimentación y de su profundidad de enterramiento. Los materiales granulares se caracterizan por presentar elevadas capacidades portantes pero también elevados asentamientos por lo que estos últimos son los que definirán la tensión de trabajo.

#### *4.2.3. DEPÓSITO DE PLAYA (QPL): ARENAS Y CALLAOS (UNIDD VII-GETCAN-11)*

En la zona del Picacho del Mero se ha producido la rotura del espaldón, por lo que el constante oleaje erosiona las partes más cercanas, arrastrando los materiales más finos y favoreciendo la creación de una playa de callaos o bolos.

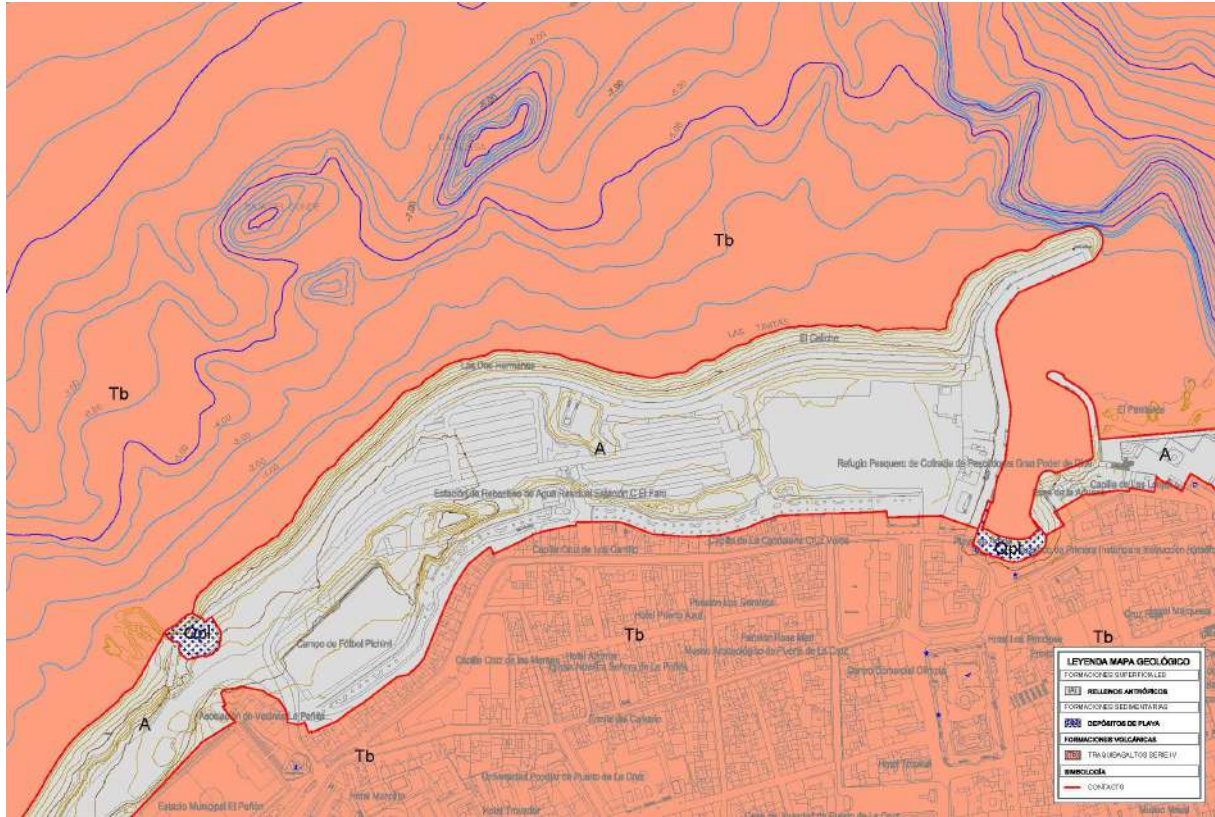
Estos materiales no se han caracterizado geotécnicamente debido a su escasa entidad.



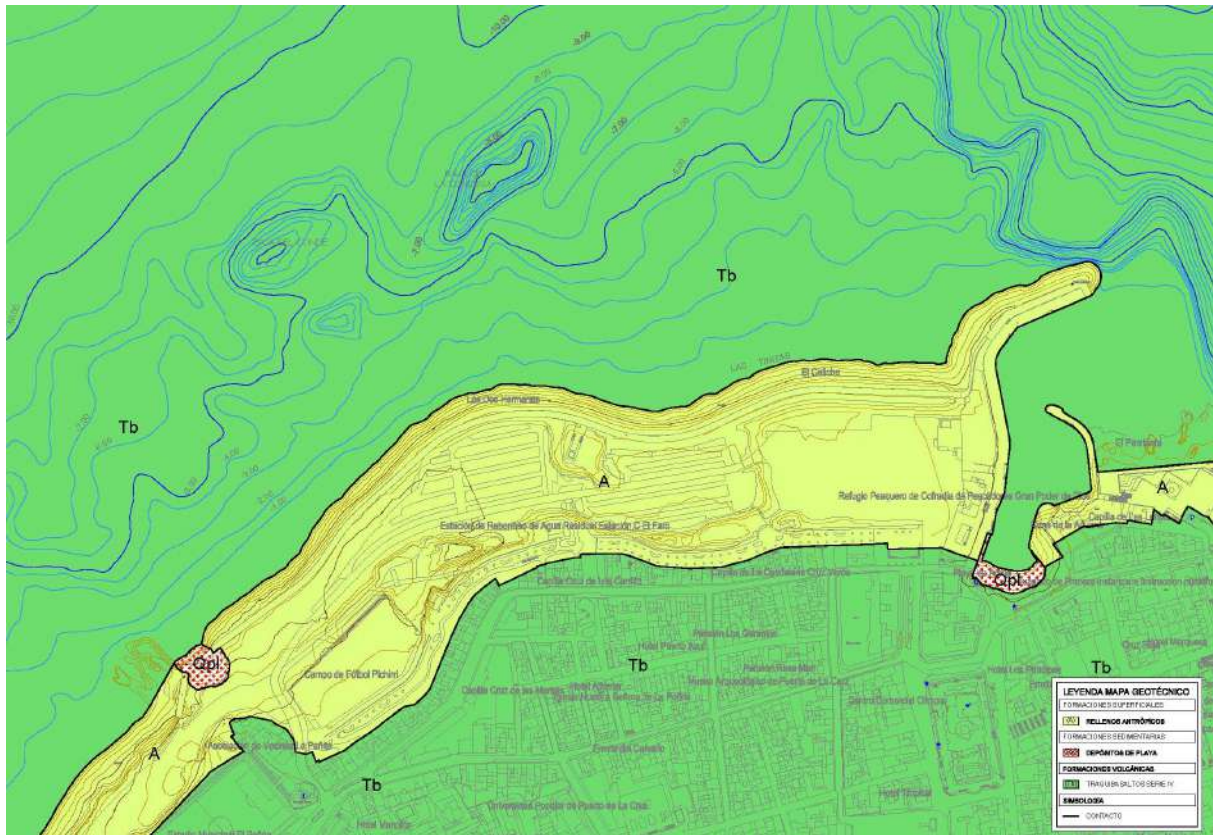
Fuente: Mapa geológico de España. Hoja de Puerto de la Cruz (1988)

**APÉNDICE N°1: MAPA GEOLÓGICO**





**APÉNDICE N°2: PLANTA GEOLÓGICO**



### APÉNDICE Nº3: MAPA GEOTÉCNICA



## Anejo N° 4. **CLIMA MARÍTIMO, DINÁMICA LITORAL Y CÁLCULOS DE OBRAS**

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº04. Clima Marítimo, Dinámica Litoral y Cálculo de Obras





## **INDICE**

1. INTRODUCCIÓN
2. INFORMACIÓN ANALIZADA
  - 2.1. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN
  - 2.2. BASES DE DATOS UTILIZADAS
  - 2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONFIGURACIÓN DE LA COSTA
3. DEFINICIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO
  - 3.1. RÉGIMEN MEDIO DEL OLEAJE
  - 3.2. NIVELES DEL MAR
  - 3.3. RÉGIMEN MEDIO DEL VIENTO
  - 3.4. RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLEAJE
  - 3.5. ESTUDIO DE LOS PERIODOS DEL OLEAJE
4. DINÁMICA DE LITORAL
5. CÁLCULOS DE OBRA MARÍTIMA

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº04. Clima Marítimo, Dinámica Litoral y Cálculo de Obras



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es llevar a cabo un completo análisis del clima marítimo en profundidades indefinidas y posteriormente trasladarlo a las inmediaciones del Puerto de la Cruz, donde se halla la obra objeto de reparación.

En particular, el alcance de este estudio abarca los siguientes puntos principales relativos al clima marítimo del oleaje:

- Análisis de las fuentes de información existentes.
- Emplazamiento y direcciones significativas.
- Caracterización de los regímenes medios y extremales del oleaje en profundidades indefinidas.
- Estudio de los períodos del oleaje.
- Definición de los regímenes de viento en profundidades indefinidas.
- Análisis del nivel del mar en el entorno del puerto objeto de ampliación.
- Propagación del oleaje a pie de obra.
- Estudio de rotura del oleaje.

## 2. INFORMACIÓN ANALIZADA

En el diseño de obras marítimas son necesarias bases de datos de variables geofísicas oceanográficas de calidad, de altas resoluciones espaciales y continuas a lo largo de un período largo de tiempo. En la actualidad, se dispone de varios conjuntos de datos que se describen a continuación.

a) Los datos visuales son aquellos que son tomados por observadores entrenados desde los barcos del tráfico marítimo dársena. Estos datos son enviados por radio a centros internacionales que se encargan de su recopilación, almacenamiento y distribución. Parte de la información recogida por los observadores proviene de datos instrumentales: velocidad del viento, presión atmosférica, posición del barco, fecha y hora. Sin embargo, la información recogida sobre el oleaje se realiza a estima y depende del entrenamiento del observador. Además de este inconveniente, los datos visuales sufren de importantes carencias, por lo que no son utilizados en el caso de disponer de fuentes más fiables.

b) El desarrollo de los modelos de previsión de oleaje de última generación y la existencia de información meteorológica digitalizada hace posible en la actualidad la creación de datos de oleaje a partir de la aplicación de los modelos de previsión a las condiciones meteorológicas de tiempo pasado. En la actualidad, se dispone de datos de retroanálisis elaborados por diversos organismos (Instituto Nacional de Meteorología, Puertos del Estado). En el presente proyecto haremos uso del conjunto de puntos de retroanálisis SIMAR-44 y WANA proporcionados por Puertos del Estado.

Los datos utilizados en el presente estudio para la caracterización del clima marítimo son los siguientes:

- Base de datos SIMAR/WANA (Simar 441009016)
- Boya exterior Tenerife Sur.
- Mareógrafo de Tenerife.

### 2.3. EMPLAZAMIENTO Y CNFIGURACIÓN DE LA COSTA

El Puerto de la Cruz se encuentra en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, al norte de la isla de Tenerife en el archipiélago de las Islas Canarias.



Emplazamiento del proyecto.

A lo largo de un año natural el archipiélago canario se ve sometido a los efectos de una serie de fenómenos meteorológicos que determinan el clima marítimo de las islas. Se expone brevemente a continuación los fenómenos que influyen más directamente en los oleajes y temporales que llegan a las costas canarias.

Los fenómenos meteorológicos de mayor importancia son los siguientes:

- Vientos alisios/calmas de verano y calmas de otoño.
- Cinturón de calmas ecuatoriales.
- Borrascas frontales del Atlántico.
- Ciclones tropicales del Caribe.
- Borrascas en el área de Canarias.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VIENTOS ALISIOS				●	●	●
CALMAS DE OTOÑO						
BORRASCAS FRONTALES DEL ATLÁNTICO	●	●	●	○		
CICLONES TROPICALES DEL CARIBE						●
BORRASCAS EN EL ÁREA DE CANARIAS	●	●	●	●		
BORRASCAS SOBRE ÁFRICA	●	●	●		●	

Tabla calendario de los fenómenos meteorológicos de Canarias (I).



FENÓMENOS METEOROLÓGICOS	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
VIENTOS ALISIOS	●	●	●			
CALMAS OTOÑO DE			○	●	●	○
BORRASCAS FRONTALES DEL ATLÁNTICO DEL				○	●	●
CICLONES TROPICALES DEL CARIBE DEL	●	●	●	●	●	
BORRASCAS EN EL ÁREA DE CANARIAS DE					●	●
BORRASCAS SOBRE ÁFRICA	●		●		●	●

Tabla calendario de los fenómenos meteorológicos de Canarias (II).

Las condiciones de mar que arriban a las costas canarias como consecuencia de los fenómenos citados dependen del tipo de fenómeno que tiene lugar. Se explica a continuación cada fenómeno individualmente con el objetivo de dar a conocer su influencia sobre el área de estudio.

#### **Vientos alisios/calmas de verano y calmas de otoño**

Desde la primavera hasta bien entrado el otoño, Canarias se ve sometida al efecto de los vientos alisios que soplan del NE.

Estos vientos producen mar de viento permanente del NE que afecta a las costas N y E. Las condiciones de oleaje que se generan suelen ser de altura significativa ( $H_s$ ) menor a 2 metros y períodos pico ( $T_p$ ) de entre 6 y 8 segundos.

Mientras las costas N y E se ven sometidas a mar de viento, en las costas W se dan calmas de verano al estar éstas abrigadas, en especial las islas más montañosas.

Al cesar de soplar los vientos alisios se dan las calmas de otoño, durante las cuales las  $H_s$  bajan y los  $T_p$  se mantienen. Lo anterior implica que se da calma o mar de viento poco energético.

#### **Cinturón de calmas ecuatoriales**

El cinturón de calmas ecuatoriales (C.C.E.) comienza en el paralelo 17°30' y se prolonga hasta su equivalente por el S, al otro lado del Ecuador.

Desde el S del C.C.E. no se presenta ningún temporal que afecte a Canarias. La explicación está en el efecto de Coriolis y en la circulación atmosférica global.

#### **Borrascas frontales del Atlántico**

Al NW del archipiélago canario, en el Atlántico Norte, los vientos del W (ecuatoriales) y los vientos del E (polares) se encuentran en la zona de bajas presiones polares, generando las borrascas frontales que llegan a Canarias en forma de mar de fondo del NW.

Durante el invierno el clima marítimo de las Islas Canarias viene marcado por estas borrascas que generan los temporales más duros del año. Como media, los oleajes del NW son ocho veces más energéticos que los de E y S. Además, su  $H_s$  media es del orden del doble.

#### **Ciclones tropicales del Caribe**

A pesar de ser los ciclones tropicales fenómenos meteorológicos muy potentes se puede comprobar que no producen ningún temporal de mar apreciable en Canarias. Esto se debe a que estos fenómenos no permiten que se forme área de generación de oleaje de viento.

El Fetch de generación en el que la velocidad y dirección del viento permanecen razonablemente constantes es muy pequeño. Además los  $T_p$  son cortos, de entre 6 y 10 segundos, lo que provoca que las olas se disipen pronto al salir del campo de generación.

#### **Borrascas en el área de Canarias**

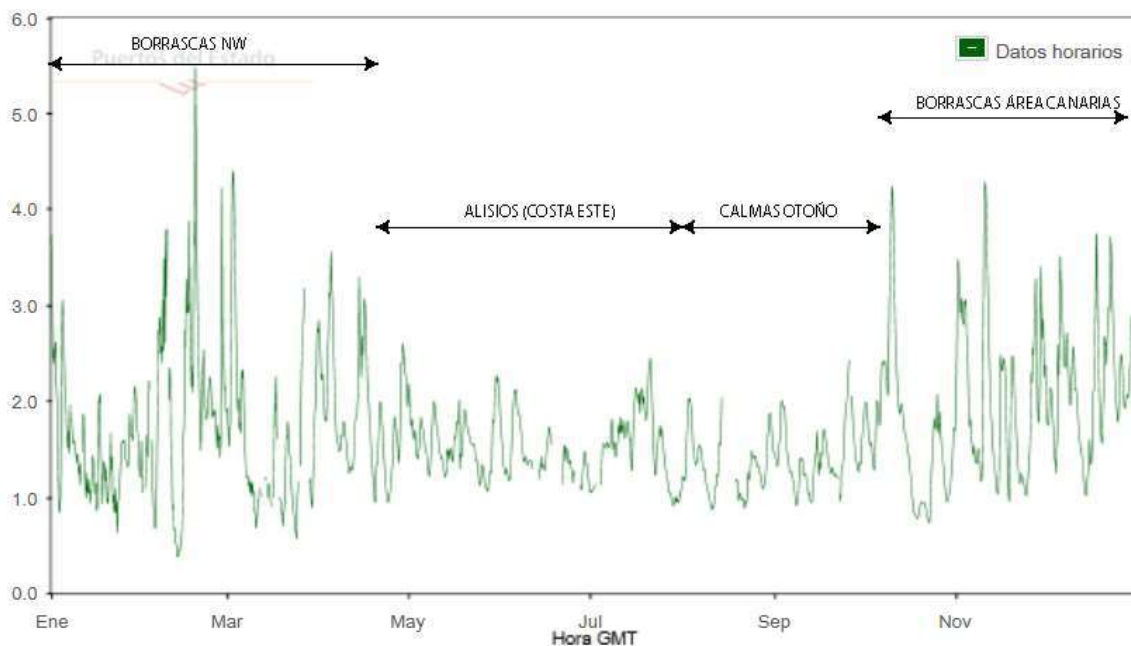
De diciembre a mayo el clima marítimo viene marcado por las borrascas ocasionales que se forman en el área de Canarias.

Estas borrascas se desplazan de W a E por el sur del archipiélago, generando vientos locales de entre SW y E según la posición del núcleo y de intensidad variable según las presiones del núcleo. Estos fenómenos generan poco mar de fondo ya que no hay suficiente Fetch de generación o viento para que se desarrolle.

Cuando el núcleo de la borrasca se sitúa sobre el océano resultan vientos húmedos de dirección variable según la posición de éste. Se da entre 4 y 6 veces al año.

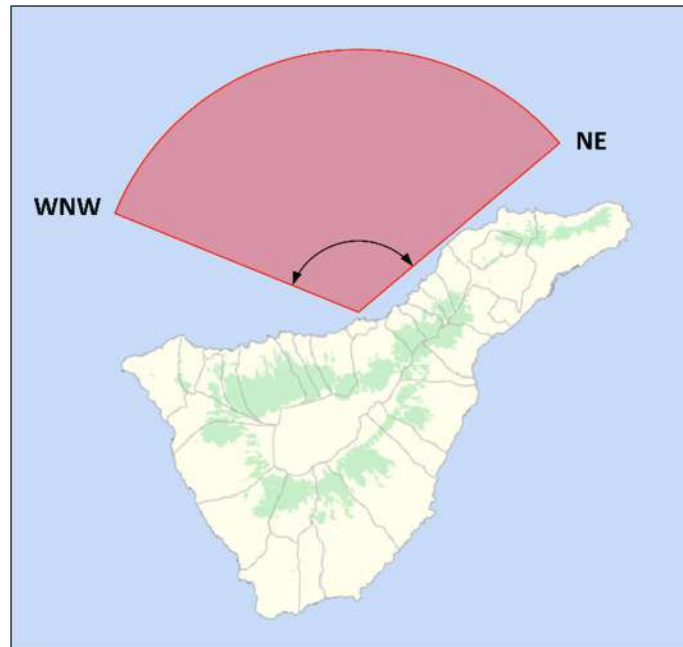
Cuando el núcleo se sitúa sobre África los vientos son secos y con calima. Suele darse entre 2 y 4 veces al año.

Con la intención de comprobar que los fenómenos meteorológicos que condicionan el clima marítimo en el Puerto de la Cruz pueden reconocerse en los datos registrados, se ha tomado la serie temporal de registros de altura de ola significativa del punto WANA para un año al escogido al azar.



Serie temporal del nodo WANA 1009016 para el año 2010.

Por la situación de la isla de Tenerife en el Archipiélago Canario, ésta queda totalmente expuesta a los temporales de NW. El Puerto de la Cruz en concreto, al estar situado al norte, está totalmente expuesto a los temporales generados por esas borrascas.



Sector de oleaje de estudio nodo WANA SIMAR 1009016.

En nuestro análisis vamos a considerar un máximo de 16 direcciones de la Rosa de los Vientos, donde cada una abarcará un sector de  $22,5^\circ$ . De esta forma, el puerto queda expuesto únicamente a oleajes de entre las direcciones WNW y NE, tal y como se puede apreciar en la figura anterior. Así definimos las 8 direcciones significativas de estudio: WNW, NW, NNW, N, NNE, NE. Considerando los fenómenos meteorológicos expuestos anteriormente se puede comprobar que el puerto queda resguardado de los oleajes más energéticos y expuesto a los menos energéticos.

### 3. DEFINICIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO

En la definición del clima marítimo se hace una distinción entre clima medio y clima extremal. El clima medio, que estudia las condiciones climáticas más frecuentes o medias, es importante para el funcionamiento de las instalaciones. Se utiliza, por ejemplo, para hallar el número de horas al año en que la agitación del oleaje en una dársena de un puerto supera un cierto umbral. Es decir, con el clima medio se diseña para el estado límite de servicio.

A veces suceden episodios que pueden causar la destrucción, total o parcial, de una obra marítima. Prever estos sucesos de clima extremal es muy difícil y suele hacerse mediante estudios estadísticos para hallar los parámetros de diseño de obras marítimas. En este caso, el diseño es para el estado límite último y este concepto va unido a otro: el de vida útil de la obra.

El análisis extremal se centra en la caracterización de los eventos extremos o temporales para la zona de estudio, es decir, un subconjunto de datos dentro del total de registro. El objetivo principal del análisis es poder determinar las acciones de diseño a soportar por el puerto en función del riesgo asignado y su vida útil, siendo necesario conocer o estimar la altura de ola significativa asociada a una cierta probabilidad de excedencia dentro del período de vida del proyecto. Para determinar dicha altura se necesita modelar el comportamiento estadístico de aquellos valores de la serie de altura significativa, que por su magnitud pueden poner en riesgo la obra.

La metodología utilizada en la definición del clima marítimo se basa en el análisis estadístico de la información disponible procedente de los puntos SIMAR/WANA elegidos.

Analizando conjuntamente toda la información disponible y teniendo en cuenta la utilidad práctica de los resultados, la definición del clima marítimo en el área de estudio se lleva a cabo obteniendo las siguientes relaciones de caracterización del oleaje:

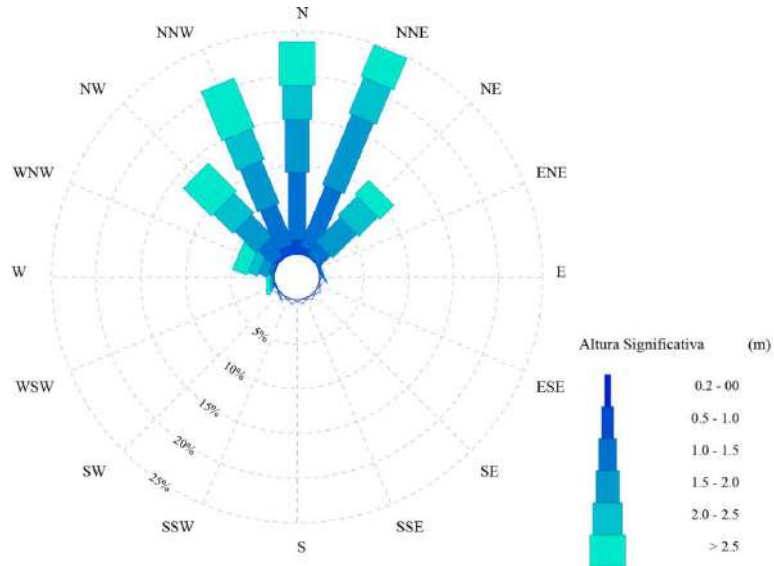
- Distribución conjunta altura de ola significativa/dirección.
- Frecuencias de presentación sectoriales.
- Análisis estadístico unidimensional de la variable altura de ola significativa para regímenes medios y regímenes extremos, tanto escalar como direccional.
- Análisis estadístico bidimensional altura de ola significativa/período para condiciones de temporal.



### 3.1. RÉGIMEN MEDIO DEL OLEAJE

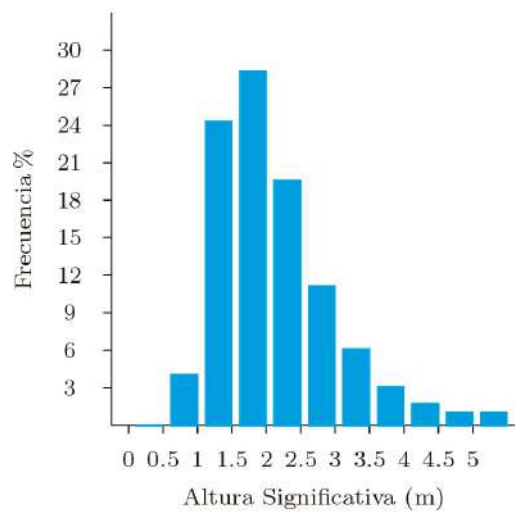
#### 3.1.1. DISTRIBUCIÓN CONJUNTA ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE/DIRECCIÓN

En la siguiente figura se presenta la rosa direccional de oleajes anual obtenida de los registros del punto SIMAR/WANA 1009016.



Rosa de oleaje anual. Nudo SIMAR/WANA 1009016

La información aquí presentada en forma de rosa de oleaje también puede darse en forma de histogramas o tabla.



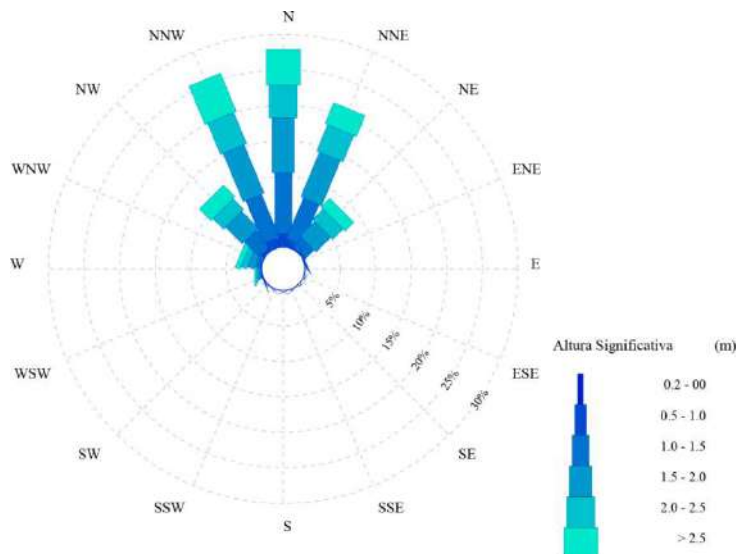
Histograma de distribución de Hs y dirección. Nudo SIMAR/WANA 1009016.

Tabla Periodo de Pico (Tp ) - Altura Significativa (Hs ) en %

Hs (m)	Tp (s)												Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0		
≤ 0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	-	-	-	0.003	0.055	0.188	0.651	1.330	1.163	0.365	0.361	4.117	
1.5	-	-	-	-	0.122	1.738	3.165	3.491	4.594	4.341	6.894	24.346	
2.0	-	-	-	-	0.004	0.465	4.317	4.637	2.187	2.203	14.404	28.217	
2.5	-	-	-	-	0.002	0.019	0.706	3.256	1.896	0.854	12.661	19.395	
3.0	-	-	-	-	-	-	0.062	0.689	1.468	0.662	8.327	11.209	
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.137	0.563	0.562	4.860	6.121	
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.009	0.128	0.293	2.647	3.076	
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.011	0.093	1.572	1.677	
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.017	0.850	0.869	
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.971	0.974	
Total	-	-	-	0.004	0.183	2.410	8.903	13.551	12.011	9.392	53.548	100 %	

Tabla de distribución conjunta Hs/dirección. Nodo SIMAR/WANA 1009016.

La primera conclusión que se extrae de las figuras aquí expuestas es que en el área de estudio existe un dominio claro de los oleajes de NNE, N y NNW en cuanto a la frecuencia de presentación.



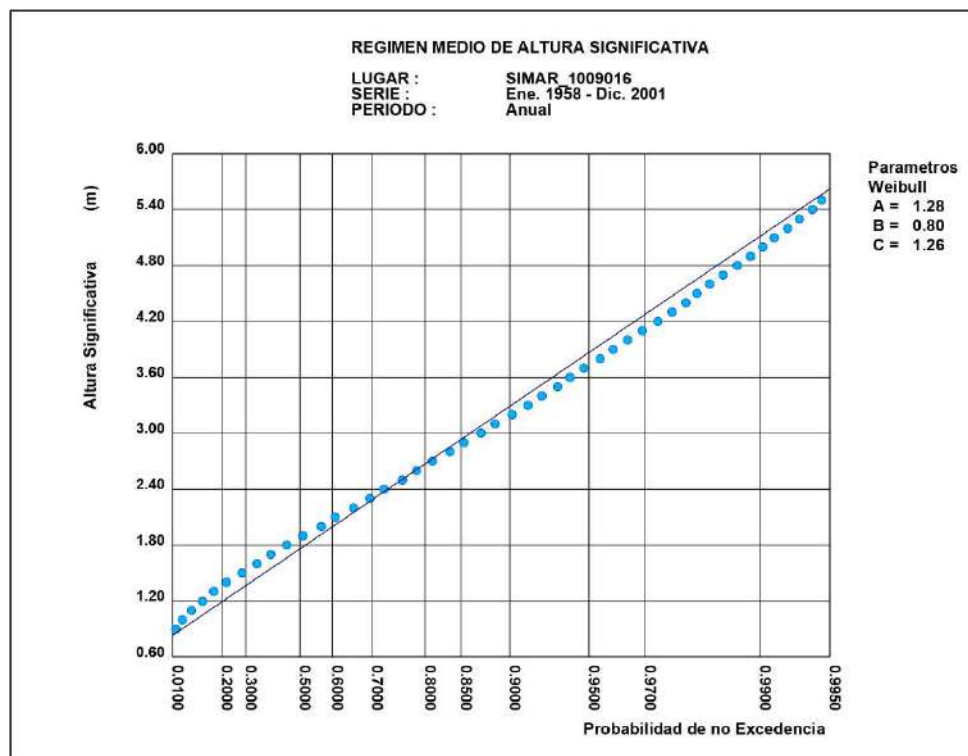
Rosa de oleaje estacional. Otoño. Nodo SIMAR/WANA 1009016.

La rosa direccional de oleajes para la estación de invierno presenta los oleajes más severos del año. Se aprecia también un incremento importante de frecuencia y severidad de oleajes procedentes del arco direccional de WNW a NNW. Estos oleajes muy probablemente son consecuencia de las borrascas frontales del Atlántico.

### 3.1.2. REGÍMENES MEDIOS ESCALARES

El estudio de regímenes medios escalares relaciona los diversos valores de la variable altura de ola con la probabilidad de que dichos valores no sean superados en el año climático medio.

El ajuste estadístico resultante, que relaciona la variable de altura de ola significativa con la probabilidad de no superación, es la siguiente:

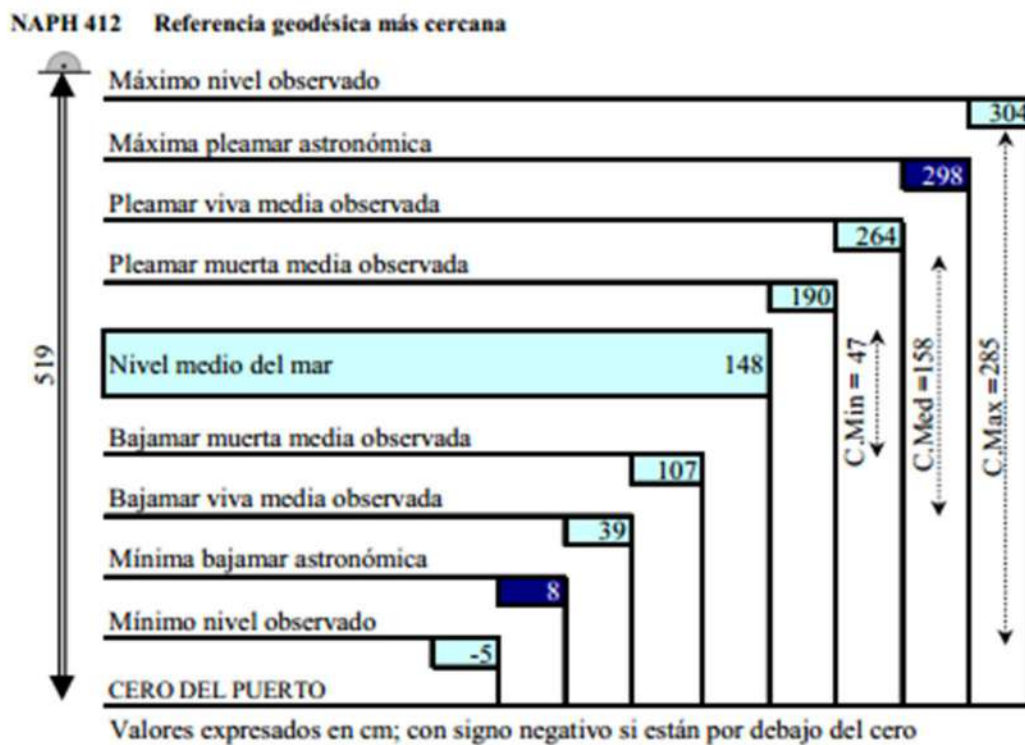


Régimen medio de altura de ola significativa. Nodo SIMAR/WANA 1009016.

### 3.2. NIVELES DEL MAR

Las variaciones en el nivel del mar vienen determinadas por numerosos factores de los cuales los más importantes son las mareas. El clima marítimo de las islas Canarias es tal que se da marea semidiurna, que resulta en dos pleamares y dos bajamares en el transcurso de un día lunar. Los niveles de mar de ambas pleamares no son iguales y lo mismo pasa con las bajamares.

En la siguiente figura se pueden ver las principales referencias de nivel del mar calculadas sobre todo el período de datos disponible. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR. Los extremos y valor medio de las carreras de marea, también en centímetros, están centrados en la vertical sobre un eje arbitrario.



Niveles del mar en el puerto de Santa Cruz de Tenerife.

Análisis de los niveles observados.

### 3.3. RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLEAJE

#### 3.3.1. VIDA ÚTIL Y RIESGOS MÁXIMOS ADMISIBLES, R.O.M. 0.2-90.

De acuerdo con la R.O.M. 0.2-90 las obras del **Puerto de la Cruz** pueden ser consideradas como de “carácter general” de “Nivel 1”, obras e instalaciones de interés local con riesgo pequeño de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura. La vida útil asociada a este tipo de instalaciones es de 25 años.

En lo que se refiere a los riesgos máximos admisibles para la determinación de los valores característicos de los cargos, considerando una “reducida” posibilidad de pérdidas humanas y una “media” repercusión económica en caso de inutilización de la obra el riesgo asumible es de 0,30.

#### 3.3.2. CRITERIOS DE PROYECTO

De acuerdo con los valores de los índices IRE e ISA anteriormente estimados, se adoptan los siguientes valores de proyecto:

<b>Vida útil</b>	25 años
<b>Máxima probabilidad de fallo</b>	0,30

Valores de proyecto.

El periodo de retorno se obtiene a partir de los valores de vida útil y riesgo, mediante la expresión:

$$E = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{L_f}$$

Dónde:

E : Riesgo.

L<sub>f</sub> : Vida útil de la obra (25 años).

T : Período de retorno del temporal (años).

El período de retorno asociado a un nivel de riesgo 0,30 es de 70 años. Por lo tanto, para el presente proyecto adoptaremos un período de retorno de temporal de 70 años.



### 3.3.3. REGÍMENES EXTREMALES ESCALARES

El régimen extremal es la función de distribución de los valores extremos de la variable altura de ola significativa. Relaciona los valores máximos previsible de esta variable con la probabilidad de que dichos valores no sean superados. Esta probabilidad también puede expresarse en términos de período de retorno o recurrencia. El Método de los Máximos Anuales ha sido el utilizado en este proyecto para el estudio del régimen extremal dado que se dispone de registros de oleaje para un período de más de 50 años. El Método de los Máximos Relativos sobre el Umbral es más fiable que el Método de los Máximos Anuales cuando la información disponible corresponde a un período inferior a 20 años.

#### NODO WANA SIMAR 1009016

AÑO	MES	Hs (m)	Tp (s)	DIRECCIÓN (°)	PUNTO
1958	Diciembre	7,9	16,7	326	SIMAR-44
1959	Marzo	5,7	18,2	335	SIMAR-44
1960	Febrero	5,5	16,1	323	SIMAR-44
1961	Enero	6	17,7	15	SIMAR-44
1962	Enero	6,7	13,8	343	SIMAR-44
1963	Diciembre	6,8	14,7	326	SIMAR-44
1964	Marzo	7,1	16	302	SIMAR-44
1965	Enero	4,8	12,0	20	SIMAR-44
1966	Febrero	9,1	18,4	314	SIMAR-44
1967	Febrero	5,3	19,2	347	SIMAR-44
1968	Diciembre	8,8	14,7	316	SIMAR-44
1969	Marzo	7,2	16,5	299	SIMAR-44
1970	Enero	7,2	14,2	303	SIMAR-44
1971	Marzo	5	11,1	359	SIMAR-44
1972	Febrero	8,3	15,3	323	SIMAR-44
1973	Diciembre	6,8	18,1	352	SIMAR-44
1974	Enero	6,2	18,2	322	SIMAR-44
1975	Enero	5,4	14,2	317	SIMAR-44
1976	Febrero	8,4	18,2	319	SIMAR-44
1977	Febrero	7,2	13,9	333	SIMAR-44
1978	Febrero	6,9	17,9	314	SIMAR-44
1979	Enero	6,8	13,5	282	SIMAR-44
1980	Diciembre	6,2	11,2	43	SIMAR-44
1981	Diciembre	6,8	18,1	329	SIMAR-44
1982	Enero	8,9	18,6	335	SIMAR-44
1983	Diciembre	6	16,8	338	SIMAR-44
1984	Noviembre	5,8	16,4	343	SIMAR-44

AÑO	MES	Hs (m)	Tp (s)	DIRECCIÓN (°)	PUNTO
1985	Febrero	7,7	17,8	300	SIMAR-44
1986	Marzo	6,2	18,5	2	SIMAR-44
1987	Enero	7,6	18,5	331	SIMAR-44
1988	Febrero	5,6	16,8	3	SIMAR-44
1989	Diciembre	8,5	16,2	329	SIMAR-44
1990	Diciembre	6,3	12,3	344	SIMAR-44
1991	Marzo	7,7	17,8	320	SIMAR-44
1992	Marzo	5,2	16,9	348	SIMAR-44
1993	Noviembre	6,1	12,2	331	SIMAR-44
1994	Enero	6,3	11,6	16	SIMAR-44
1995	Marzo	6,3	17,6	335	SIMAR-44
1996	Diciembre	8	16,1	312	SIMAR-44
1997	Diciembre	7,6	18,2	319	SIMAR-44
1998	Diciembre	7,1	18,3	331	SIMAR-44
1999	Enero	9,3	16,3	351	SIMAR-44
2000	Diciembre	6,5	14,9	313	SIMAR-44
2001	Febrero	7,8	18	319	SIMAR-44
2002	Noviembre	6,9	14,9	327	SIMAR-44
2003	Abril	9,2	18	316	SIMAR-44
2004	Febrero	4,6	14,9	350	SIMAR-44
2005	Marzo	5,2	16,6	299	SIMAR-44
2006	Febrero	5,9	12,8	303	SIMAR-44
2007	Febrero	4,6	17,3	306	SIMAR-44
2008	Enero	5,2	17,3	333	SIMAR-44
2009	Febrero	5,8	16,8	324	SIMAR-44
2010	Febrero	4,4	13,9	319	SIMAR-44
2011	Noviembre	4,6	16,8	315	SIMAR-44
2012	Noviembre	4,8	12,8	324	SIMAR-44

*Serie de máximos anuales de 1958 a 2012. Nodo SIMAR/WANA 1009016*

De la serie de máximos anuales podemos afirmar que la gran mayoría de oleajes provienen del arco direccional de WNW a N. También se observa que prácticamente la totalidad de máximos se dan entre los meses de Noviembre y Marzo. Como se ha visto al estudiar los fenómenos meteorológicos, en estos meses actúan las borrascas frontales del Atlántico así como las borrascas en el área de Canarias que generan las condiciones de mar más severas.

En los 55 años de que se dispone de datos, la altura de ola significativa máxima anual supera los 9 metros en 3 ocasiones. Lo más común es que se den máximos anuales de entre 5 y 7 metros de altura de ola significativa. Por último, los períodos más frecuentes asociados a los máximos anuales son de entre 16 y 18 segundos aunque se registran períodos de hasta 20 segundos.

Previamente a la realización del ajuste estadístico a la serie de máximos anuales se ha procedido a sesgar la muestra de tal forma que contenga únicamente registros correspondientes a temporales.

Se ha procedido a ajustar la serie de máximos anuales a dos de las distribuciones más extendidas, Gumbel y Weibull, y se ha escogido la distribución que presenta un mejor ajuste para los datos.

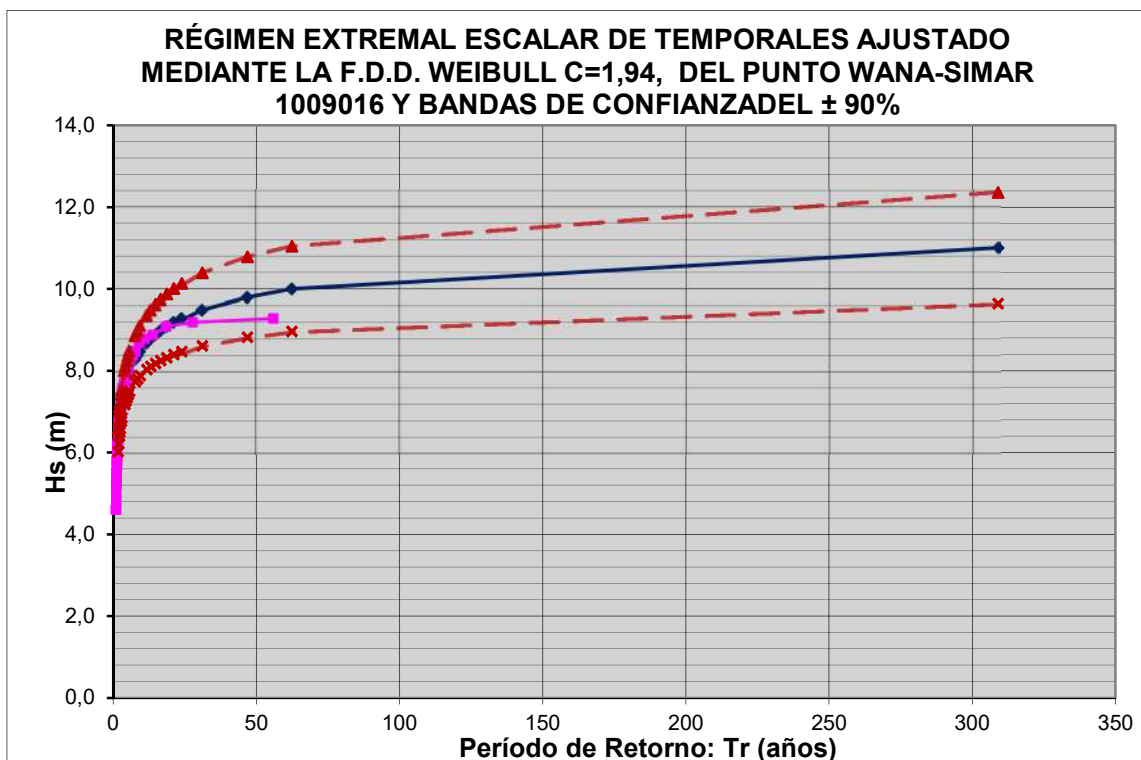
- **Función de Distribución Gumbel:**

$$F(H_s) = \exp \left[ - \exp \left( \frac{H_s - A}{B} \right) \right]$$

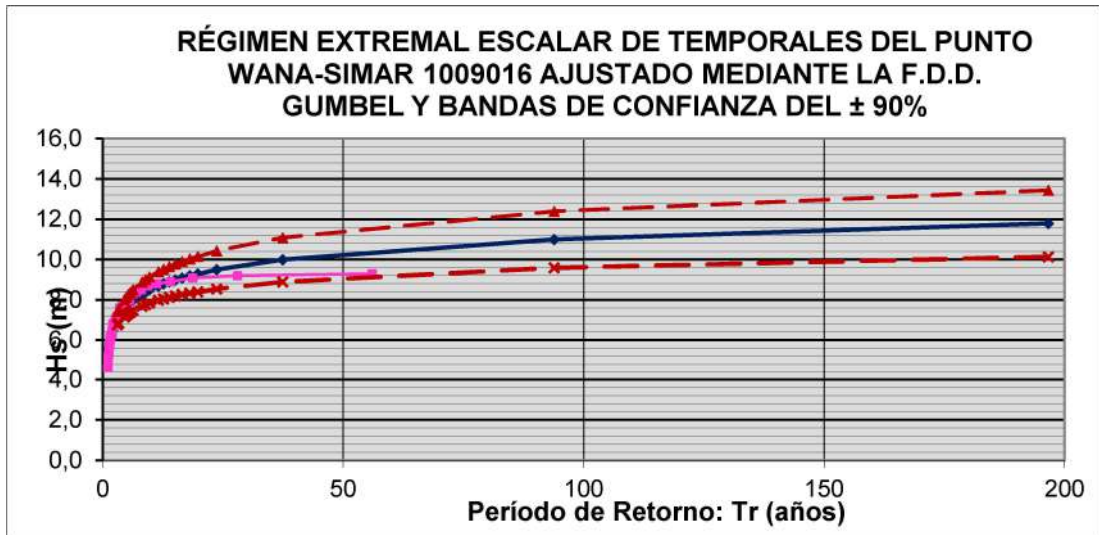
- **Función de Distribución Weibull:**

$$F(H_s) = 1 - \exp \left[ - \left( \frac{H_s - B}{A} \right)^C \right]$$

En la siguiente figura se muestran los valores de la altura de ola en función del período del retorno, se muestra tanto el valor de la estima central como el de la banda de confianza del 90%.



Régimen extremal escalar Hs en función del período de retorno (WEIBULL).



Régimen extremal escalar Hs en función del período de retorno (GUMBEL)

Período de Retorno (años)	50	100	140	250	500
Altura significativa Hs (m)	9,98	10,51	10,75	11,15	11,60
Banda superior del 90% Hs	11,04	11,72	12,04	12,56	13,15

Hs en función del período de retorno y banda de confianza (WEIBULL).

Período de Retorno (años)	50	100	140	250	500
Altura significativa Hs (m)	10,29	11,06	11,44	12,08	12,85
Banda superior del 90% Hs	11,51	12,52	13,01	13,85	14,86

Hs en función del período de retorno y banda de confianza (GUMBEL).

Bondad del ajuste	
	R <sup>2</sup>
<b>GUMBEL</b>	0,9688
<b>WEIBULL</b>	0,9873

Bondad del ajuste.

Dada la bondad del ajuste se usará la función de distribución de Weibull para el presente proyecto.

### 3.3.4. REGÍMENES EXTREMALES DIRECCIONALES

Los regímenes extremos direccionales se definen, a partir del régimen extremal escalar, multiplicando la altura de ola correspondiente a un período de retorno por un coeficiente de direccionalidad ( $C_d$ ) distinto para cada dirección.

El método escogido en este proyecto para la obtención de las alturas de ola significativas extremas direccionales es el Método Relativo 2 (J.A. Afonso, 2010).

El Método Relativo 2 es un método indirecto que permite hallar los coeficientes de direccionalidad ( $C_d$ ) que, aplicados a la  $H_s$  extremal escalar del abanico de direcciones que afectan a la obra, proporciona las  $H_s$  extremas direccionales.

A partir de un estudio estadístico de los registros de oleaje de 10 puntos WANA-SIMAR alrededor del archipiélago Canario se obtienen unos coeficientes de direccionalidad válidos para cualquier punto de Canarias. Dichos coeficientes se presentan a continuación:

DIRECCIÓN	$C_d$
N	0,802
NNE	0,758
NE	0,640
ENE	0,527
E	0,417
ESE	0,401
SE	0,417
SSE	0,343
S	0,345
SSW	0,538
SW	0,690
WSW	0,739
W	0,736
WNW	0,823
NW	1,000
NNW	0,945

Coeficientes de direccionalidad obtenidos mediante el Método Relativo 2

(J.A. Afonso, 2010).

En la siguiente figura podemos ver los coeficientes direccionales hallados para nuestras direcciones de interés así como las  $H_s$  extremas direccionales resultantes de multiplicar los coeficientes por la  $H_s$  extremal escalar.



DIRECCIÓN	C <sub>d</sub>	Valores por sector
N	0,802	8,62
NNE	0,758	8,15
NE	0,64	6,88
ENE	0,527	5,67
WSW	0,739	7,94
W	0,736	7,91
WNW	0,823	8,85
NW	1	10,75
NNW	0,945	10,16

Coefficientes de direccionalidad modificados y Hs extremales direccionales.

Según los coeficientes obtenidos, la dirección más desfavorable, de donde se esperan alturas de ola significantes más grandes, es NW dado que su coeficiente de direccionalidad es 1.

Las características del oleaje en aguas profundas son las halladas en el estudio de clima marítimo para régimen extremal. Se resumen a continuación las características para las diferentes direcciones de estudio.

DIRECCIÓN	Hs (m)	Tp (s)
N	8,62	15-17-19
NNE	8,15	12-15-17
NE	6,88	12-15-17
WNW	8,85	15-17-19
NW	10,75	16-18-20
NNW	10,16	16-18-20

Características del oleaje en aguas profundas.

## 4. DINÁMICA DE LITORAL

### INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Dinámica Litoral incluye una caracterización de los fondos marinos en lo que se refiere a los sedimentos existentes, así como la descripción de las distintas fuentes de sedimentos, los movimientos de los mismos a lo largo de la costa, estudiando la unidad fisiográfica que comprende la localización de la defensa. Además, estudiando el régimen circulatorio de corrientes, flujos medios de energía de oleaje y de transporte de sedimentos que se obtiene de propagar los oleajes y temporales característicos de la zona de actuación, analizando sobre todo el ámbito próximo al Parque Marítimo y de Playa Jardín.

Aunque se hace un análisis de la zona costera del norte de Tenerife, se estudiara en más detalle la unidad fisiográfica correspondiente a esta actuación, y que se estima entre Punta Brava y la Baja La Sal, al Este de playa Martiánez. Es decir, un ámbito de tres kilómetros aproximadamente. En la que destacan las playas artificiales de Playa Jardín (de longitud 740 m., formada por tres playas seguidas P. Grande o de Punta Brava, P. Chica y P. San Felipe) y Playa Martiánez (de longitud 410m.). También destacan las fuentes de sedimentos correspondientes al Barranco de San Felipe y Barranco Martiánez.

Para caracterizar este ámbito correspondiente a la unidad fisiográfica definida, se ha utilizado la documentación realizada por el Cabildo de Tenerife, en relación a la situación de los hábitats submareales, y cuya información se aporta gráficamente.

El oleaje en esta zona es intenso debido a que la zona se encuentra abierta a los vientos predominantes de la dirección Noreste proveniente del Alisio. Como consecuencia, la dirección predominante del oleaje es de Noreste a Noroeste. La corriente general, inducida por los vientos Alisios de dirección Noreste, se bifurca al llegar a la costa en la zona de los Roques de Anaga, siendo la corriente en todo el norte de la isla paralela a la costa y de dirección Oeste, mientras que después de Los Roques hacia el Este la corriente costera es también paralela a la costa de dirección Este. Este es un tramo con escasa infraestructuras en el litoral que puedan influir en la dinámica marina.

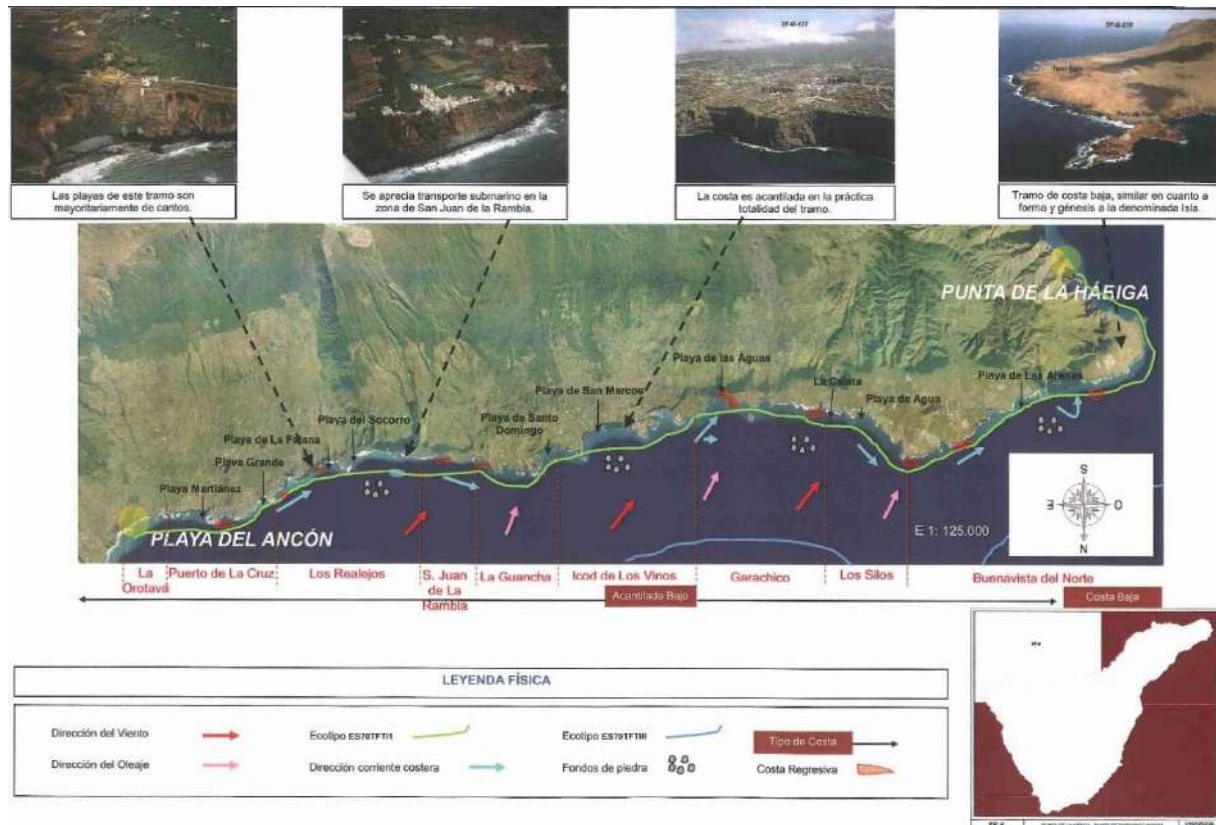
El archipiélago está formado por siete islas principales y algunos islotes. Su origen es volcánico y son el resultado de fenómenos eruptivos surgidos bajo el mar con una gran diferenciación geológica y topográfica, que se ha ido incrementando a lo largo del tiempo por procesos de erosión fluvial, marina y eólica. A pesar de que las Islas sólo se encuentran a unos kilómetros de la costa africana, donde predomina el clima seco y caluroso, las Islas disfrutan de unas temperaturas mucho más templadas. El equilibrio de este clima reside en los Vientos Alisios y de las corrientes canarias, corriente fría que proviene del Norte.

Las corrientes de las Islas Canarias se inscriben en el gran sistema de corrientes anticiclónico del Atlántico Norte formado por la Corriente Norecuatorial, Corriente del Caribe, Corriente de Florida, Corriente del Golfo, Corriente del Atlántico Norte, Corriente de Azores y, por último, la Corriente de Canarias. Esta última, a diferencia del resto, es una corriente de agua fría. Su dirección general es NE-SW, pero, al llegar al Archipiélago, por el efecto de barrera que introduce éste, casi perpendicular al flujo de la corriente con un frente de más de 500 kilómetros, se produce una aceleración y remolinos. Así, mientras la velocidad media de la corriente fuera del Archipiélago es del orden de 25 cm/s, en el mar interior de Canarias se pueden superar los 60 cm/s.

Por el efecto de la barrera del Archipiélago sobre el flujo de la Corriente de Canarias y a los vientos alisios se crean las condiciones para que, a sotavento de las islas mayores, se establezcan zonas de calmas. Estas zonas de calmas, generadas por el efecto de vacío de los relieves insulares frente a la corriente general, están menos batidas por el viento y en ellas las aguas se mezclan menos con las de la corriente general, dando lugar a la formación de zonas de aguas más cálidas y estables. Las zonas de calmas más importantes son las que se producen a sotavento de Gran Canaria, donde se deja sentir su efecto casi a lo largo de todo el año en Tenerife, La Palma y La Gomera.

Otra consecuencia del efecto de vacío orográfico son las turbulencias originadas por el rozamiento de los vientos y la corriente dominante contra los relieves insulares. Esto da lugar a la aparición de remolinos, denominados embates, uno ciclónico y otro anticiclónico, al Oeste y al Este de las islas, respectivamente. Diariamente se producen también, sobre todo en Gran Canaria y La Gomera, los vientos denominados terrales, de tierra a mar, que se dejan sentir al anochecer por la diferencia de temperatura entre el mar y la tierra. En la zona de interés, el régimen costero se ve modificado por los factores topográficos locales, naturales o artificiales, que actúan como barreras artificiales que modifican sensiblemente el patrón longitudinal de las corrientes litorales.

Las corrientes costeras estudiadas son las impulsadas por el oleaje, las mareas y las corrientes generales que opera en la vertiente norte del litoral tinerfeño. A pesar del resguardo generado por las obras de defensa costera existentes en la zona, el efecto que tiene el oleaje imperante sobre las corrientes es de gran importancia en toda su extensión, llegándose a considerar a este agente inductor como el principal causante de los procesos morfodinámicos observados en el área costera.



Dinámica litoral Punta de la Hábica - Playa del Ancón

Respecto al transporte sedimentario, cabe destacar lo siguiente:

- Los aportes aluviales son reducidos y de carácter torrencial. En este ámbito proceden del barranco de San Felipe y barranco Martíánez.
- Los aportes eólicos son de poca entidad. El transporte sedimentario a lo largo de este tramo de costa es muy reducido o prácticamente nulo, dado el pequeño volumen de sedimentos existentes a profundidades movibles y el reducido aporte actual de los barrancos, además de la mínima amplitud de la plataforma costera. Aunque puede decirse que en caso de su existencia el movimiento de material sería hacia el oeste. En

los fondos de La Rambla y Punta de Teno, se aprecia un transporte submarino de sedimentos que hace que se pierda parte de éstos de la costa hacia el mar.

- En este ámbito fisiográfico todavía es más escaso el transporte, dada la existencia de un cañón submarino frente al tramo costero de San Telmo, y la propia configuración de playa Martiánez y del saliente rocoso de Lago Martiánez, que atrapa los sedimentos del lado Este de la costa.
- El módulo ODIN, integrado en el Sistema de Modelado Costero (SMC) desarrollado por la Universidad de Cantabria, permite obtener la dirección del flujo medio de energía en profundidades indefinidas y en un punto objetivo. Así, en el punto de consulta, en frente a la actuación 16°33'08" latitud: 28°25'10", resulta:

SITUACIÓN	DIR. FLUJO MEDIO
Profundidades indefinidas	N18E
Profundidad objetivo (15 m)	N3E

Tabla direcciones de flujo medio según programa ODIN

Tras los estudios realizados, se pueden indicar los siguientes aspectos como resumen y conclusiones de la dinamica litoral de los mismos:

- El transporte sedimentario a lo largo de este tramo de costa es muy reducido o prácticamente nulo, dado el pequeño volumen de sedimentos existentes a profundidades movibles y el reducido aporte actual de los barrancos, además de la mínima amplitud de la plataforma costera. En el ámbito fisiográfico también destaca la existencia de un cañón submarino frente al tramo costero de San Telmo que corta este posible transporte longitudinal de dirección Este-Oeste. Además la propia configuración de playa Martiánez y del saliente rocoso del Lago Martiánez también corta este posible transporte longitudinal ya que atraparía los sedimentos del lado Este de la costa.
- Se analiza mediante el programa SMC el sistema de corrientes de los casos representativos estudiados en el oleaje, un temporal y un oleaje medio para cada dirección (NO, NNO, N y NNE) en dos niveles de marea, pleamar y bajamar máxima viva equinoccial. Se concluye que la reparación de la defensa no afecta a los patrones de corrientes de las playas adyacentes y la zona del emplazamiento de la obra no supone actualmente aporte de sedimento ya que es una zona rocosa.



## 5. CÁLCULOS DE OBRA MARÍTIMA

El análisis de la rotura por el método del Shore Protection Manual, se basa en los estudios realizados por Goda (1970) y por Weggel (1972), y tiene por objeto determinar la altura de ola en rotura,  $H_b$ , así como la profundidad donde rompe,  $d_b$ .

La altura de ola determinada en la propagación rompe mucho antes de llegar a la estructura, por lo tanto surge la necesidad de determinar la altura de ola en rotura, al pie de la estructura.

Los resultados obtenidos han sido:

### ROTURA POR MÉTODO Sh.P.M. (Goda, 1970; Weggel, 1972)

$T_p$ [s]	$tg \alpha$ [-]
20	0,06

$H_o$ [m]	s/ Fig. 2-72		$H_b$ [m]	s/ Fig. 2-73		$d_b$ [m]
	$H_o/(g \cdot T_p^2)$ [-]	$H_o/H_b$ [-]		$H_b/(g \cdot T_p^2)$ [-]	$d_b/H_b$ [-]	
10	0,0026	1,48	14,80	0,0038	0,96	14,21
9	0,0023	1,55	13,95	0,0036	0,94	13,11
8	0,0020	1,57	12,56	0,0032	0,92	11,56
7	0,0018	1,62	11,34	0,0029	0,91	10,32
6	0,0015	1,69	10,14	0,0026	0,91	9,18
5	0,0013	1,75	8,75	0,0022	0,90	7,88
4	0,0010	1,90	7,60	0,0019	0,90	6,80
3	0,0008	2,02	6,06	0,0015	0,89	5,39
2	0,0005	2,30	4,60	0,0012	0,89	4,07
1	0,0003	2,65	2,65	0,0007	0,88	2,33

$d_b$ [m]	$H_b$ [m]
3,80	4,30

Entradas		Resultados																
<input checked="" type="radio"/> Hudson Avería: Inicio de avería H1/10: 7.5 Kd de Hudson: 6.5 Piezas: Escollera redonc		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Diám. nom.</th> <th>Pesos nom.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Talud ext.</td> <td>2.443</td> <td>34.285</td> </tr> <tr> <td>Coronación</td> <td>1.560</td> <td>8.918</td> </tr> <tr> <td>Talud int.</td> <td>1.761</td> <td>12.834</td> </tr> <tr> <td>Morro</td> <td>2.938</td> <td>59.608</td> </tr> </tbody> </table>			Diám. nom.	Pesos nom.	Talud ext.	2.443	34.285	Coronación	1.560	8.918	Talud int.	1.761	12.834	Morro	2.938	59.608
	Diám. nom.			Pesos nom.														
Talud ext.	2.443			34.285														
Coronación	1.560			8.918														
Talud int.	1.761			12.834														
Morro	2.938	59.608																
<input type="radio"/> Losada y Giménez-Curto H100 Piezas: Escollera (l. Ave) Avería: Inicio de avería Densidad del agua: 1025 Geometría del dique (talud interior: 1.5) Talud exterior: 1.5 Francobordo: 4.5 Densidad del material: 2350																		

Se consideran bloques de 35 tn, ya que los actualmente existentes son de 25-30 tn, y en esta esquina de la protección del parque marítimo por el efecto de la punta existente se producen reflexiones que incrementan la ola. Cálculo realizado por formulación de Hudson que incluye el programa TIC del Sistema de Modelado Costero.

El espaldón se ajusta a las dimensiones del actualmente existente, pero adecuadamente cimentado a una menor cota. Se aprecia que es estable con este cálculo, a través del programa TIC del Sistema de Modelado Costero.

**Entradas**

Dimensiones del espaldón:

Dimensión a1	2.5
Dimensión a2	8
Dimensión h1	6.5
Dimensión b1	4.7
Dimensión b2	2.2

Densidad del agua: 1025  
 Peso específico: 2300  
 Coeficiente de rozamiento: 0.6

Definición del oleaje incidente:

Altura de ola máxima	8
Periodo T1/10	14

Datos del dique de apoyo:

Piezas: **Cubos**

Peso de las piezas	35
Talud exterior	1.5
Prof. a pie de dique	12
Anchura de la berna	8
Cota de la berna	7.5
Porosidad	0.55

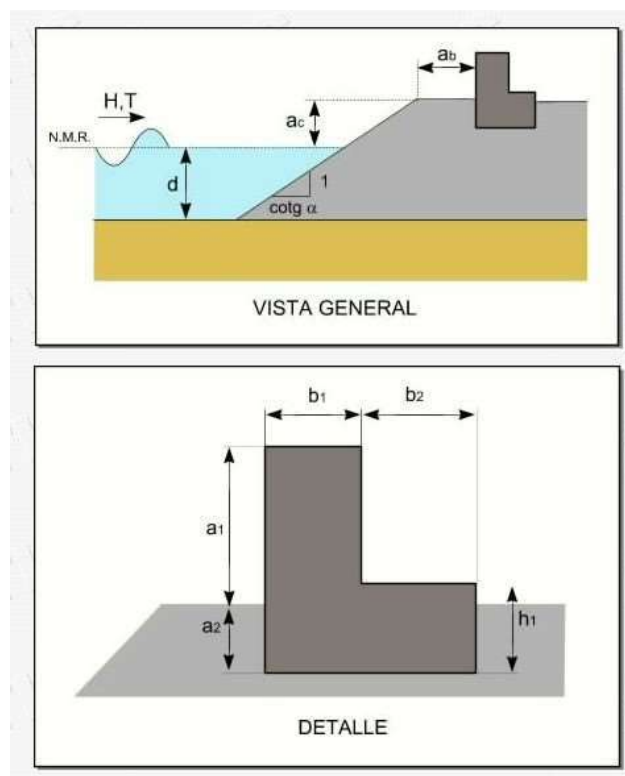
**Resultados**

	Estado 1	Estado 2
CSD	29.25	6.21
CSV	41.81	14.04
F	2.91	12.26
MF	12.80	34.22
S	1.13	16.04
MS	5.21	60.11
W	142.86	142.86
Mw	540.43	540.43

Parámetro alfa	1.94
Parámetro S	0.38
Parám. reduc. subpresiones	0.59
Parámetro landa	0.44
Parámetro mu	0.34

Croquis del espaldón



Anejo nº 5.-

## **ANÁLISIS DE CAMBIO CLIMATICO**







## CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO
3. NORMATIVA
4. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ISLAS CANARIAS
5. RELACIÓN PUERTO – CAMBIO CLIMÁTICO
6. PROYECCIONES SEGÚN C3E
  - 6.1. RESULTADOS DEL C3E
  - 6.2. EXTRAPOLACIÓN DE RESULTADOS DEL C3E
  - 6.3. ANALISIS DE RESULTADOS
  - 6.4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se engloba dentro del Proyecto denominado **Reparación de tramo de defensa en explanada del Parque Marítimo del Puerto de la Cruz.**

## 2. OBJETO

El presente estudio tiene como objetivo la evaluación de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de medidas de adaptación para prevenir los efectos del cambio climático en el ámbito de actuación en los términos de la normativa de referencia que se indica en el próximo apartado.

## 3. NORMATIVA

El presente Estudio se ha realizado de acuerdo a lo previsto en el **Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.**

De acuerdo al **Artículo 91. Contenido del proyecto**, dentro del Capítulo II del mencionado Reglamento, “los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”

**El Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático**, establece que:

“1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

- En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.
- 2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.”

#### 4. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ISLAS CANARIAS

El cambio climático se describe como un fenómeno multiescalar, que requiere la combinación integrada de estrategias inmediatas de mitigación globales junto con medidas adaptativas regionales y locales a medio y largo plazo para minimizar sus efectos sobre las sociedades humanas (Comisión de las Comunidades Europeas, 2009).

Por la situación geográfica (proximidad al continente africano), las características físicas (insularidad) y por la biodiversidad que caracterizan al Archipiélago Canario, hacen de éste un lugar muy vulnerable a los actuales y futuros impactos del cambio climático.

Entre los factores que determinan las dimensiones probables de los efectos del cambio climático destacan:

- La lejanía de las islas canarias al continente europeo, lo que reduce la capacidad de reacción ante emergencias eventuales.
- La insularidad, que incrementa el déficit de accesibilidad, y los sobrecostes diferenciales, al tiempo que los probables efectos de la subida del nivel del mar.
- La latitud del archipiélago, donde aumenta el riesgo de fenómenos meteorológicos extremos.
- La cercanía de las islas al continente africano, ya que comporta una especial responsabilidad y directa implicación, al tratarse de una de las zonas geográficas que sufrirán más severamente los efectos del cambio climático.

Estos factores, junto con la dependencia de forma casi absoluta de sus recursos naturales y excepcional climatología, aumentan la vulnerabilidad del archipiélago canario, tanto en el aspecto económico como social y ambiental.

La mitigación y la adaptación son las dos acciones complementarias necesarias para luchar contra el cambio climático y sus efectos. Mientras que la mitigación actúa sobre las causas, a través de la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero requiriendo de una respuesta conjunta y coordinada a nivel internacional, la adaptación aborda la reducción o eliminación de los efectos adversos que produce el cambio climático, debiendo ser definidas e implementadas a nivel nacional o regional, pues los impactos y las vulnerabilidades son específicos de cada lugar.

En este análisis, para poder tomar las medidas de adaptación adecuadas en el ámbito de actuación, se ha procedido a analizar las variaciones en las variables climáticas que pueden poner en riesgo la seguridad, funcionalidad y estabilidad del puerto.

## 5. RELACIÓN PUERTO- CAMBIO CLIMÁTICO

Puesto que las obras marítimas, y en particular los puertos, son considerados de larga vida, se verán expuestos considerablemente a los efectos del cambio climático. Por este motivo, se considera fundamental determinar cuáles son las variables climáticas y en qué medida su variación puede comprometer la estabilidad y seguridad de tal obra marítima.

Pequeñas variaciones en la altura de ola ( $H_s$ ), en el nivel medio del mar (NMM), en la dirección media del flujo ó en la intensidad y frecuencia de los temporales entre otros, pueden suponer grandes cambios en las características funcionales de la obra, pudiendo dar lugar a problemas tanto ambientales como económicos. Más aun, tales efectos del cambio climático pueden afectar a la estabilidad de la obra marítima, provocando una posible disminución en el grado de seguridad o incluso requerir importantes inversiones, en el caso de mantener el nivel de seguridad.

Es por ello que en el presente estudio se analizarán los efectos que el cambio climático produce en la altura de ola media significativa, en el nivel medio del mar y en la dirección del flujo medio de energía, así como los impactos que estos cambios producirán sobre la obra marítima. Dicho análisis se lleva a cabo en los siguientes apartados, a partir de los resultados obtenidos por el programa C3E (Cambio Climático en la Costa Española).

## 6. PROYECCIONES SEGÚN C3E

Elaborado por la Universidad de Cantabria, C3E integra la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de los sectores, sistemas y recursos vulnerables al cambio climático en las zonas costeras<sup>1</sup>.

El objetivo general de C3E es elaborar bases de datos y desarrollar metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad, e identificar las medidas de adaptación que pueden dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras, sobre una base científica, técnica y socio-económica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro.

El proyecto C3E proporciona los resultados de las principales dinámicas susceptibles de ser modificadas por el cambio climático como lo son la altura de ola, marea meteorológica y el

---

<sup>1</sup> Puede accederse al visor a través de la página web [www.c3e.ihcantabria.com](http://www.c3e.ihcantabria.com)



viento entre otras, tanto en aguas profundas (dinámica marina), como en aguas someras (dinámica costera). En particular para el ámbito de la actuación, se ha analizado el punto 381.

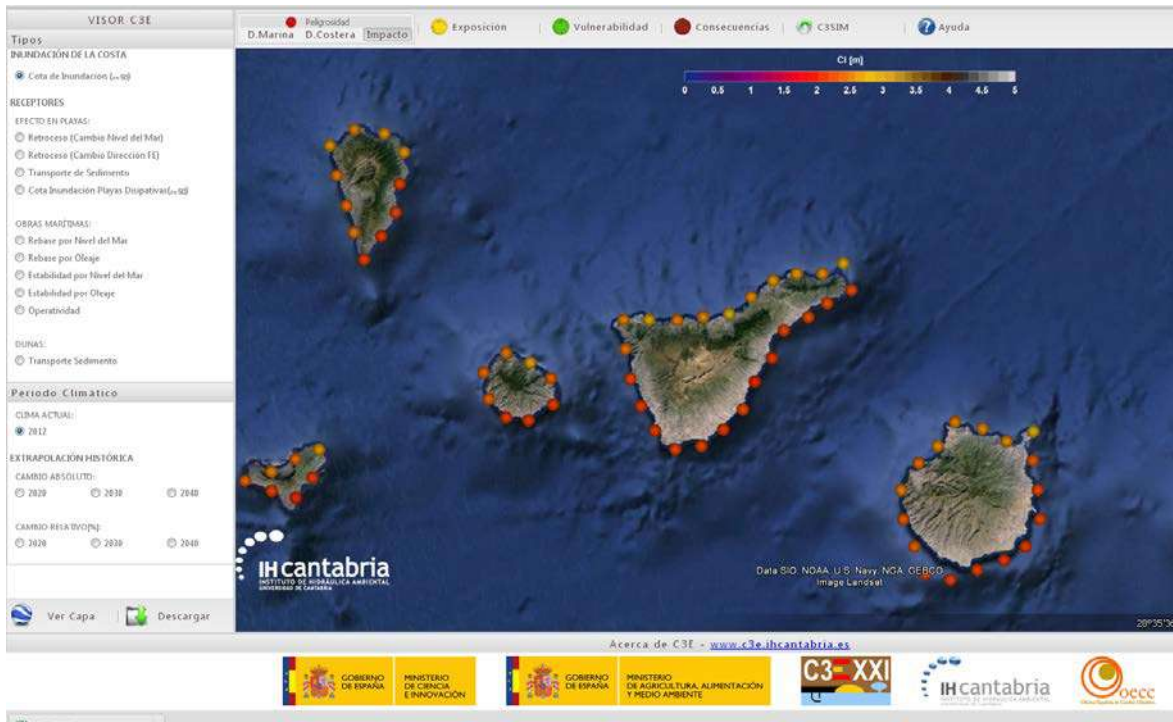


Imagen visor C3E



Punto 381 consultado (Visor C3E)

## 6.1. RESULTADOS DEL C3E

Entre los datos que proporciona este estudio de predicción de valores en función de los datos actualmente existentes y para distintas proyecciones temporales, son de especial relevancia para esta actuación portuaria los siguientes:

- Hs (m): Altura de ola media del año
- Dir. FE (°): Dirección del flujo medio de Energía
- MSL (cm): Máxima carrera de marea

	Histórico				Proyecciones								
	Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-2100		
					B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
$\Delta H_s$ (m)	1.731	-0.054	-0.067	-0.08	-0.012	-0.028	-0.038	-0.01	-0.013	-0.016	-0.012	-0.017	-0.028
$\Delta Dir$ FE (°)	341.293	-0.275	-0.341	-0.406	1.173	1.762	2.437	0.951	1.089	1.294	0.833	1.458	1.972
$\Delta MSL$ (cm)	3.312	2.069	4.836	7.804	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

<b>+0.5</b>	Muy probable	>95%
+0.11	Fiable	[90,95]
+0.01	Poco fiable	<90%

## 6.2. EXTRAPOLACIÓN DE RESULTADOS DEL C3E

De acuerdo con la normativa, concretamente el Artículo 92 del Reglamento mencionado anteriormente, se ha realizado una extrapolación a partir de los resultados obtenidos con el programa C3E con el fin de obtener las predicciones de las variables climáticas para un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud del puerto.

Por su simplicidad, la extrapolación se ha realizado conforme a un modelo lineal, resultando:

	2020	2030	2040	2050	2060	2070
$\Delta H_s$ (m)	-0.054	-0.067	-0.08	-0.0929	-0.1058	-0.1186
$\Delta Dir$ FE (°)	-0.275	-0.341	-0.406	-0.5004	-0.5651	-0.6295
$\Delta MSL$ (cm)	2.069	4.836	7.804	10.6064	13.4389	16.2577

### 6.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A la vista de los resultados se pueden apreciar las siguientes tendencias en aguas someras para una proyección a 50 años:

- Aumento del nivel medio y carrera de marea (en torno a 15 cm en la carrera de marea)
- Disminución de la altura de ola media (en torno 0.1 m.)
- Pequeña variación en la dirección del flujo medio de energía (tendencia hacia el Oeste en medio grado, es decir 340,8°)

En todos los casos tales variaciones resultan poco significativas.

### 6.4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Considerando los datos aportados en el análisis y el carácter poco significativo de las variaciones estimadas de los parámetros analizados (nivel del mar, altura de ola media y dirección del flujo medio) para este tramo de costa, no se estiman necesarias medidas de adaptación adicionales a los criterios de diseño con que se desarrolla la solución planteada.

## **Anejo nº 6.- DOCUMENTO AMBIENTAL COMPATIBILIDAD DE ESTRATEGIA MARINA**







## **CONTENIDOS**

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
4. ESTRATEGIA MARINA DEMARCACIÓN MARINA CANARIA
  - 4.1. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS
  - 4.2. BUEN ESTADO AMBIENTAL
  - 4.3. OBJETIVOS ESTRATEGIA MARINA CANARIA
5. ANÁLISIS DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO
  - 5.1. PRESIONES E IMPACTOS
  - 5.2. OBJETIVOS ESTRATEGIA MARINA CANARIA
6. CONCLUSIONES



## 1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina) establece la obligación de que los Estados miembros deben adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado ambiental mediante la elaboración de estrategias marinas con el objeto final de mantener la biodiversidad y preservar la diversidad y el dinamismo de unos océanos y mares que sean limpios, sanos y productivos, cuyo aprovechamiento sea sostenible.

En España, se transpone la DMEM a través de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. La ley se mantiene fiel al texto europeo, además engloba otros aspectos relevantes sobre la protección del medio marino no desarrollados previamente en la legislación española, como la Red de Áreas Marinas Protegidas y la regulación de los vertidos en el mar. De esta manera, la Ley de Protección del Medio Marino se constituye como el marco general para la planificación del medio marino, con el objetivo de lograr su buen estado ambiental.

La ley 41/2010 establece en su artículo 1.3 que las estrategias marinas deberán perseguir la consecución de los siguientes como objetivos específicos:

- a) Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente;
- b) Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
- c) Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

Con fecha 23 de febrero de 2019 se publica en el BOE el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-2557](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-2557)

## 2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

El presente documento pretende exponer la compatibilidad del Proyecto con la Estrategia Marina de la Demarcación Marina Canaria.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

En el presente apartado se exponen las principales actuaciones que se ejecutarán en el medio marino o que pueden tener incidencia sobre el mismo.

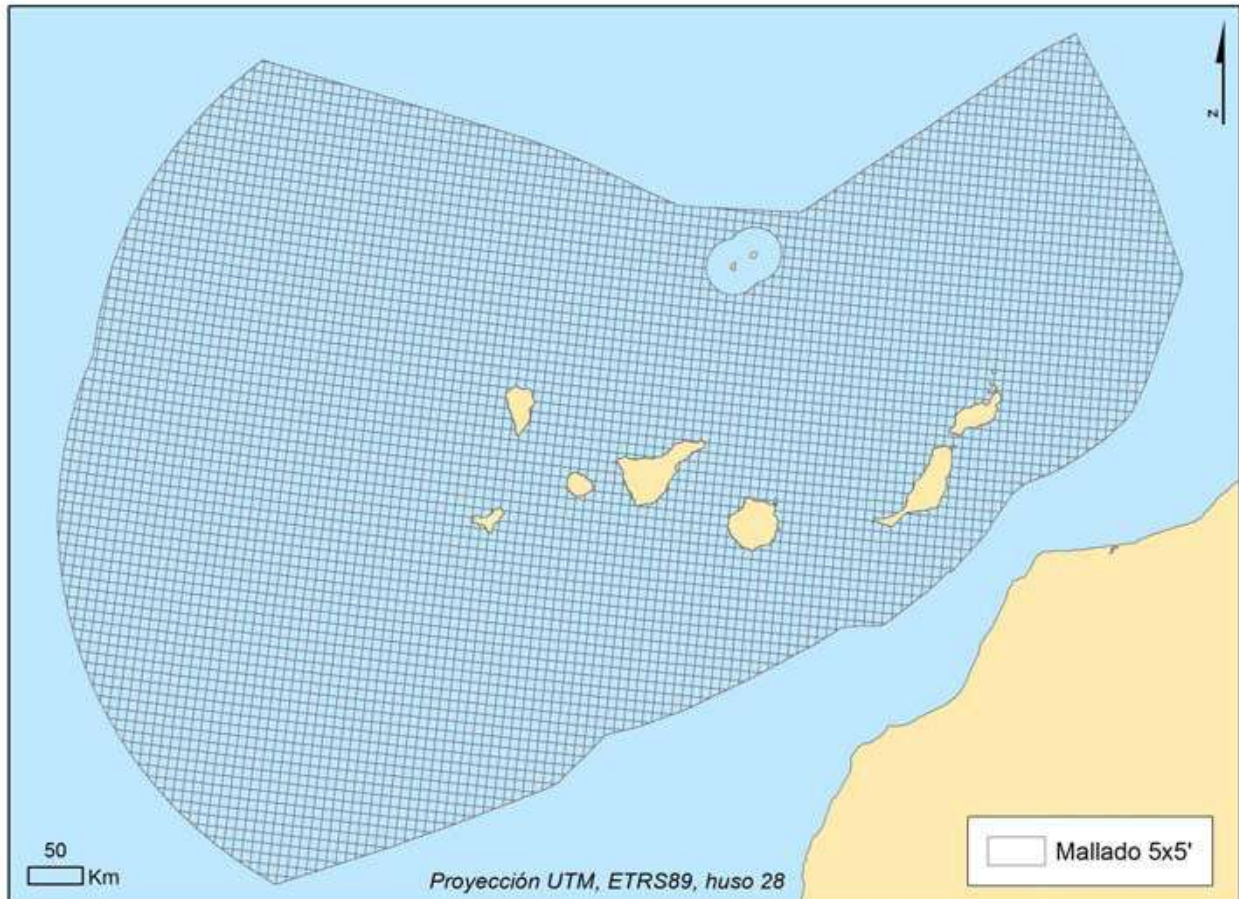
Las actuaciones de reparación de esta defensa marítima básicamente son reconstruir los 70 metros de espaldón de dos piezas de hormigón (4.585 m<sup>3</sup>) acompañados de la protección adecuada de bloques de hormigón (390 uds – 5.825 m<sup>3</sup>) de 35 tn. y los rellenos de material (14.500 m<sup>3</sup>) para la formación de la explanada. Es importante que estas actuaciones se ejecuten de los meses de marzo a octubre, ya que fuera de este periodo no sería posible.

En función de la ley estatal 21/2013 de “Evaluación ambiental”, no es necesario evaluar ambientalmente esta actuación ya que no está incluida en ninguno de los anexos de la misma, y se trata de una reparación de una defensa marítima existente, en la misma ubicación y a una profundidad próxima a la BMVE, no estando cercana a una zona de la Red Natura 2000.



#### 4. ESTRATEGIA MARINA DEMARCACIÓN MARINA CANARIA

Es la estrategia marina que se aplica la de Demarcación Marina Canaria, que representa el medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción en torno a las islas Canarias.



Límites y mallado en la Demarcación marina canaria. Fuente: Estrategia Marina de la Demarcación marina canaria. Parte II.

El desarrollo de estrategia supone el principal instrumento de planificación orientado a la consecución del buen estado ambiental del medio marino de la demarcación marina canaria, constituyendo el marco normativo general al que deben ajustarse las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino de acuerdo a lo establecido en la legislación sectorial correspondiente.

Actualmente, la Demarcación Marina Canaria cuenta con una evaluación inicial, la definición de su buen estado ambiental, la identificación de los objetivos ambientales y el diseño de los Programas de Seguimiento a implementar. Todos los documentos se pueden consultar en la página web del Ministerio de Transición Ecológica.

[www.miteco.gob.es/es/costas/Temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/demarcacion-canaria/default.aspx](http://www.miteco.gob.es/es/costas/Temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/demarcacion-canaria/default.aspx)

A continuación, se destacan aquellos aspectos de la Estrategia Marina de la Demarcación marina canaria (en adelante Estrategia Marina Canaria) más relevantes de cara a la evaluación de compatibilidad del Proyecto.

#### 4.1. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

La Estrategia Marina Canaria establece una Evaluación Inicial para cada una de las regiones de los Estados Miembros, un análisis de los principales impactos y presiones que influyen sobre el estado ambiental de cada una de las demarcaciones marinas. Dicho análisis en la Estrategia Marina Canaria se realiza en el Documento II *Análisis de Presiones e Impactos*.

Las presiones e impactos que se ejercen sobre los ecosistemas pueden variar en función de la evolución de las actividades humanas, por ello en la Estrategia Marina Canaria se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo, generalmente de tendencias espaciales y temporales, en base a la información disponible. Además, proporciona un análisis de los efectos acumulativos con objeto de identificar aquellas zonas que potencialmente pueden estar más afectadas.

En especial en lo que se refiere al aumento de la turbidez del agua, ya que puede provocar afecciones sobre organismos bentónicos, (por una disminución de la penetración de la luz en la columna de agua) y sobre el fitoplancton (se dificultan las migraciones ascensionales del plancton, que se ve arrastrado hacia el fondo por las partículas sólidas que sedimentan). Tal y como se ha comentado anteriormente, los impactos derivados de estas presiones son de pequeña magnitud.

#### 4.2. BUEN ESTADO AMBIENTAL

El buen estado ambiental de la Demarcación Canaria debe de establecerse a través de la evaluación de algunos descriptores recogidos en el Anexo I de la DMEM. Biodiversidad, especies autóctonas, especies explotadas comercialmente, redes tróficas, eutrofización, fondos marinos, condiciones hidrográficas, contaminantes y sus efectos, contaminantes en productos de pesca, basuras marinas y ruido submarino.



#### 4.3. OBJETIVOS ESTRATEGIA MARINA CANARIA

LA DME y la Ley 41/2010 establecen como objeto general el “Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora”.

Se plantean una serie de objetivos particulares para el desarrollo de las estrategias marinas en las aguas españolas, los cuales a su vez son desarrollados en cada una de las estrategias marinas españolas. Según el Anexo II según el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.



## 5. ANÁLISIS DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO

### 5.1. PRESIONES E IMPACTOS

La fase de construcción y su puesta en funcionamiento, conllevan una acumulación de presiones e impactos sobre el medio marino, afectando a varios de los descriptores propuestos por la DMEM para la evaluación del Buen Estado Ambiental de las Demarcaciones Marinas.

Las obras proveen un empeoramiento reducido de la calidad de las aguas fruto del incremento de la turbidez y sólidos en suspensión por el depósito de materiales para la ejecución de la reparación.

En base a las presiones e impactos analizados por la Estrategia Marina Canaria en relación con las construcciones, se realiza un análisis de las afecciones del proyecto de construcción para cada uno de los descriptores que pueden verse afectados por la ejecución del mismo.

#### 5.1.1. DESCRIPTOR: BIODIVERSIDAD

La Estrategia Marina Canaria indica respecto al Descriptor, que la fase de construcción de conllevan una reducida acumulación de presiones e impactos sobre el medio marino. Siendo los principales impactos asociados la ocupación de la línea de costa y generación de turbidez

El estudio de impacto ambiental recoge las siguientes especies protegidas que, según el Banco de Datos de Biodiversidad, se encuentran en el entorno de la actuación:

Nombre científico	Nombre Común	Ley 4/2010	RD 139/2011
<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo	Interés para los ecosistemas canarios	Vulnerable
<i>Gelidium arbusculum</i>	Mujo rojo	Vulnerable	Vulnerable
<i>Gelidium canariense</i>	Gelidio negro	Vulnerable	Vulnerable
<i>Puffinus assimilis baroli</i>	Pardela chica	Vulnerable	
<i>Grampus griseus</i>	Calderón gris	Protección Especial	
<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común	Interés para los ecosistemas canarios	

Especies marinas protegidas en el área de actuación.

Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad

En el estudio bionómico se recogen otras muchas especies, las cuales se detallan por comunidades. Por ello, a la hora de evaluar las presiones e impactos sobre la biodiversidad nos centraremos en el análisis a nivel de comunidad, ya que abarcaremos un mayor número de especies. En el caso de aquellas especies que no se encuentren englobadas dentro de ninguna de las comunidades descritas, se detallará a parte las presiones e impactos que puedan afectar a estas especies.

#### 5.1.1.1. INTERMAREAL

En el intermareal encontramos una amplia banda de macroalgas recubriendo los bloques que conforman la franja litoral, en donde destacan las especies *G. arbusculum* y *G. canariense*, ya que recubren ampliamente la zona de estudio; y *C. abies-marina* con una distribución parcheada, con ejemplares dispersos en los roques próximos a la escollera, sin conformar comunidades, existiendo éstas en la zona que se ha inventariado, pero sin afección directa ni indirecta.



Comunidades del intermareal

Los gelidios se verán afectados de forma reducida por la ejecución de las obras, ya que se encuentra en la zona de actuación. Las diferentes tareas de las obras generaran la abrasión y sellado de esta comunidad en la zona de ejecución de las obras.

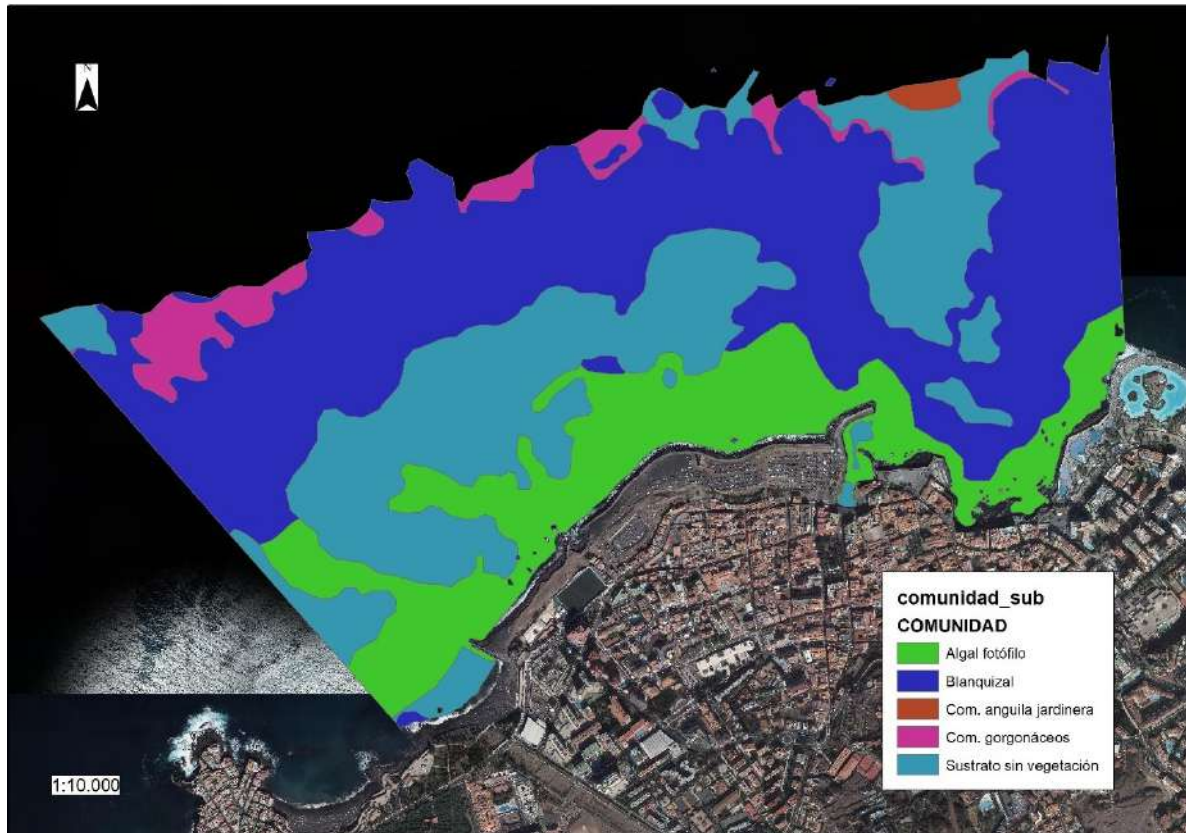
El estudio ambiental contempla como medidas protectoras y/o correctoras para paliar este impacto sobre el intermareal la administración de un material rugoso en los bloques de escollera de la franja intermareal de los diques para favorecer la recolonización.

Una vez finalizadas las obras, y ya durante la fase operativa, se prevé que una parte importante de las especies que conforman el intermareal, vuelvan a colonizar la escollera. Este proceso de colonización contara con un exhaustivo seguimiento, haciendo especial hincapié en las especies de *Gelidium* y *C. abies marina*.



### 5.1.1.2. SUBMAREAL

En la siguiente imagen se muestran las comunidades inventariadas en el submareal.



Comunidades inventariadas en el submareal en el estudio bionómico

#### Algal fotófilo

Esta comunidad se caracteriza por la abundancia de macroalgas, que conforman el refugio para multitud de organismos tanto vegetales como animales, por lo que se le considera una comunidad de alto valor ecológico, debido a su importante biodiversidad. Dentro de las especies presentes cabe destacar la presencia de *Sargassum vulgare*, entre otras.

Esta comunidad se verá afectada de forma reducida en las zonas más próximas a la obra, al igual que en el intermareal, e indirectamente por la turbidez generada

El estudio ambiental contempla como medidas protectoras y/o correctoras para paliar este impacto sobre el algal fotófilo, el blanquizal y los bancos de arena sin vegetación, el mantenimiento de un especial control durante los vertidos de los bloques del manto para limitar la afección sobre todas las comunidades del litoral.

Una vez finalizadas las obras, y ya durante la fase operativa, se prevé la recuperación progresiva de las especies de esta comunidad, especialmente en el área externa. Cabe mencionar la posibilidad de que durante la ejecución y tras las obras, aumenten las poblaciones de especies oportunistas, favoreciendo el desarrollo de una u otra comunidad en mayor medida.

### **Blanquizal**

Esta comunidad se caracteriza por las altas concentraciones del equinodermo *Diadema africanum*, el cual ejerce una fuerte presión por ramoneo, impidiendo que las comunidades de algas no sean capaces de desarrollarse. Esta comunidad se verá afectada de forma reducida en las zonas más próximas a la obra, al igual que en el intermareal y el Algal fotófilo, e indirectamente por la turbidez generada

Una vez finalizadas las obras, y ya durante la fase operativa, se prevé la recuperación progresiva de las especies de esta comunidad, especialmente en el área externa a la infraestructura portuaria.

### **Bancos de arena sin vegetación**

Esta comunidad se compone de fondos de arena carentes de vegetación, los cuales presentan menor diversidad de especies y un menor valor ecológico. No se prevé presión directa sobre esta comunidad, únicamente el incremento de la turbidez durante la ejecución de las obras, situación que no se considera significativa dadas las características y composición de esta comunidad.

Una vez finalizadas las obras, y ya durante la fase operativa, se prevé una rápida recuperación de las especies de esta comunidad, especialmente en el área externa.



## Comunidad de gorgonias

En las cotas batimétricas de mayor profundidad estudiadas, se observa la presencia de una comunidad de gorgonias compuesta por las especies *Leptogorgia ruberrima* y *Leptogorgia viminalis*, aunque en algunas zonas de roca, nuevamente la comunidad predominante es el blanquizal. Las gorgonias son invertebrados que se alimentan capturando pequeñas partículas que transportan las corrientes, por lo que este tipo de hábitats se caracterizan por ser zonas de corrientes considerables y con una fragilidad importante, debido entre otras razones a su lento crecimiento.

No se prevé una afección directa sobre esta comunidad, debido a la distancia de la ejecución de las obras.

## Otras especies

La presencia de la pardela chica (*Puffinus assimilis baroli*) se recoge en el Banco de Datos de Biodiversidad, siendo la última cita de la especie de finales del siglo XIX en el entorno de la actuación. Dado que su presencia en la zona se prevé escasa, no se consideran presiones e impactos directos sobre la especie.



### 5.1.2. DESCRIPTOR: EUTROFIZACIÓN

La entrada de nutrientes al medio marino es el principal problema en relación al Descriptor. Existen múltiples vías de entrada de nutrientes al medio marino, siendo una de las más importantes los vertidos de aguas residuales, siendo por ello objetivo de seguimiento de diferentes directivas. Merece mención especial los programas de control de vigilancia del estado de las masas de agua costera establecidos de acuerdo a la Directiva Marco de Agua, en cuyo desarrollo se evalúan múltiples elementos de calidad similares, por lo que sus resultados son de interés para medir las afecciones e impactos sobre estos indicadores.



Esquema conceptual de las principales vías de descarga de nutrientes a la zona costera.

Fuente: Documento V-D5 de la Estrategia Marina Canaria

Las principales presiones e impactos sobre este descriptor no presentan una relación directa con las obras

### 5.1.3. DESCRIPTOR: RUIDO SUBMARINO

La ejecución de las obras generara un ruido temporal, el cual debe de evaluarse a fin de minimizar su impacto. Del análisis de diferentes escenarios se concluye que en el peor de las situaciones no se generarían niveles de ruido que pudieran afectar a las poblaciones de cetáceos.

## 5.2. OBJETIVOS ESTRATEGIA MARINA CANARIA

Analizados las posibles presiones e impactos que las obras del puerto de Puerto de la Cruz podrían ocasionar sobre los descriptores que se verían afectados en mayor medida, atendiendo a las características del puerto, se procede a evaluar la compatibilidad del puerto con los objetivos específicos indicados en el Anexo II del Proyecto de Real Decreto por el que regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.

Para evaluar la compatibilidad del proyecto con los distintos objetivos se ha considera el efecto que la actuación tendría sobre los indicadores establecidos por la Estrategia Marina Canaria para la evaluación de la consecución de dichos objetivos. El efecto por tanto puede ser positivo si se ve favorecido, negativo en caso de perjuicio o neutro.

### 5.2.1. OBJETIVO AMBIENTAL A1.1.

Este objetivo se encuentra relacionado con el descriptor Biodiversidad y con el descriptor Fondos marinos, haciendo especial hincapié en la reducción de la intensidad y área de influencia de las distintas presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos. En este sentido, se delimita un hábitat de interés comunitario no delimitado anteriormente, concretamente el 1170. *Arrecifes*, con una parte natural y otra artificial, coincidente con los gelidiales inventariados en el intermareal.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera un efecto **neutro** del proyecto frente a esto objetivo de la Estrategia Marina Canaria, teniendo en cuenta que se prevé su recuperación.

### 5.2.2. OBJETIVO AMBIENTAL A1.8.

Durante la ejecución de las obras la afección sobre la cobertura vegetal tendrá un efecto negativo, ya que se verán mermadas la superficie ocupada comunidad intermareal y de algal fotófilo. No obstante, una vez finalizadas las obras, la cobertura vegetal se recuperaría progresivamente, exceptuando en aquellas zonas que se verían sepultadas bajo la infraestructura portuaria. En este sentido se considera que habría una pérdida del área con cobertura vegetal. El estudio ambiental cuantifica en reducido el área con cobertura vegetal que se vería afectado durante las obras, sin exponer una previsión exacta del área que recuperaría su cobertura vegetal, trabajos que realizaría el biólogo encargado de estudiar la evolución de las distintas comunidades.

En base a lo expuesto en el presente informe, se considera un efecto **neutro** del proyecto frente a este objetivo de la Estrategia Marina Canaria.

### 5.2.3. OBJETIVO AMBIENTAL B1.6.

Este objetivo se encuentra relacionado con el descriptor Ruidos submarinos, centrándose en garantizar que los niveles de ruido producidos no generen impactos significativos sobre la biodiversidad marina.

A pesar de que las modelizaciones determinan la inexistencia de afección sobre el medio marino por ruido submarino, el estudio de impacto ambiental establece una de medidas correctoras y/o protectoras durante la ejecución de las obras para minimizar los posibles impactos o afecciones

Por tanto, en base a las observaciones expuestas, se considera un efecto **neutro** del proyecto frente a este objetivo de la Estrategia Marina Canaria.

#### 5.2.4. OBJETIVO AMBIENTAL C2.2.

La Estrategia Marina Canaria desarrollo este objetivo particular como “*Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.*”

En este sentido, tal y como se ha expuesto en el análisis de presiones e impactos sobre los descriptores, no se observan afecciones que puedan amenazar la perdurabilidad o funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometer la consecución del buen estado ambiental. Se remite a lo expuesto en el subapartado 5.2.1. del presente apéndice.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera un efecto **neutro** del proyecto frente a esto objetivo de la Estrategia Marina Canaria, teniendo en cuenta que se prevé su recuperación.

## 6. CONCLUSIONES

El artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, establece que *“la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente”*.

El Real Decreto 79/2019 plantea en su Anexo II los objetivos específicos que deben de analizarse para evaluar la compatibilidad de la ejecución de diferentes actuaciones en cada Demarcación Marina. Para evaluar la compatibilidad del proyecto con los distintos objetivos se ha considera el efecto que la actuación tendría sobre los indicadores establecidos por la Estrategia Marina Canaria para la evaluación de la consecución de dichos objetivos. El efecto por tanto puede ser positivo si se ve favorecido, negativo en caso de perjuicio o neutro. El análisis de compatibilidad de las obras y de la fase operativa de las actuaciones de reparación con la Estrategia Marina Canaria, desprende efectos neutros, considerando las medidas ambientales a llevar a cabo:

- Reparación de la defensa en 70 metros a su estado original, con el mismo tipo de defensa (bloques de hormigón y espaldón en dos piezas coronado a cota +10).
- Para evitar transportes de camiones, los bloques se ejecutaran en la explanada actual.
- Los rellenos provisionales para la ejecución de demoliciones y excavaciones de la cimentación del espaldón se harán con escollera de poco peso y sin finos, evitando generar turbidez en la zona.
- El relleno del tras-dos del espaldón en la zona próxima al mar será también con escollera de pequeño peso y sin finos.
- Ejecutar las obras en primavera y verano, evitando los fuertes temporales que generarían problemas en la reparación de la defensa.
- Los materiales que no puedan reutilizarse en obra se trasladaran al vertedero autorizado.
- Reutilización y recolocación de materiales existentes en la zona de actuación.
- Mantener el tránsito peatonal de esta explanada, de turistas y residentes, a pesar de la obra de reparación.
- Integrar ambientalmente lo máximo posible la actuación.
- Realizar una campaña formativa ambiental a los trabajadores de la obra.



- Realizar un seguimiento ambiental controlando la turbidez en el mar, control del polvo y ruido de maquinaria, y perfiles oceanográficos para el control marino de la zona próxima.
- Campaña de limpieza de los alrededores de la zona.

Del análisis realizado en el presente documento, revisando las diferentes presiones e impactos derivadas de la obra de reparación y fase operativa y valorando su compatibilidad con los objetivos específicos de la Estrategia Marina Canaria, se concluye que el proyecto de esta reparación de defensa es **COMPATIBLE** con los objetivos específicos de la Estrategia Marina Canaria.



Anejo nº 7

## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## **CONTENIDOS**

### **1.- INTRODUCCIÓN.**

### **2.- COSTES DIRECTOS.**

#### **2.1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA.**

##### **2.1.1.- INTRODUCCIÓN.**

##### **2.1.2.- ESTRUCTURA DE LOS COSTES LABORALES.**

##### **2.1.3.- COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL.**

##### **2.1.4.- APLICACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN.**

##### **2.1.5.- COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍA.**

#### **2.2.- COSTE DE LA MAQUINARIA.**

#### **2.3.- COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.**

### **3.- COSTES INDIRECTOS.**

### **4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

#### **4.1.- PRECIOS ELEMENTALES.**

#### **4.2.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES.**

#### **4.3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS.**





## Anejoº 07. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

### 1.- INTRODUCCIÓN.

El presente anejo se redacta con el objeto de determinar los precios de las diferentes unidades de obra y partidas alzadas previstas en el Proyecto de Ejecución, de modo que, una vez obtenidos, sirvan de base para la elaboración de los cuadros de precios y del presupuesto.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución (Art. 67 del Reglamento General de Contratación del Estado).

La suma de los costes directos e indirectos es el coste de ejecución material de la unidad de obra.

Los precios se obtienen mediante aplicación de la siguiente fórmula:

$$P_e = (1+K/100) \times C_d$$

Donde:

$P_e$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

$C_d$  = Coste directo de la unidad en euros.

### 2.- COSTES DIRECTOS.

Se consideran “costes directos” aquellos que puedan ser atribuidos irregularmente a una sola unidad de obra. Entre ellos tenemos:

- La **mano de obra**, con sus pluses, cargas, seguros sociales y gratificaciones voluntarias, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los **materiales** a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los **gastos de amortización y conservación de la maquinaria** utilizada durante la ejecución de la unidad de obra, así como los **gastos del personal, combustible, energía, etc.** que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la máquina.
- **Herramientas y medios auxiliares.** Pueden calcularse como un porcentaje sobre el coste total de la mano de obra, de la maquinaria, de la suma de materiales, maquinaria y mano de obra, o bien como un coste directo fijo.

## 2.1.- COSTES DE LA MANO DE OBRA.

### 2.1.1.- INTRODUCCIÓN.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes directrices:

- **Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979**, que modifica el punto 1.1 de la Orden de 14 de marzo de 1.969 para el cálculo de precios unitarios.
- **Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife para el periodo 2017-2021**, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia nº 33 el viernes 16 de marzo de 2018.
- **Modificación del Convenio del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife para el año 2017-2021** publicada en el Boletín Oficial de la Provincia nº 92 el miércoles 1 de agosto de 2018.
- **Tablas salariales del Convenio del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife para el año 2017-2021** publicada en el Boletín Oficial de la Provincia nº 38 el miércoles 28 de marzo de 2018.
- **Normas de Cotización a la Seguridad Social**, publicadas por la Tesorería General de la Seguridad Social del Ministerio de Trabajo Migraciones y Seguridad Social.

**Nota:** Debido a que, en el momento de redacción de este proyecto, aún no se ha firmado en nuevo Convenio de La Construcción de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, se tienen en consideración el actual del periodo 2017-2021.

### 2.1.2.- ESTRUCTURA DE LOS COSTES LABORALES.

La Orden de 21/05/79 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, hoy Ministerio de Fomento, dispone que los costes horarios de las distintas categorías laborales que intervienen en el cálculo de los precios unitarios se obtendrán mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$C = 1,40 \times A + B$$

Donde:

C = Coste horario para la empresa (€/hora).

A = Retribución total del trabajador de carácter exclusivamente salarial (€/hora).

B = Retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, gastos de herramientas, etc. (€/hora).

El valor "A" indica los costes sujetos a cotización y el valor "B" los no sujetos a cotización.

Se ha realizado una serie de hipótesis para la determinación de los costes horarios

intentando obtener unos valores lo más real posible. Hay que tener en cuenta que una obra es un proceso dinámico que produce diferentes tipos de contratación que conlleva variables difíciles de justificar en el proyecto.

### 2.1.3.- COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL.

Por aplicación de las normas en vigor, los costes de cotización a la Seguridad Social, aplicados a los costes salariales, son:

- Contingencias comunes.....	23,60%
- Desempleo (Contratación de duración determinada a tiempo completo ).....	6,70 %
- Fondo de garantía salarial.....	0,20 %
- Formación profesional.....	0,60 %
- Accidentes de trabajo.....	3,35 %
- Enfermedades profesionales.....	3,35 %
<b>TOTAL.....</b>	<b>37,80 %</b>

Este porcentaje es inferior al **40%** fijado en la Orden Ministerial del 21 de mayo de 1979, por lo que se aplica éste último.

### 2.1.4.- APLICACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

El texto del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife (Boletín Oficial de Santa Cruz de Tenerife N°33 de 16 de marzo de 2018), aplicable a este Proyecto, tiene los siguientes contenidos de carácter económico:

- El plus de asistencia está sujeto a cotización mientras que el plus de transporte no.
- Para el año 2019, se estima como dieta completa 26,63 € (para el capataz) y media dieta 8,60 € (para el resto del personal).
- Los contratos regulados por el Capítulo II (art. 23, 24 y 25) del VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción 2007-2011, publicado en el BOE 232, de 26 de septiembre de 2017, presentan una indemnización (tanto en los contratos fijos como en aquellos de duración determinada) por cese del 7 % calculada sobre los conceptos salariales.

- Se considera para el cálculo, los atrasos registrados en el Anexo II de la Revisión Salarial de enero-diciembre 2017, citada anteriormente.

#### **2.1.4.- COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS.**

En los cuadros adjuntos se reflejan los costes totales anuales y costes horarios, para cada una de las categorías laborales, empleados en el presente proyecto, referidos al año 2017.

Los costes de carácter salarial se obtienen directamente del cuadro salarial y los de carácter no salarial estimando la dieta completa diaria para el capataz y media dieta para el resto, así como un desgaste de herramienta anual de **10 €mes** para todas las categorías menos la de capataz y el resto de conceptos por aplicación de la tabla salarial y el convenio.

El coste horario se obtiene como resultado de aplicar el cómputo de **1.736 horas** anuales según **art.21** del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

**CUADRO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA**

CONCEPTOS SUJETOS A COTIZACIÓN (A)	Nivel VII		Nivel VIII		Nivel IX		Nivel XI		Nivel XII	
	CAPATAZ		OFICIAL 1ª		OFICIAL 2ª		PEÓN ESPECIALIZADO		PEÓN ORDINARIO	
	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual
SALARIO BASE. (x 335 días)	25,93 €	8.686,55 €	25,90 €	8.676,50 €	25,90 €	8.676,50 €	25,90 €	8.676,50 €	25,90 €	8.676,50 €
PLUS DE ASISTENCIA. (x 228 días)	18,99 €	4.329,72 €	14,68 €	3.347,04 €	14,06 €	3.163,50 €	12,38 €	2.822,64 €	11,33 €	2.583,24 €
EXTRA JUNIO.		1.378,54 €		1.195,06 €		1.163,68 €		1.136,44 €		1.136,88 €
EXTRA DICIEMBRE.		1.378,54 €		1.195,06 €		1.163,68 €		1.136,44 €		1.136,88 €
VACACIONES.		1.378,54 €		1.195,06 €		1.163,68 €		1.136,44 €		1.136,88 €
ATRASOS.		361,60 €		329,73 €		303,12 €		315,71 €		311,27 €
<b>TOTAL ANUAL (€/año).</b>	<b>17.513,49 €</b>		<b>15.938,45 €</b>		<b>15.676,34 €</b>		<b>15.224,17 €</b>		<b>14.981,65 €</b>	
<b>TOTAL HORARIO (€/hora).</b>	<b>10,09 €</b>		<b>9,18 €</b>		<b>9,03 €</b>		<b>8,77 €</b>		<b>8,63 €</b>	

CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACIÓN (B)	Nivel VII		Nivel VIII		Nivel IX		Nivel XI		Nivel XII	
	CAPATAZ		OFICIAL 1ª		OFICIAL 2ª		PEÓN ESPECIALIZADO		PEÓN ORDINARIO	
	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual
PLUS TRANSPORTE (x 228 días).	6,41 €	1.461,48 €	5,69 €	1.297,32 €	5,57 €	1.269,96 €	5,46 €	1.244,88 €	5,46 €	1.244,88 €
DIETAS (x 228 días).	26,63 €	6.071,64 €	8,60 €	1.960,80 €	8,60 €	1.960,80 €	8,60 €	1.960,80 €	8,60 €	1.960,80 €
INDEMNIZACIÓN CESE (7%)		1.225,94 €		1.115,69 €		1.097,34 €		1.065,69 €		1.048,72 €
<b>TOTAL ANUAL (€/año).</b>	<b>8.759,06 €</b>		<b>4.373,81 €</b>		<b>4.328,10 €</b>		<b>4.271,37 €</b>		<b>4.254,40 €</b>	
<b>TOTAL HORARIO (€/hora).</b>	<b>5,05 €</b>		<b>2,52 €</b>		<b>2,49 €</b>		<b>2,46 €</b>		<b>2,45 €</b>	

<b>COSTO HORARIO FINAL C = 1,4 x A + B.</b>	<b>21,20 €</b>	<b>16,38 €</b>	<b>16,13 €</b>	<b>15,72 €</b>	<b>15,51 €</b>
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------





## CUADRO DE COSTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA

### LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M01A0010	h	Oficial primera	16,38
M01A0020	h	Oficial segunda	16,13
M01A0030	h	Peón ordinario	15,51
M01A0031	h	Peón señalista.	15,51
M01C0020	h	Buzo	28,50
M01C0021	h	Técnico especialista medidas ambientales	24,58

## 2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA.

El plazo de ejecución de las obras y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprenden el presente proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas comerciales que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para trabajos especiales de obra marítima.

Para el resto de maquinaria se ha empleado los precios obtenidos de la Base de Datos del **Centro de Información y Economía de la Construcción en Canarias (CIEC)** del año 2021.

A continuación se adjunta el listado del coste total de la maquinaria dentro del presupuesto general de la obra.

## CUADRO DE COSTE TOTAL DE LA MAQUINARIA

### LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
QAA0020	h	Retroexcavadora ruedas Caterpillar 315D <i>cf. caso.</i>	40,25
QAA0021	h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, <i>cf. caso.</i>	95,43
QAA0070	h	Pala cargadora Caterp 930	33,13
QAA0160	h	Compactador de suelo 62 kW	36,68
QAB0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32
QAB0062	h	Camión plancha 50 tn	46,40
QAC0030	h	Camión grúa 32 t, pluma 34 m	43,07
QAC00411	h	Grúa de celosía 400 tn.	850,00
QAC00421	h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45
QAC00501	h	Pinza de izado de bloques.	86,55
QAF0010	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33
QBA0010	h	Vibrador de homigón.	6,46
QBD0020	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84
QD0010	h	Embarcación auxiliar.	35,00

## 2.3. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se incluye un cuadro resumen de dichos costes.

El precio a pie de obra de cada material es el resultado de sumar al coste en almacén, el importe correspondiente de la carga, transporte y descarga del mismo.

## CUADRO DE COSTE TOTAL DE LOS MATERIALES

### LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E01AA0120	kg	Acero corrugado Ø16 mm, B 500 S.	1,02
E01CA0120	m³	Arena basáltica de machaqueo.	26,70
E01CC0020	m³	Piedra en rama o callao 5-20 cm puesto en obra	9,50
E01CG0060	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	20,00
E01CH0010	m³	Productos de préstamos de suelo seleccionado puesto obra	5,50
E01E0010	m³	Agua	1,84
E01HA00112	m³	Horm. preparado HM-30/P/20/Qb+E, c/transporte >30km, bombeado	116,00
E01HCA0010	m³	Horm prep HM-20/B/20/I	89,50
E01IA0110	m³	Madera pino gallego	324,50
E01IB0010	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,05
E01MA0020	kg	Clavos 2"	1,16
E24BAB0154	ml	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=500mm Tuplen banda marrón.	225,72
E24BE0141	ud	p.p. piezas especiales	10,66
E31BB0111	m²	Encofrado metálico para bloque prismático de 35 tn	14,15
E31BB0112	m²	Encofrado metálico para obra marítima	34,15
E40.018984	ud	Panel informativo 1,20x1,20 m, aluminio y plástico.	355,00
E40.018999	ud	Cartel de obra	595,00
E41CA0010	t	Tasa gestor aut. v. valorización residuos homigón, LER 170101	9,82
E41CA0050	t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	7,12
E420011	m³	Escollera de peso 20-100 Kg lavada	8,00
E420019	m³	Escollera de peso 1 Tn	15,00
E420031	m³	Escollera de peso 3-4 Tn	25,00
E99.0006	ud	Ensayos técnicos	30,01
E99.0008	ud	Encarpetado de documentos	78,00
E99.1000	ud	Vuelo fotografico realizado con dron	180,00

### 3.- COSTES INDIRECTOS.

Son costes indirectos aquellos que no puedan atribuirse a una unidad de obra en particular, sino al conjunto de la obra, repartiéndose entre todas ellas, generalmente como un porcentaje de los Costes Directos.

En este caso, para la determinación de los Costes Indirectos se aplica lo previsto en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos del 9 al 13 de la Orden del 12 de junio de 1.968, por la que se dictan las normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras públicas.

Los Costes Indirectos se cifrarán como un porcentaje de los Costes Directos, idéntico para todas las unidades de obra. Dicho porcentaje se denomina coeficiente **K** de costes indirectos.

El coeficiente K se descompone en:

$$K = K_1 + K_2$$

De donde:

**K<sub>1</sub>** = Porcentaje que relaciona los Costes Indirectos y Directos de la obra, no pudiendo superar en ningún caso el 5%.

**K<sub>2</sub>** = Porcentaje que estima los imprevistos, tomando los valores siguientes:

1% para obras terrestres.

2% para obras fluviales.

3% para obras marítimas.

Para el caso de nuestro proyecto, el coeficiente **K<sub>2</sub>** se fija en el 1% conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1.968 para obras terrestres.

El coeficiente **K<sub>1</sub>**, se obtiene, tal y como se ha comentado anteriormente, como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos:

$$K_1 = \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}} \times 100$$

Los costes indirectos previstos durante el periodo de ejecución de las obras, que se considera de 22 meses, se especifican como sigue:

<b>INSTALACIONES GENERALES DE OBRA</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Meses</b>	<b>€/mes</b>	<b>Coste (€)</b>
Oficina de obra.	8	450	3.600,00
Mobiliario de oficina.	-	1.500	1.500,00
Equipos informáticos.	8	250	2.000,00
Instalación de agua.	-	1.500	1.500,00
Instalación eléctrica.	-	1.700	1.700,00
Instalación de telefonía.	-	1.250	1.250,00
Consumo de agua.	8	130	1.040,00
Consumo de luz.	8	275	2.200,00
Consumo de teléfono.	8	190	1.520,00
Almacén.	8	380	3.040,00
<b>Total Instalaciones Generales de Obra.</b>			<b>19.350,00</b>

<b>PERSONAL</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Meses</b>	<b>€/mes</b>	<b>Coste (€)</b>
Jefe de obra.	8	4.500,00	36.000,00
Ayudante de obra.	8	2.800,00	22.400,00
Encargado general.	8	2.200,00	17.600,00
Topógrafo.	8	2.800,00	22.400,00
Técnico de seguridad.	8	2.200,00	17.600,00
<b>Total personal.</b>			<b>116.000,00</b>

<b>MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Meses</b>	<b>€/mes</b>	<b>Coste (€)</b>
Automóvil.	16	450,00	7.200,00
Combustible.	16	300,00	4.800,00
Equipo de topografía.	8	1.000,00	8.000,00
<b>Total maquinaria y medios auxiliares.</b>			<b>20.000,00</b>

<b>OTROS</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Meses</b>	<b>€/mes</b>	<b>Coste (€)</b>
Replanteo y liquidación.	-	4.000,00	4.000,00
<b>Total otros.</b>			<b>4.000,00</b>

**TOTAL DE COSTES INDIRECTOS.....159.350,00 €**

Puesto que los costes indirectos previstos para la ejecución de la obra, superan el 5% del coste total de ejecución de la misma, para el coeficiente  $K_1$  se adoptará el valor máximo admisible del 5%.

Por lo tanto, el coeficiente **K** de costes indirectos a aplicar a cada una de las unidades del

Proyecto será:

$$K = K_1 + K_2 = 5 + 3 = 8\%$$

**Porcentaje de Costes Indirectos = 8%**

#### 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan bajo los siguientes conceptos:

- Materiales.
- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Costes indirectos.

A partir de los cuadros en los que se establecen los costes para los elementos englobados en cada uno de los apartados, se efectúa la determinación de los precios de cada unidad, teniendo en cuenta los rendimientos de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y maquinaria en cada precio.

##### 4.1.- ELEMENTALES.

De acuerdo con los criterios adoptados en el capítulo anterior, en el Apéndice 1 se adjunta la relación de Precios Unitarios de Materiales, Mano de obra y Maquinaria que intervienen en la descomposición de las unidades de obra del proyecto.

##### 4.2.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES.

Para algunas unidades de obra del proyecto, se han utilizado precios auxiliares de determinados elementos componentes de dichas unidades.

Para la justificación de estos Precios Auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la descomposición de las unidades de obra, aplicando los rendimientos correspondientes de mano de obra y maquinaria sin considerar costes indirectos al estar éstos ya incluidos en la unidad de obra correspondiente.

En el **Apéndice 2** se adjunta la justificación de Precios Auxiliares que intervienen en las distintas unidades de obra.

#### **4.3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

Para la justificación de los precios de las unidades de obra del proyecto, se han descompuesto éstas en los precios unitarios y/o precios auxiliares que componen cada unidad de obra, aplicando los rendimientos correspondientes.

Al coste obtenido se le añade el Coste Indirecto, calculado según lo establecido en el Apartado 3 (8%).

En el **Apéndice 3** se adjunta la justificación de los precios de las unidades de obra que intervienen en el proyecto.



## Apéndice 1

# PRECIOS UNITARIOS





# LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E01AA0120	kg	Acero corrugado Ø16 mm, B 500 S.	1,02
E01CA0120	m <sup>3</sup>	Arena basáltica de machaqueo.	26,70
E01CC0020	m <sup>3</sup>	Piedra en rama o callao 5-20 cm puesto en obra	9,50
E01CG0060	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial (todo en uno)	20,00
E01CH0010	m <sup>3</sup>	Productos de préstamos de suelo seleccionado puesto obra	5,75
E01E0010	m <sup>3</sup>	Agua	1,84
E01HA00112	m <sup>3</sup>	Horm. preparado HM-30/P/20/Qb+E, c/transporte >30km, bombeado	111,00
E01HCA0010	m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I	89,50
E01IA0110	m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50
E01IB0010	m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,05
E01MA0020	kg	Clavos 2"	1,16
E24BAB0154	ml	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=500mm Tuplen banda marrón.	225,72
E24BE0141	ud	p.p. piezas especiales	10,66
E31BB0111	m <sup>2</sup>	Encofrado metálico para bloque prismático de 35 tn	16,07
E31BB0112	m <sup>2</sup>	Encofrado metálico para obra marítima	31,62
E40.018984	ud	Panel informativo 1,20x1,20 m, aluminio y plástico.	355,00
E40.018999	ud	Cartel de obra	595,00
E41CA0010	t	Tasa gestor aut. valoración residuos hormigón, LER 170101	9,82
E41CA0050	t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	7,12
E420011	m <sup>3</sup>	Escollera de peso 20-100 Kg lavada	8,00
E420019	m <sup>3</sup>	Escollera de peso 1 Tn	15,00
E420031	m <sup>3</sup>	Escollera de peso 3-4 Tn	25,00
E99.0006	ud	Ensayos técnicos	30,01
E99.0008	ud	Encarpetado de documentos	78,00
E99.1000	ud	Vuelo fotografico realizado con dron	180,00
M01A0010	h	Oficial primera	16,38
M01A0020	h	Oficial segunda	16,13
M01A0030	h	Peón ordinario	15,51
M01A0031	h	Peón señalista.	15,51
M01C0020	h	Buzo	28,50
M01C0021	h	Técnico especialista medidas ambientales	24,58
QAA0020	h	Retroexcavadora ruedas Caterpillar 315D c/. cazo.	40,25
QAA0021	h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43
QAA0070	h	Pala cargadora Caterp 930	33,13
QAA0160	h	Compactador de suelo 62 kW	36,68
QAB0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32
QAB0062	h	Camión plancha 50 tn	46,40
QAC0030	h	Camión grúa 32 t, pluma 34 m	43,07
QAC00411	h	Grúa de celosía 400 tn.	850,00
QAC00421	h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45
QAC00501	h	Pinza de izado de bloques.	66,35
QAF0010	h	Camión caja tija con cisterna/agua de 10 t	42,33
QBA0010	h	Vibrador de hormigón.	6,46
QBD0020	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84
QD0010	h	Embarcación auxiliar.	35,00



## Apéndice 2

# PRECIOS AUXILIARES







# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05AA0020	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas. Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,600 h	Oficial primera	16,38	9,83	
M01A0030	0,600 h	Peón ordinario	15,51	9,31	
E01B0010	0,003 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,05	0,97	
E01A0110	0,001 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					20,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



## Apéndice 3

# PRECIOS DESCOMPUESTOS





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.

D01A0071	m <sup>3</sup>	<b>Demolición y retirada de bloques de hormigón de espaldón.</b> Demolición de bloques de hormigón en masa de espaldón, con medios mecánicos, incluso carga sobre camión, medios auxiliares necesarios y transporte a vertedero autorizado y p.p. de medios auxiliares.			
M01A0030	0,100 h	Peón ordinario	15,51	1,55	
QAA0021	0,200 h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43	19,09	
QAA0020	0,100 h	Retroexcavadora ruedas Caterpillar 315D c/. cazo.	40,25	4,03	
QAB0030	0,100 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	3,43	
Suma la partida.....					28,10
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					30,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D37B0011	m <sup>3</sup>	<b>Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov.</b> Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg sin finos y colocada en formación de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada, transporte y colocación en obra.			
M01A0030	0,050 h	Peón ordinario	15,51	0,78	
E420011	1,000 m <sup>3</sup>	Escollera de peso 20-100 Kg lavada	8,00	8,00	
QAB0030	0,060 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	2,06	
QAC00421	0,005 h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45	0,48	
QAA0021	0,030 h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43	2,86	
Suma la partida.....					14,18
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					15,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D37B0031	tn	<b>Escollera basáltica de 3-4 Tn, colocada en defensa de rellenos.</b> Escollera basáltica (densidad 2,7 tn/m <sup>3</sup> ) de 3-4 Tn lavada, colocada y retirada en formación de defensa de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada y transporte dentro de obra.			
M01A0030	0,050 h	Peón ordinario	15,51	0,78	
E420031	0,370 m <sup>3</sup>	Escollera de peso 3-4 Tn	25,00	9,25	
QAB0030	0,120 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	4,12	
QAC00421	0,050 h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45	4,82	
QAA0021	0,060 h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43	5,73	
Suma la partida.....					24,70
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					26,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D02B0049	m <sup>3</sup>	<b>Excavación mec. hasta cota -2, cargas, transportes y descargas.</b> Excavación mecánica en todo tipo de terrenos, hasta cota -2, con selección de material a reutilizar, incluido cargas necesarias sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio dentro de la obra o transporte hasta vertedero autorizado.			
M01A0030	0,025 h	Peón ordinario	15,51	0,39	
QAA0021	0,070 h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43	6,68	
QAA0070	0,030 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	0,99	
QAB0030	0,020 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	0,69	
Suma la partida.....					8,75
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					9,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D02D0020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo.</b> Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.			
M01A0030	0,010 h	Peón ordinario	15,51	0,16	
QAA0070	0,030 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	0,99	
QAA0160	0,020 h	Compactador de suelo 62 kW	36,68	0,73	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	0,42	
E01CH0010	1,000 m <sup>3</sup>	Productos de préstamos de suelo seleccionado puesto obra	5,75	5,75	
E01E0010	0,030 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,06	
		Suma la partida.....			8,11
		Costes indirectos.....		8,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>D37B9011</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Colocación escollera de 20-100 kg. en trasdós espaldón</b> Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg o material de excavación de cimentación, obtenidos en obra, colocados en trasdós de espaldón, incluso acopio y movimientos en obra.			
M01A0030	0,050 h	Peón ordinario	15,51	0,78	
QAB0030	0,020 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	0,69	
QAA0021	0,030 h	Retroexcavadora cadenas Caterpillar 345D, c/. cazo.	95,43	2,86	
		Suma la partida.....			4,33
		Costes indirectos.....		8,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>D02D9030</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno localizado de piedras o callao de tamaño 5-20cm.</b> Relleno localizado de piedras o callao de 5-20cm, ejecutado por medios mecánicos, con productos de excavaciones de obra o préstamo, compactado, incluso refino de explanada.			
M01A0030	0,020 h	Peón ordinario	15,51	0,31	
QAA0070	0,040 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	1,33	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	0,42	
QAA0160	0,010 h	Compactador de suelo 62 kW	36,68	0,37	
E01CC0020	0,500 m <sup>3</sup>	Piedra en rama o callao 5-20 cm puesto en obra	9,50	4,75	
		Suma la partida.....			7,18
		Costes indirectos.....		8,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES</b>					
D37C0011	m <sup>3</sup>	Horm. en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloques pref. de 35 Tn. Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloque prefabricado prismático de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95m = 14,93 m <sup>3</sup> ), incluso elaboración, con incorporación de aditivos necesarios, desencofrante y cemento con características marinas (MR), vertido con bomba, extendido, vibrado, curado, encofrado con moldes metálicos (mínimo 8 unidades de encofrado) y acopio provisional en lugar de fabricación.			
M01A0010	0,110 h	Oficial primera	16,38	1,80	
M01A0030	0,140 h	Peón ordinario	15,51	2,17	
E01HA00112	1,000 m <sup>3</sup>	Horm. preparado HM-30/P/20/Qb+E, c/transporte >30km, bombeado	111,00	111,00	
E31BB0111	0,700 m <sup>2</sup>	Encofrado metálico para bloque prismático de 35 tn	16,07	11,25	
QAC0030	0,100 h	Camión grúa 32 t, pluma 34 m	43,07	4,31	
QBA0010	0,075 h	Vibrador de hormigón.	6,46	0,48	
%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	131,00	1,31	
Suma la partida.....					132,32
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					142,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D37C0055	ud	Colocación de bloques prefabricados de hormigón. Colocación de bloques prefabricados de hormigón de 35 tn o recolocación de existentes de 25-30 tn, con grúa de gran tonelaje en disposición aleatoria (random) en defensa marítima, incluso transporte desde lugar de acopio, movilización y desmovilización de grúas y pinzas adecuadas, movimientos del bloque en parque de fabricación con otra grúa, cargas y descargas de bloques sobre camión, peones señalistas en las maniobras de transporte a lugar de colocación, cambio de bloque por error en colocación, incluso eslingado de bloques a recolocar, totalmente ejecutado según planos o indicaciones de DO.			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	16,38	4,10	
M01A0030	0,250 h	Peón ordinario	15,51	3,88	
M01A0031	0,350 h	Peón señalista.	15,51	5,43	
QAB0062	0,150 h	Camión plancha 50 tn	46,40	6,96	
QAC00411	0,350 h	Grúa de celosía 400 tn.	850,00	297,50	
QAC00421	0,700 h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45	67,52	
QAC00501	0,850 h	Pinza de izado de bloques.	66,35	56,40	
Suma la partida.....					441,79
Costes indirectos.....					8,00%
TOTAL PARTIDA.....					477,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.</b>					
D03K0020	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en espaldón</b> Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en formación de espaldón según planos, vertido con bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), encofrado especial con moldes metálicos, ayuda de grúa y buzos, colocación de berenjenos, extendido, vibrado y curado.s/ EHE-08.			
M01A0010	0,150 h	Oficial primera	16,38	2,46	
M01A0030	0,150 h	Peón ordinario	15,51	2,33	
M01C0020	0,050 h	Buzo	28,50	1,43	
E01HA00112	1,000 m <sup>3</sup>	Horm. preparado HM-30/P/20/Qb+E, c/transporte >30km, bombeado	111,00	111,00	
QAC00421	0,100 h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45	9,65	
E31BB0112	0,800 m <sup>2</sup>	Encofrado metálico para obra marítima	31,62	25,30	
QBA0010	0,075 h	Vibrador de hormigón.	6,46	0,48	
Suma la partida.....					152,65
Costes indirectos.....					8,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>164,86</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D37C0032	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/qB+E sumergido en cimentación espaldón</b> Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E sumergido, para cimentación de espaldón, vertido mediante bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR),ayuda de grua y buzos, encofrado con moldes metálicos, y comprobación del relleno y tapado ejecutado.			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	16,38	4,10	
M01A0030	0,250 h	Peón ordinario	15,51	3,88	
M01C0020	0,500 h	Buzo	28,50	14,25	
E01HA00112	1,000 m <sup>3</sup>	Horm. preparado HM-30/P/20/Qb+E, c/transporte >30km, bombeado	111,00	111,00	
QAC00421	0,100 h	Grúa autopropulsada de 70 tn.	96,45	9,65	
E31BB0112	0,450 m <sup>2</sup>	Encofrado metálico para obra marítima	31,62	14,23	
QBA0010	0,075 h	Vibrador de hormigón.	6,46	0,48	
Suma la partida.....					157,59
Costes indirectos.....					8,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>170,20</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>					
D29BAB0335	mI	Tubería PE-100 AD, DN500 mm, 16atm en red de impulsión, b.marrón Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, Tuplen o similar, de D=500 mm, colocada en fondo de zanja unida mediante termofusión, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo. Instalada y probada.			
M01A0010	0,750 h	Oficial primera	16,38	12,29	
M01A0030	0,750 h	Peón ordinario	15,51	11,63	
E24BAB0154	1,050 ml	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=500mm Tuplen banda marrón.	225,72	237,01	
E24BE0141	1,100 ud	p.p. piezas especiales	10,66	11,73	
QAC0030	0,080 h	Camión grúa 32 t, pluma 34 m	43,07	3,45	
Suma la partida.....					276,11
Costes indirectos.....					8,00%
					22,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>298,20</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D02C0010	m <sup>3</sup>	<b>Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a veredero autorizado o reutilización en obra.			
M01A0030	0,100 h	Peón ordinario	15,51	1,55	
QAA0020	0,180 h	Retroexcavadora ruedas Caterpillar 315D c/. cazo.	40,25	7,25	
QAB0030	0,060 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	2,06	
Suma la partida.....					10,86
Costes indirectos.....					8,00%
					0,87
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,73</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D02D0150	m <sup>3</sup>	<b>Relleno localizado con arena basáltica de machaqueo</b> Relleno, extendido y compactado con apisonadora mecánica manual, de arena basáltica de machaqueo en capas de 20 cm de espesor, incluso regado.			
M01A0030	0,250 h	Peón ordinario	15,51	3,88	
E01CA0120	1,000 m <sup>3</sup>	Arena basáltica de machaqueo.	26,70	26,70	
QBD0020	0,080 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84	0,23	
E01E0010	0,020 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,04	
Suma la partida.....					30,85
Costes indirectos.....					8,00%
					2,47
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>33,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D02D0020	m <sup>3</sup>	<b>Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo.</b> Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.			
M01A0030	0,010 h	Peón ordinario	15,51	0,16	
QAA0070	0,030 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	0,99	
QAA0160	0,020 h	Compactador de suelo 62 kW	36,68	0,73	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	0,42	
E01CH0010	1,000 m <sup>3</sup>	Productos de préstamos de suelo seleccionado puesto obra	5,75	5,75	
E01E0010	0,030 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,06	
Suma la partida.....					8,11
Costes indirectos.....					8,00%
					0,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,76</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03B0121	m <sup>3</sup>	<b>Horm. en masa con encof. HM-20/B/20/I en macizos de anclaje</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I en formación de macizos de anclaje de tuberías y elementos de fundición dúctil incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	16,38	8,19	
M01A0030	0,500 h	Peón ordinario	15,51	7,76	
E01HCA0010	1,000 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I	89,50	89,50	
A05AA0020	0,650 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas.	20,45	13,29	
E01E0010	0,045 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,08	
				Suma la partida.....	118,82
				Costes indirectos.....	8,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>128,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D29BE0011	ud	<b>Anclaje para tubería Ø500mm con acero corrugado Ø16mm</b> Anclaje para tubería de fundición dúctil de Ø400mm realizado con barra de acero corrugado B500S de Ø16mm anclado a macizo de hormigón según detalle.			
M01A0020	0,100 h	Oficial segunda	16,13	1,61	
M01A0030	0,100 h	Peón ordinario	15,51	1,55	
E01AA0120	8,000 kg	Acero corrugado Ø16 mm, B 500 S.	1,02	8,16	
				Suma la partida.....	11,32
				Costes indirectos.....	8,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D07BC0031	ud	<b>Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero.</b> Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Colocadas sobre el terreno. Incluso transporte y colocación.			
M01A0030	0,350 h	Peón ordinario	15,51	5,43	
E420019	0,370 m <sup>3</sup>	Escollera de peso 1 Tn	15,00	5,55	
QAB0030	0,050 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	34,32	1,72	
QAC0030	0,120 h	Camión grúa 32 t, pluma 34 m	43,07	5,17	
				Suma la partida.....	17,87
				Costes indirectos.....	8,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D29FB0020	m <sup>3</sup>	<b>Sub-base granular de zahorra artificial</b> Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
M01A0030	0,030 h	Peón ordinario	15,51	0,47	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	0,42	
QAA0070	0,015 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	0,50	
QAA0160	0,010 h	Compactador de suelo 62 kW	36,68	0,37	
E01CG0060	1,400 m <sup>3</sup>	Zahorra artificial (todo en uno)	20,00	28,00	
E01E0010	0,060 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,11	
				Suma la partida.....	29,87
				Costes indirectos.....	8,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29IC0085	ud	<b>Cartel de Obra</b> Cartel de obra realizado en aluminio y plástico, y compuesto de postes en dobles T, según normativa e indicaciones de DO, aproximadamente de 4mx2,20m. Incluso base de hormigón en masa de 1,25x1,00x0,75 m., totalmente colocado, mantenido y recolocado en caso necesario.			
M01A0010	8,000 h	Oficial primera	16,38	131,04	
M01A0030	8,000 h	Peón ordinario	15,51	124,08	
E40.018999	1,000 ud	Cartel de obra	595,00	595,00	
E01HCA0010	2,000 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I	89,50	179,00	
Suma la partida.....					1.029,12
Costes indirectos.....					8,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.111,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PAJ001	ud	<b>P.A.J. para la preparación de acceso de maquinaria a obra.</b> Partida alzada a justificar para preparación y adecuación de acceso a obras con grúas, camiones planchas y maquinaria en general, a zona de trabajo. Incluso demoliciones, excavaciones, protección de pavimento, señalización y peones señalistas y reposiciones necesarias .			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.500,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

D37G9005	ud	<b>Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra</b> Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra, realizada por licenciado en ciencias ambientales, durante al menos 8 horas explicando los valores ambientales de la zona, las medidas ambientales a llevar a cabo, explicación del plan de seguimiento ambiental y en general información del EIA y DIA			
M01C0021	20,000 h	Técnico especialista medidas ambientales	24,58	491,60	
%3	3,000 %	Medios auxiliares	491,60	14,75	
Suma la partida.....					506,35
Costes indirectos.....					8,00%
8,00%					40,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>546,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D99.0010	ud	<b>Trabajos e Informe de seguimiento ambiental de obra</b> Trabajos e Informe de seguimiento ambiental aprobado e indicaciones de DO, incluido control semanal de turbidez en mar (3 puntos) con toma de mediciones, perfiles oceanograficos (3 puntos), toma de 2 muestras mensuales y analisis químico de agua, control semanal de ruido y polvo en obra con toma de mediciones, seguimiento de obra, incluso redacción de informe a entregar a administración contratante			
M01C0021	30,000 h	Técnico especialista medidas ambientales	24,58	737,40	
M01C0020	6,000 h	Buzo	28,50	171,00	
QD0010	2,000 h	Embarcación auxiliar.	35,00	70,00	
E99.0006	3,000 ud	Ensayos técnicos	30,01	90,03	
E99.0008	3,000 ud	Encarpetado de documentos	78,00	234,00	
Suma la partida.....					1.302,43
Costes indirectos.....					8,00%
8,00%					104,19
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.406,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D99.1000	ud	<b>Vuelo de dron, con video y fotos de obra</b> Vuelo de dron, con video y fotos de la obra			
E99.1000	1,000 ud	Vuelo fotografico realizado con dron	180,00	180,00	
%0.09	1,500 %	Herramientas y pequeño material	180,00	2,70	
Suma la partida.....					182,70
Costes indirectos.....					8,00%
8,00%					14,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>197,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D29IC0095	ud	<b>Panel informativo de 1,20x1,20 m (alum. y plast)</b> Panel informativo realizado en aluminio y plástico, compuesto de poste circular de aluminio D 8 mm. y 4m de altura, con placa base 120x120 cm para anclaje de panel informativo realizado en plástico con grabado de la información y código mediante tornillería de acero inoxidable 316 L. Incluso base de hormigón en masa HM-20 de 0,60x0,60x0,60 m.			
M01A0010	2,000 h	Oficial primera	16,38	32,76	
M01A0030	2,000 h	Peón ordinario	15,51	31,02	
E40.018984	1,000 ud	Panel informativo 1,20x1,20 m, aluminio y plástico.	355,00	355,00	
E01HCA0010	0,250 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I	89,50	22,38	
Suma la partida.....					441,16
Costes indirectos.....					8,00%
8,00%					35,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>476,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D37CA0010	t	<b>Coste vertido de tierras y piedras a instalación</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0050	1,000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	7,12	7,12	
Suma la partida.....					7,12
Costes indirectos.....					8,00%
					0,57
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D37CB0010	t	<b>Coste entrega residuos de hormigón a instalación</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0010	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	9,82	9,82	
Suma la partida.....					9,82
Costes indirectos.....					8,00%
					0,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

PAJ002	ud	<b>P.A.J. para limpieza de zona de obras y alrededores</b> Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona de obras y limpieza de alrededores, incluida modelización de terreno, limpieza de alrededores, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, así como desmontaje de señales y valla de cerramiento.			
					Sin descomposición
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.500,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.</b>					
SE.0041	ud	Según Estudio de Seguridad y Salud. Segun anejo de Seguridad y Salud.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		40.052,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Anejo nº8

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

DOC. 1. MEMORIA

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

## **CONTENIDOS**

### **1.- OBJETIVO DE ESTE ESTUDIO**

### **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

#### **2.1.- DESCRIPCIÓN Y SIRUACIÓN**

#### **2.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

#### **2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

#### **2.4.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES UTILIZADOS**

### **3.- RIESGOS LABORALES EVITABLES**

#### **3.1.- DESCRIPCIÓN**

#### **3.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES**

### **4.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES**

#### **4.1.- DESCRIPCIÓN**

#### **4.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES**

### **5.- PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS**

#### **5.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

#### **5.2.- FORMACIÓN**

#### **5.3.- INFORMACIÓN**

#### **5.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

### **7.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS**

### **8.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA**

### **9.- NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**





## Anejo nº 08.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros. Así mismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Todo ello en obligado cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes. (R.D. 1.627/1997 de 24 de Octubre).

La empresa constructora, adjudicataria de las obras incluidas en este proyecto, elaborará un plan de Seguridad y Salud concreto, teniendo este como director, en función de su plan de obra, medios humanos, técnicos, medios de ejecución, etc.

### 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 2.1.- DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

Todas las obras vienen definidas en la memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares, cuadros de precios y presupuestos del proyecto y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica y a las órdenes e instrucciones que dicte el Director de Obra.

La obra se sitúa en el T.M. del Puerto de La Cruz en la isla de Tenerife.

#### 2.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución previsto para los trabajos es de **8 meses** aproximadamente.

La previsión de mano de obra en punta se estima en unos **12 trabajadores**.

#### 2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se prevén pocas interferencias de los vehículos de la obra con la circulación vial ordinaria ya que los materiales más importantes están en la propia obra. Si que existirá una interferencia importante a los peatones del paseo en la fase inicial de la obra con el suministro de hormigón.

## 2.4.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES UTILIZADOS

### 2.4.1.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

#### Obra terrestre

- Trabajos topográficos
- Excavaciones y demoliciones
- Muros
- Rellenos. Carga, transporte y vertidos
- Transporte de materiales pesados (escolleras)
- Transporte y colocación de encofrados.
- Extendido áridos.
- Equipamiento, urbanización y reparaciones.

#### Obra marítima

- Trabajos batimétricos y geotécnicos
- Excavaciones
- Colocación de escolleras
- Hormigones sumergidos y de estructura

En los documentos del proyecto figuran características y especificaciones de las unidades citadas.

### 2.4.2.- MATERIALES

- Materiales de cantera (escolleras, áridos para hormigones, arena)
- Cemento, morteros y hormigones
- Chapas de encofrados metálicos
- Combustible (gasóleo) para maquinaria
- Agua para fabricación de hormigones y riesgos

### 2.4.3.- MAQUINARIA PREVISTA

La maquinaria prevista en los diferentes tajos que componen las obras se recoge a continuación:

Excavación	Pala cargadora, retroexcavadora, camión volquete
Excavación en zanja	Retroexcavadora, dumper, camión volquete

Rellenos por tierra	Camión volquete, pala cargadora
Escolleras en mantos	Grúa s/orugas, camión plataforma
Hormigón en masa	Hormigonera, camión hormigonera, bomba de hormigón, grúa
Encofrados	Grúa, máquina corta madera, soldadura
Obras complementarias	Camión volquete, grúa, equipo pintura, retroexcavadora

### **3.- RIESGOS LABORALES EVITABLES**

#### **3.1.- DESCRIPCIÓN**

##### **3.1.1.- En trabajos topográficos**

- Deslizamiento de tierras o rocas
- Atropellos
- Caídas del personal, cortes, rasguños, picaduras de insectos
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

##### **3.1.2.- En movimiento de tierras y demoliciones**

- Deslizamiento de tierras y rocas
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Golpes, atrapamientos
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Interferencia con conducciones de servicios
- Polvo, ruidos
- Propios del transporte y empleo de explosivos
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

##### **3.1.3.- En trasportes y vertidos por tierra**

- Deslizamiento de tierras y rocas
- Accidentes de vehículos, colisiones y vuelcos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Caídas de material de los camiones
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores

- Polvo, ruidos
- Colisiones por circulación con poca visibilidad en zonas de trabajo

### **3.1.4.- En los encofrados, ferrallado y hormigones**

- Riesgos derivados del manejo de encofrados. Desprendimientos, golpes, roturas
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos, desprendimientos)
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón, salpicaduras, proyecciones
- Propios de la instalación e fabricación y colocación de hormigón, vibraciones, electrocución
- Golpes, pinchazos, cortes, quemaduras
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

### **3.1.5.- En la fabricación, transporte y colocación de escolleras**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Propios del manejo de encofrados con grúa (golpes, atrapamientos, caída del elemento suspendido)
- Caída del canto suspendido o vuelco de la grúa
- Producidos durante el transporte (vuelco del camión)
- Golpes, pinchazos, cortes
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

### **3.1.6.- En el montaje de redes técnicas e instalaciones**

- Golpes de o contra objetos
- Cortes, pinchazos y golpes con maquinaria, herramientas y materiales
- Caídas del personal a nivel o de altura, caídas al agua
- Proyección de partículas a los ojos
- Atrapamientos
- Electrocutión, quemaduras
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

### **3.1.7.- Riesgos eléctricos**

- Contacto con líneas eléctricas. Electrocutación, quemaduras
- Derivados de máquinas e instalaciones eléctricas de obra

### **3.1.8.- Riesgo de incendios**

- En almacenes, oficinas y en campo de voladuras
- En vehículos y embarcaciones
- En instalaciones eléctricas
- En encofrados a acopios de madera
- En depósitos de combustible

### **3.1.9.- Riesgo de daños a terceros**

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas. Atropellos
- Abordajes y colisiones en la mar
- Producidos por el empleo de explosivos

Para la prevención de los riesgos citados los responsables de cada unidad de obra cumplirán y harán cumplir a los trabajadores las Normas básicas de seguridad colectiva y Normas de comportamiento para la prevención de accidentes que se recogen en los Anejos de este estudio de Seguridad y Salud.

## **3.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco. Para todas las personas que participen en la obra (en tierra y en embarcaciones), incluidos visitantes
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos, etc.)
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas
- Botas de agua, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad (de lona y cuero) para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas
- Mono de trabajo o buzo para todos los trabajadores
- Trajes de agua o impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua

- Cinturón de seguridad, en montaje de instalaciones, accesos a grúas torre y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico
- Chalecos salvavidas, para todo el personal que trabaja en embarcaciones o en partes de la obra con riesgo de caída al agua.
- Freno paracaídas para ascensión a grúa torre
- Cable de visita a la pluma de la grúa torre
- Señalización de situación de buzo en inmersión, que contará con un ayudante a bordo de embarcación auxiliar.

#### **4.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES**

##### **4.1.- DESCRIPCIÓN**

###### **4.1.1.-En la construcción de obra civil**

- Polvo
- Ruido
- Voladuras
- Vibraciones

###### **4.1.2.- En el montaje de redes técnicas e instalaciones**

- Suspensión transporte de grandes cargas
- Peligro en el uso de equipos de oxicorte y amolado
- Propios de soldadura
- Radiaciones

###### **4.1.3.- Producidos por agentes atmosféricos**

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormenta con aparato eléctrico
- Por efecto del hielo, agua o nieve
- Por efecto de las maneas, las corrientes y el oleaje

Para la prevención de los riesgos citados los responsables de cada unidad de obra cumplirán y harán cumplir a los trabajadores las Normas básicas de seguridad colectiva y Normas de comportamiento para la prevención de accidentes que se recogen en los Anejos de este estudio de Seguridad y Salud.

## **4.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Además de lo indicado en el apartado 1.3.2, las siguientes:

- Guantes de soldador
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.)
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de seguridad para soldar
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas

## **5.- PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS**

### **5.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos aéreos y pasos inferiores.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Boyas para acotamiento de trabajos en la mar.
- Tapas de pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de la definitiva.
- Peón que coordine la entrada de vehículos a la obra y que organice el tránsito de peatones por el paseo.
- Redes para cubrir las celdas de los cajones.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.



- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Válvulas antirretroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Transformadores de seguridad a 24V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en puntos donde sea necesario su uso
- Aros salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.
- Anemómetro.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.
- Dispositivo para señalización del lugar de vertido que se colocará en el tope del muelle para descarga sobre ganguil.

## 5.2.- FORMACIÓN

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo a todo el personal de obra. Al de nuevo ingreso se le entregará una cartilla de seguridad al afiliarlo y se le aleccionará sobre el trabajo que vaya a realizar.

Antes del comienzo de cada trabajo se recordarán los riesgos y prevenciones. Todo el personal con riesgo de caída al agua deberá saber nada.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

### 5.3.- INFORMACIÓN

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

En lugares visibles de la obra, tales como oficinas, instalaciones, almacenes, comedor, vestuario, etc. Existirá una relación con direcciones y teléfonos del centro médico (propio o concertado), hospital y servicio de ambulancias, con el fin de que todo el personal conozca donde hay que ir en caso de lesión.

También se darán a conocer los teléfonos de protección civil, bomberos y aquellos otros que se consideren de interés para caso de emergencias.

### 5.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- **Botiquines.** Se dispondrá de botiquines portátiles, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y en la legislación vigente, en las zonas de instalaciones, talleres, etc. Y estratégicamente en zonas de acumulación de trabajadores. También se instalará un botiquín central con sala de curas y despacho para A.T.S.
- **Asistencia a accidentados.** Se deberá informar a todo el personal del emplazamiento del botiquín central de la obra y servicios médicos (propios o concertados), por donde deben pasar todos los accidentados leves o graves que puedan trasladarse por si mismos.

Si el accedente fuera muy grave, se dará aviso al A.T.S. que acudirá con ambulancia, camilla y equipo médico para efectuar primeras curas y trasladar al accidentado al centro asistencial concertado.

- **Si el agua para consumo de personal**, en los distintos tajos, no se suministra de la red municipal, se debe analizar ésta, antes de su distribución.
- **Reconocimientos médicos.** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Para los submarinistas, estos reconocimientos será los exigidos y realizados por la Dirección General de la Marina Mercante a través del Instituto de la Marina.

## **6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

En evitación de posibles accedentes a terceros, se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios que impidan el acceso de personas y vehículos no autorizados.

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente los cruces, pistas y lugares de acceso de vehículos, así como se situarán las oportunas señales de advertencia de salidas de camiones y limitación de velocidad.

Se tendrá especial cuidado en la señalización y vigilancia de las áreas de trabajo de especial riesgo, con el fin de impedir la aproximación de personal no autorizado a las mismas.

Para los trabajos en la mar se instalarán las balizas necesarias para evitar interferencias por embarcaciones ajenas a la obra.

## **7.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS**

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

## **8.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA**

### **8.1.- NORMAS BÁSICAS GENERALES**

Antes de inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que será responsable del correcto cumplimiento de las normas de seguridad. Si no fuese necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la dirección facultativa asumirá esa función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a la comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del alcance del trabajo a realizar, de la maquinaria a utilizar, de los equipos humanos asignados y de la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquellos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y salud.

A tal efecto, la **Señalización Obligatoria** en el interior de la obra estará de acuerdo con el

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril que se puede resumir con carácter indicativo en lo siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Asimismo, y con carácter general, en todas las **Instalaciones Eléctricas** de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.

Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

## **8.2.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará una inspección, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

## **8.3.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes y evitarlos.
- Se establecerá un plan de trabajo y movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.
- Se localizarán, si las hubiese, las conducciones de servicio y se marcará su situación.
- Si fuese necesario se colocarán testigos que indiquen el movimiento del terreno.
- La zona de obras estará delimitada, señalizada y se indicará la prohibición de entrada de personas ajenas a la obra.
- Se conservarán los caminos de circulación en buen estado, evitando barrizales y baches.

## **8.4.- EXCAVACIONES SUMERGIDAS**

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Todo el personal con riesgos de caída al agua utilizará chaleco salvavidas. Se dispondrán candeleros en todo el contorno de la draga.
- Todo el personal utilizará equipo de protección personal (guantes, casco con barbuqueo, zapatos de seguridad).
- Para prevenir la rotura de amarras y cables se vigilarán su estado y se mantendrá el personal fuera de la zona de peligro.
- Durante toda la maniobra de la draga habrá un solo encargado de la misma que coordinará las órdenes.
- No se pueden hacer reconocimientos submarinos con la draga en marcha.
- Se utilizará calzado antideslizante en cubierta y cinturón de seguridad en trabajos de altura.
- La cubierta se mantendrá limpia de aceite, gas-oil y agua.
- Se utilizarán protectores auditivos en sala de máquinas
- Se dispondrá extintores distribuidos por toda la draga.
- Para evitar la caída del material de dragado el personal se situará fuera de la zona de peligro al transitar por cubierta.
- Se dispondrá de emisoras en draga, ganguil y oficina en tierra, además de sistema de señalización, bengalas y cohetes en perfecto estado.
- En caso de muy mal tiempo se suspenderán los trabajos.
- Se señalizarán y acotará la zona de dragado y vertido para evitar accidentes con terceros.

## 8. 5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adaptar las siguientes normas de seguridad:

- Se detectarán en la zona de las obras los posibles servicios enterrados que existan, cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.
- Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden expresa del jefe de tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deban adoptarse.
- Igualmente, un topógrafo recorrerá la obra, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.



- Junto a cada línea señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.
- Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado y otras posibles máquinas que deban pasar por allí. Si esta altura invade la zona de seguridad (5 m) se procederá de la forma siguiente:
  - Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.
  - Se señalizará a ambos lados de la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo se pondrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.
- Si en la zona de las obras se encontrase alguna edificación y otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.
- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deberán colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personas, tal y como ya se ha señalado anteriormente.
- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.
- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.
- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.
- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.
- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.
- Cuando de manera continúa los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.
- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

- Los laborantes y ayudantes de topografía en los trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.
- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.
- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en zona próxima a circulación de vehículos.
- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.
- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano ó similar para su mejor localización.
- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que deberá estar señalizado.
- Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.
- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.
- Toda máquina o vehículo estará dotada de pörtico antivuelco a cabina.
- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.
- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

#### Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Organizará el tráfico en los mismos, en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.
- Señalará las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.
- Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberá dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.
- No permitirá la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.
- En los vertederos y en evitación de vuelco de camiones, hará que se mantenga un cordón de material en el borde o se pondrán topes.
- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a utilizar para evitar derrapes.

- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.
- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.
- Para el manejo de explosivos se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente.

## 8.6.- EXCAVACIONES

En esta fase de obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día o por cualquier otra circunstancia.
- Deberá hacerse cumplir rigurosamente la prohibición de la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro (1 m).
- Se prohibirá la estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales.
- Al proceder al vaciado de las zanjas si fuera necesario, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para el ascenso y descenso, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar, los encofrados, entibaciones, etc.
- Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se deberán colocar los oportunos pasos, con piso continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9m y rodapié de 0,2m de altura. Se apoyarán, en lo posible, lejos de los bordes y, en cualquier caso, nunca en la entibación.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, deberá vallarse todo el perímetro de excavación, señalizarlo convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.
- Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto último no es factible, deberán tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.

- No se colocarán en los bordes, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que están trabajando en su fondo.
- Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y se tendrá en cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.
- Cuando en la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra se deberá proceder inmediatamente a su eliminación trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.
- Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- Las máquinas se situarán como mínimo a un metro del borde.
- El agua producida por lluvia, filtraciones y otras causas deberá ser achicada de la manera más conveniente y segura.
- Toda la maquinaria eléctrica que utilice motobombas, grupos de soldadura, etc., deberá tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y ser puesta a tierra.
- Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.

#### Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Inspeccionará todos los días y después de alguna interrupción la situación del tajo, estado de entibados, barandillas, testigos del terreno y demás señales de seguridad y circulación.
- El avance de las excavaciones será revisado por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimientos suficientes.
- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimientos suficientes.
- Prohibirá el establecimiento de pasos y circulación de vehículos cerca de la excavaciones y exigirá su cumplimiento.
- Deberá conocer las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos y exigir su cumplimiento.
- Señalará a los maquinistas y conductores los puntos de peligro.
- Organizará la circulación de camiones a fin de que se realice por los itinerarios señalados, en los cuales y dentro de lo posible no se situará al personal.

- Vigilará que el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas.

## **8.7.- ENCOFRADOS**

### **8.7.1.- NORMAS GENERALES**

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.
- En la utilización de sistemas de encofrados prefabricados se seguirán los criterios e instrucciones de montaje y seguridad indicados por el fabricante o suministrador.
- Al realizar el encofrado se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.
- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días suficientes para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por la normativa vigente.
- El apilamiento de la madera y encofrados en los tajos cumplirá las siguientes condiciones:
  - Base amplia y estable
  - No sobrepasar los 2 m de altura.
  - El lugar de apilamiento soportará la carga apilada
  - El acopio se hará por pilas entrecruzadas.
  - Si la madera es usada estará limpia de clavos
- Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud
  - Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado

- Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.
- Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.
- Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.
- Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.
- Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón y bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.
- Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada y plantillas anticlavos.
- La sierra sólo la utilizarán los oficiales. Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.
- Cuando los puntales tengan cinco metros (5 m) o más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.
- Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo no menores de sesenta centímetro (60 cm) ancho.
- Si la plataforma es de madera está será sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.
- Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90cm) sobre el nivel de la misma y rodapié de veinte centímetros (20 cm).
- El acceso y permanencia en las plataformas se efectuará provisto de cinturón de seguridad, que se anclará a un cable de circulación amarrado a dos puntos fuertes del sistema.
- Cuando las condiciones atmosféricas hagan dificultoso o incrementen el riesgo se suspenderán los trabajos.
- Las escaleras empleadas como elemento auxiliar, cumplirán las siguientes normas:
  - A ser posible, serán metálicas
  - La anchura será como mínimo de cincuenta centímetros (0,50 m)
  - En las escaleras de madera los peldaños irán ensamblados en los largueros y no simplemente clavados.
  - Se utilizarán escaleras de longitud tal que sobresalgan un metro (1 m) sobre el borde superior a salvar.
  - Se emplearán zapatas antideslizantes o algo similar cuando los suelos

sean resbaladizos.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo.

- Conocerá y hará cumplir el método o sistema de trabajo propio del encofrado.
- Se asegurará de que todas las personas que trabajen en él, no padecen vértigos o cualquier otra anomalía, que pueda dificultar el trabajo y poner en riesgo al conjunto de trabajadores.
- Vigilará que en los puntos fuertes para amarre del encofrado se realizan correctamente y los desplazamiento de éste se realizan con el hormigón curado.
- Cuando los vientos dificulten o incrementen el riesgo, debe suspender los trabajos.
- Establecerá un plan para la evacuación de la zona de encofrado y para el traslado de posibles accidentados.

### **8.7.2.- ECOFRADOS DE MUROS**

- Las plataformas, andamiadas o castilletes y escaleras que fuese necesario emplear, tendrán como mínimo las dimensiones que se citan en las normas generales.
- Se analizará la misión resistente de los encofrados en las condiciones de sus máximas sollicitaciones para evitar posibles derrumbamientos.
- Se velará especialmente por el arriostramiento de las estructuras, andamiadas o torneas de encofrado.
- Si fuese preciso se emplearán redes donde los andamios o plataformas tuvieran una construcción difícil.
- Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.
- Se revisarán las bragas y cables que se empleen para el izado de tablonas, tableros o paneles de encofrado.
- Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoya la estructura del encofrado.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Procurará por todos los medios, que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos: cuando esto no fuese posible obligará el empleo de cinturón de seguridad o peleas de seguridad.
- Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.



- Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izados.
- Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie camine o permanezca bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

## **8.8.- HORMIGONADO**

### **8.8.1.- NORMAS GENERALES**

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deberán realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra – si no lo tiene individualmente – y estar protegida por disyuntor diferencial.

### **8.8.2.- HORMIGONADO DE ZAPATAS Y SOLERAS**

- Los conductores de los camiones-hormigonera respetarán las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de vehículos.
- Se dispondrán y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón desde el camión al motovolquete.
- En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno, así como la deferencia de niveles donde deban posicionarse ambos vehículos.
- Si los camiones-hormigonera tuviera que hormigonar directamente respetarán las distancias de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la

excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.

- Antes de posicionar el camión el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- Los conductores de motovolquetes respetarán las normas del tajo, así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.
- El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará, acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.
- La zona de zapata donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y obstáculos.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- El personal subirá y bajará a las zanjas por medio de escaleras de seguridad.
- Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.
- Los puntos elegidos para limpieza de las hormigoneras no supondrán daños a terceros.
- Si hay canaletas de bajada del hormigón por taludes, se construirá un acceso escalonado para que sirva de paso al personal que haya de montar, desmontar o realizar trabajos en la canaleta.
- Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:
  - Se fijará el recorrido de las carretillas
  - El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.

### **8.8.3.- HORMIGONADO EN ALZADO Y TABLEROS**

#### **8.8.3.1.- Hormigonado con bomba**

- Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.
- Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente. Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de “engrase de la tubería”.
- Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.
- Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos en gran radio.
- Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.
- Todos los tramos de la tubería, incluso el último, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.
- El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio.
- Cuando se tenga que utilizar la “pelota de limpieza” se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada de forma incontrolada.
- Junto a las rampas de subida de la tubería se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié, que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.
- Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.
- En evitación de atascos no se rebasará de la granulometría recomendada por el fabricante.
- Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona, siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.
- Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla y rodapié.
- Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

### **8.8.3.2.- MANEJO DE CANALETAS DE HORMIGONADO**

- Las operaciones de prolongar y acortar (poner y quitar) canaletas serán ejecutadas por una persona entrenada en su manejo. La persona más preparada es el conductor del camión hormigonera, siendo él quien debe realizar esta operación.
- Antes de abatir la pivotante (primer canal) se pondrán a una altura que permita su manejo por el operario, debiendo estar este canal dotado de un dispositivo de agarre y enganche.
- Durante la operación de quitar y poner canaletas no habrá persona alguna en el radio de estas canaletas.
- En todos los casos posibles las canaletas estarán dotadas de unos sistemas de agarre.

### **8.9.- COLOCACIÓN DE ESCOLLERAS CON GRÚA**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Para trabajos nocturnos se dispondrá iluminación con focos fijos o móviles que proporcionen correcta visibilidad en zonas de circulación y trabajo.
- Se delimitará con vallas de área de trabajo y en los accesos se colocarán las señales de "Cargas suspendidas" y de "Riesgo de caídas a distinto nivel".
- Para el acceso de vehículos a la zona de trabajo se construirán rampas procurando que su pendiente no sea superior al 8%.
- Cuando el acceso de peatones a la obra haya de ser obligadamente por la rampa para vehículos, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.
- Las maniobras aproximación de vehículos que evacuen productos de excavación o aporten materiales, serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de carga o descarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- En el izado y suspensión de escolleras, bloques prefabricados, medios auxiliares y otras cargas, se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Siempre que sea posible se suplirá con herramientas la acción manual directa sobre el elemento a guiar o presentar.

- En el izado de materiales y otras cargas, que por su tamaño o forma pudiese chocar con máquinas o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para su guiado.
- Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.

## **8.10.- FIRMES Y PAVIMENTOS**

### **8.10.1.- ZAHORRAS**

Para la extensión, refino y compactación de las zahorras, tanto naturales como artificiales, se tendrán en cuenta todas y cada una de las medidas de seguridad ya enumeradas en el movimiento de tierras, para la ejecución de terraplenes.

### **8.10.2.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

Para la fabricación, extensión y compactación de pavimentos de hormigón serán de aplicación todos y cada uno de los medios de seguridad anteriormente indicados para la fabricación y colocación de hormigones.

## **8.11.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **8.11.1.- Tuberías y canalizaciones**

El transporte de las tuberías hasta la obra será en general responsabilidad del suministrador, no obstante el Coordinador de Seguridad y Salud controlará que se efectúa en vehículos adecuados a las dimensiones de los tubos y a las condiciones de las vías por donde deban transitar, por los itinerarios previstos y en los horarios convenidos para su menor incidencia en el tráfico para disminuir los riesgos.

El acopio en obra se efectuará procurando su menor interferencia con el reto de las obras y en los lugares indicados atendiendo a su estabilidad.

El transporte interno se efectuará desde la zona de acopio hasta la zanja mediante los medios adecuados y por los itinerarios previstos.

Según el programa del Contratista los tubos podrán ser alineados en el borde de la zanja o en el interior de la misma en su posición definitiva, en el primer caso se situarán a una

distancia conveniente para no poner en riesgo la estabilidad de la zanja.

El descenso a la zanja se efectuará mediante los elementos de soporte adecuados y a una velocidad tal que no suponga riesgos añadidos. Durante el descenso y mientras la altura sobre el fondo de la zanja sea superior a un metro estará prohibida la presencia de personal en el interior de la misma a una distancia inferior a 3 metros de los extremos del tubo. Una vez se supere esta altura se procederá, con ayuda manual, a la alineación y colocación del tubo y sus juntas en la posición definitiva de los mismos.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Controlará personalmente o delegará en la persona adecuada el control de la descarga y acopio de los tubos.
- Conocerá perfectamente el sistema de movimiento, los itinerarios previstos y controlará que se efectúe de acuerdo con la planificación prevista.
- Coordinará con otros responsables en transporte en el interior del recinto de obras para evitar riesgos de choques o atropellos.
- Vigilará el paso por zonas donde existan líneas aéreas.
- Si se alineasen tubos en el borde de la zanja comprobará que se encuentran en el sitio adecuado y debidamente calzados para evitar riesgo de caída en la zanja.
- Controlará periódicamente los sistemas de elevación y descenso de los tubos.
- Controlará la realización de las operaciones de elevación y descenso a la zanja, vigilando especialmente la velocidad a que se realice y que no exista persona alguna en el área de incidencia del movimiento del tubo.
- Controlará las operaciones de relleno evitando la presencia de personal en la zona de relleno.

## **9.- NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE BUCEADORES**

### **9.1.- INSTALACIONES Y MEDIOS**

- En ningún caso se podrán realizar operaciones de buceo de ninguna clase si no se puede contar con una cámara multiplaza de descompresión a la que puedan tener acceso los buceadores en caso de accidente, en un plazo máximo o terrestre.

- Los Centros Hiperbáricos deberán ser manejados por un especialista de instalaciones y sistemas de buceo y contar con un médico y un ATS con la capacitación correspondiente para accidentes de buceo.
- La cámara de descompresión estará equipada con la instalación adecuada para el suministro de gases respirables a sus ocupantes hasta una presión mínima de trabajo de seis atmósferas absolutas.  
Igualmente estará dotada con un sistema doble de comunicación oral, control visual, avisador de tiempo y botiquín de primeros auxilios.
- El obligatorio mantener un bote en la superficie como ayuda y auxilio a los buceadores. A bordo del bote siempre habrá un buceador experimentado y con un equipo autónomo dispuesto por si fuera necesario su uso.
- No se realizarán inmersiones que impliquen descompresión con equipo clásico o semiautónomo si no se dispone de una batería de aire de reserva además de la fuente de alimentación de aire de trabajo.
- Se dispondrá de aparatos emisores de señales sónicas y otros sistemas de comunicación para ordenar emerger.

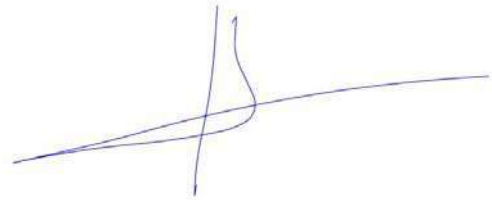
## 9.2.- NORMAS DE COMPORTAMIENTO

- La unidad mínima para efectuar inmersiones con equipos autónomos será la pareja de buceadores.
- Cuando por razones de extrema necesidad, urgencia o emergencia, utilizando equipos autónomas, esté obligado a realizar una inmersión un buceador solo, éste deberá permanecer unido por un cabo salvavidas a la superficie. El chicote de este cabo estará siempre en manos de un ayudante, atento a las señales del buceador.
- Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisará a su compañero. Siempre que los buceadores pierdan el contacto entre sí, subirán ambos a la superficie.
- En los ascensos no se debe superar la velocidad de 18 metros por minuto, y nunca se deben sobrepasar las propias burbujas.
- En las inmersiones con equipos de buceo autónomo es obligatorio el empleo de chaleco salvavidas, que deberá reunir las siguientes características:
  - Sistema de inflado automático.
  - Válvula de exhaustación automática.



- Las inmersiones o profundidades mayores de 12 metros con equipos autónomos se efectuarán con profundímetro y reloj.
- Cada operación de buceo deberá ser cuidadosamente planeada, seleccionando la profundidad y tiempo de profundidad y tiempo de permanencia en función del equipo y medios disponibles. El buceador que no haya asistido a la confección del plan de buceo no podrá participa en la inmersión.
- Para efectuar la descompresión y tratamientos de accidentes de buceo, las únicas tablas reglamentarias son las editadas por el Centro de Buceo de la Armada, único Organismo que puede modificarlas.
- Después de finalizada una inmersión que haya requerido descompresión, en prevención de ataques de presión, no se someterá al personal que lo haya realizado a trabajos físico en superficie que provoquen la aceleración del riego sanguíneo durante las dos horas siguientes.
- Una inmersión efectuada dentro de las doce horas siguientes a la llegada a superficie de una inmersión anterior, es una “inmersión sucesiva”.
- Hay que dejar un mínimo de diez minutos entre inmersiones sucesivas.

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022



**GIUR S.L.**

**Fdo. Joaquín Soriano y Benítez de Lugo**

**INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

**Colegiado nº 6.548**



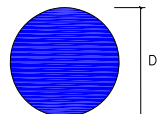
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL					
N°	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
N°	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAZAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTIRME LA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

DIMENSIONES (mm.)	
D	594
	420
	297
	210
	148
	105

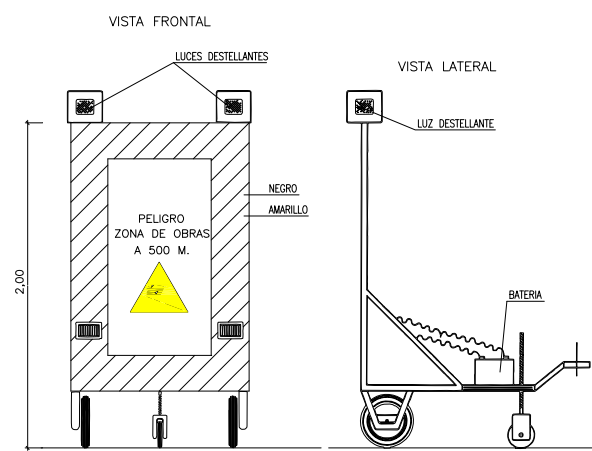


COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



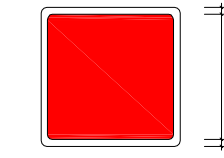
NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO.  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE.  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85.

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN

SEÑAL					
N°	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA



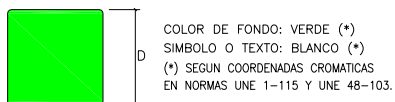
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: ROJO  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
REBORDE BLANCO

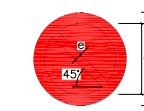
NOTAS:  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

SEÑAL				
N°	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103.

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: ROJO (\*) EN FORMA DE TRIANGULO  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103.

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO.  
(2) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85.

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO.  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE.  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85.

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

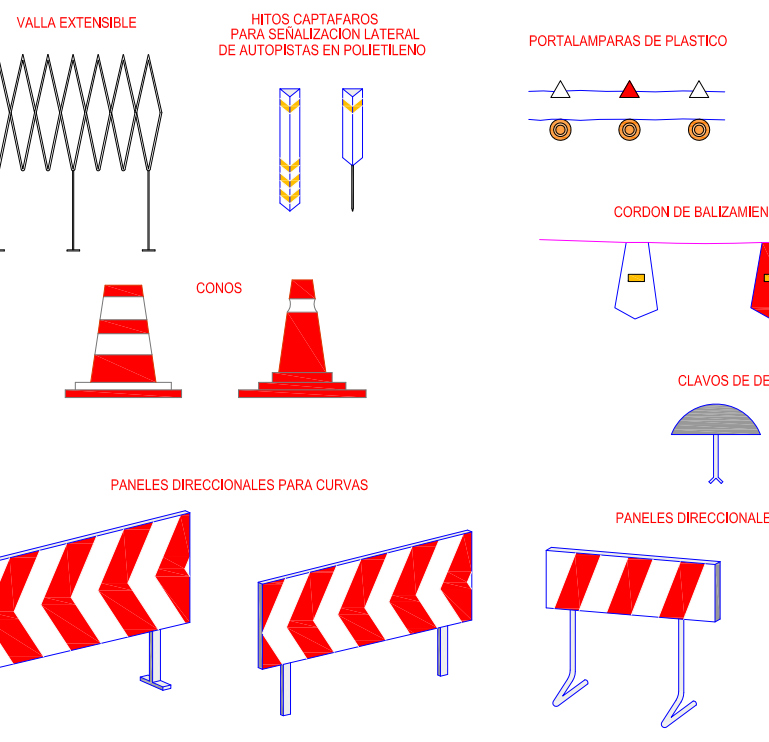
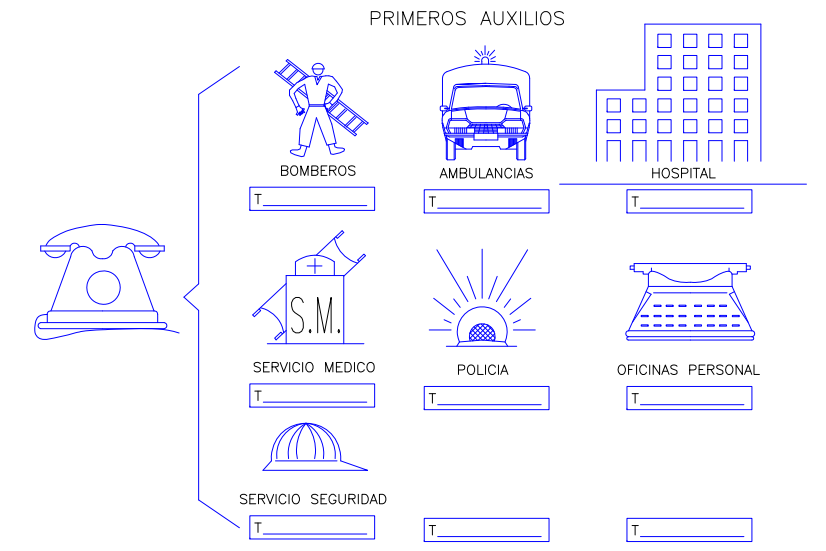
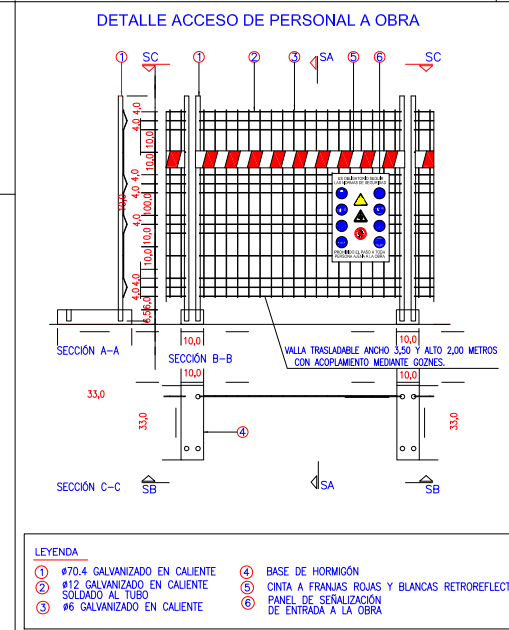
SEÑAL						
N°	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTEIA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

SEÑAL						
N°	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SHOCK ELECTRICO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	OLMERA Y TIBAS CRUZADAS	FLECHA DE RADIACION EN UN CIRCULO DE RADIACION (UNE 48-103)

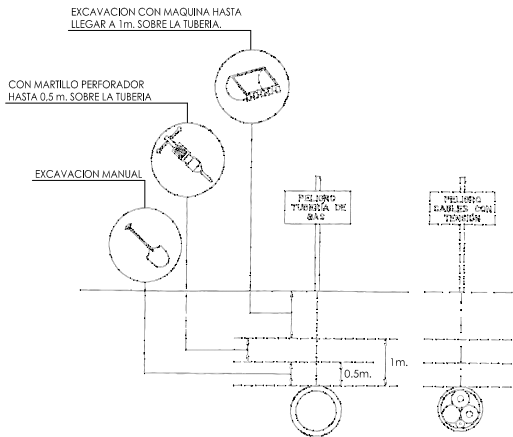
SEÑAL						
N°	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TRILLO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



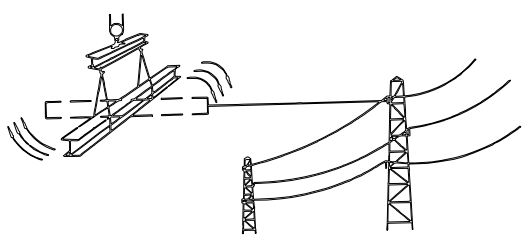
CUADRO DE AGENTES EXTINTORES ADECUADOS A CLASES DE FUEGO								
CLASE DE FUEGO		TIPO DE EXTINTOR						
Clase	Tipo de combustible	Agua	Espuma	Polvo seco	Polvo polivalente	Nieve carbon	Derivado Halogenuro	Agentes especiales
A	SOLIDOS EN GENERAL (Madera, Trapos, Papel, Plasticos, etc)	●	●	■	●	■	■	▲
B	LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Petroleo, Alcohol, Fuel-oil, etc)	▲	●	●	■	■	■	▲
C	GASES (Butano, Acetileno, Etileno, Gas Ciudad, etc)	■	■	■	■	■	■	▲
D	METALES (Metales, Productos Quimicos y Radioactivos)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●
E	FUEGOS EN EQUIPOS ELECTRICOS	▲	▲	●	●	●	●	■
		● ADECUADO	■ PUEDE USARSE	▲ NO DEBE USARSE				



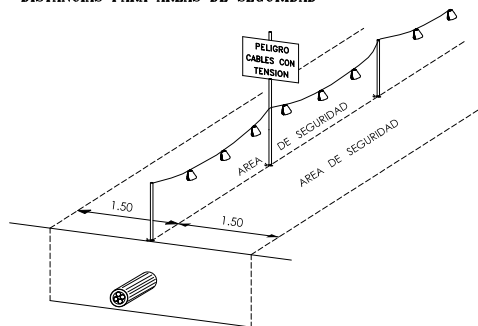
**DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD**



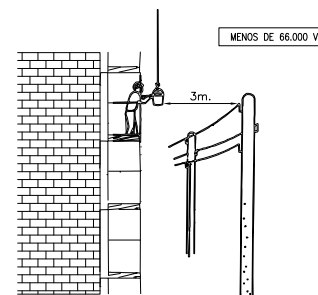
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE.



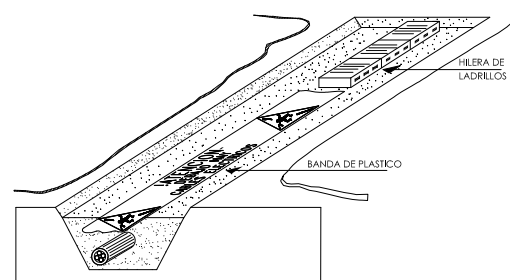
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



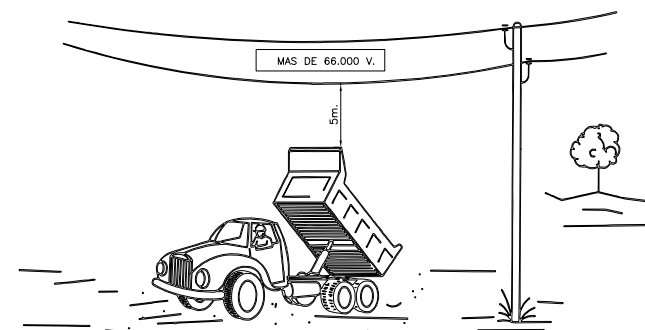
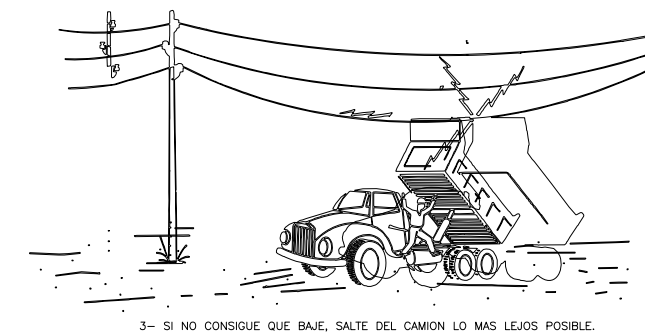
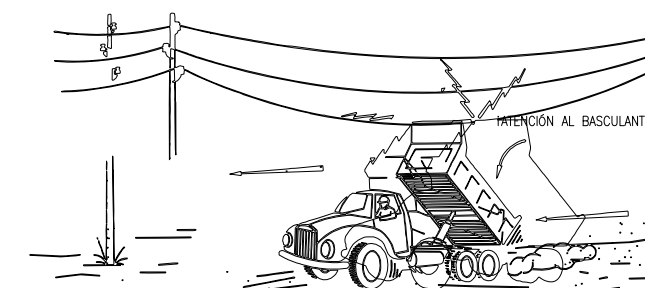
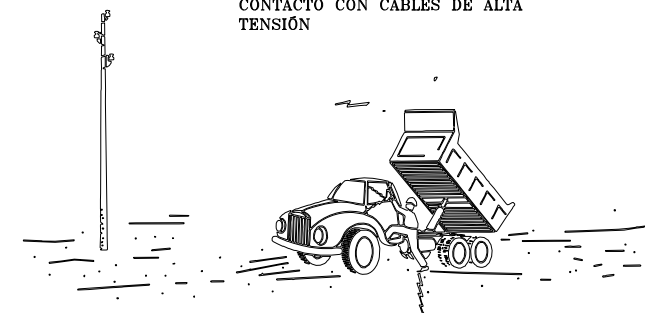
**DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AERIAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION**



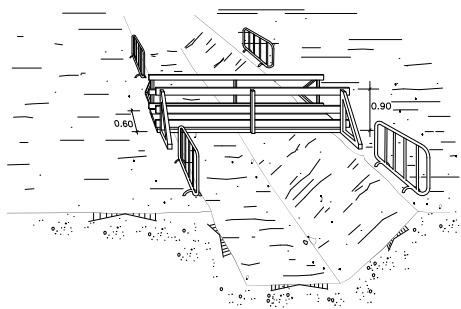
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



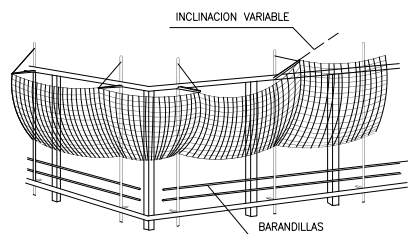
**RECOMENDACIONES EN CASO DE CONTACTO CON CABLES DE ALTA TENSION**



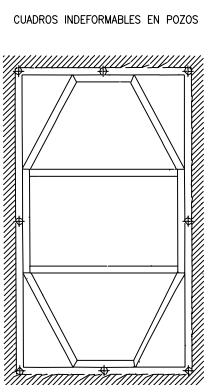
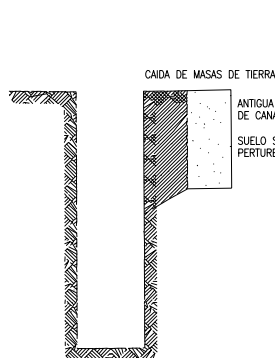
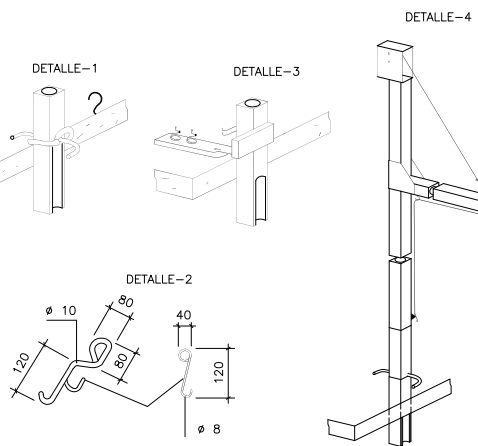
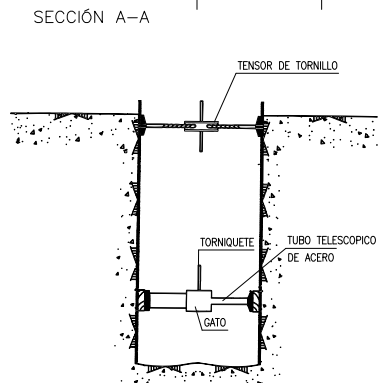
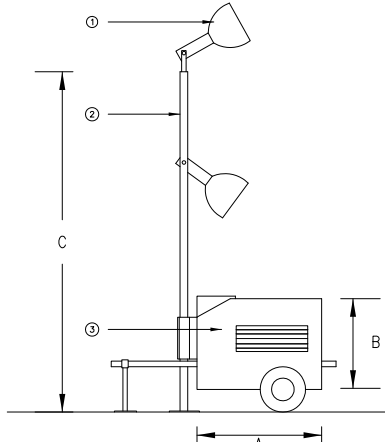
**PROTECCIONES EN ZANJAS**



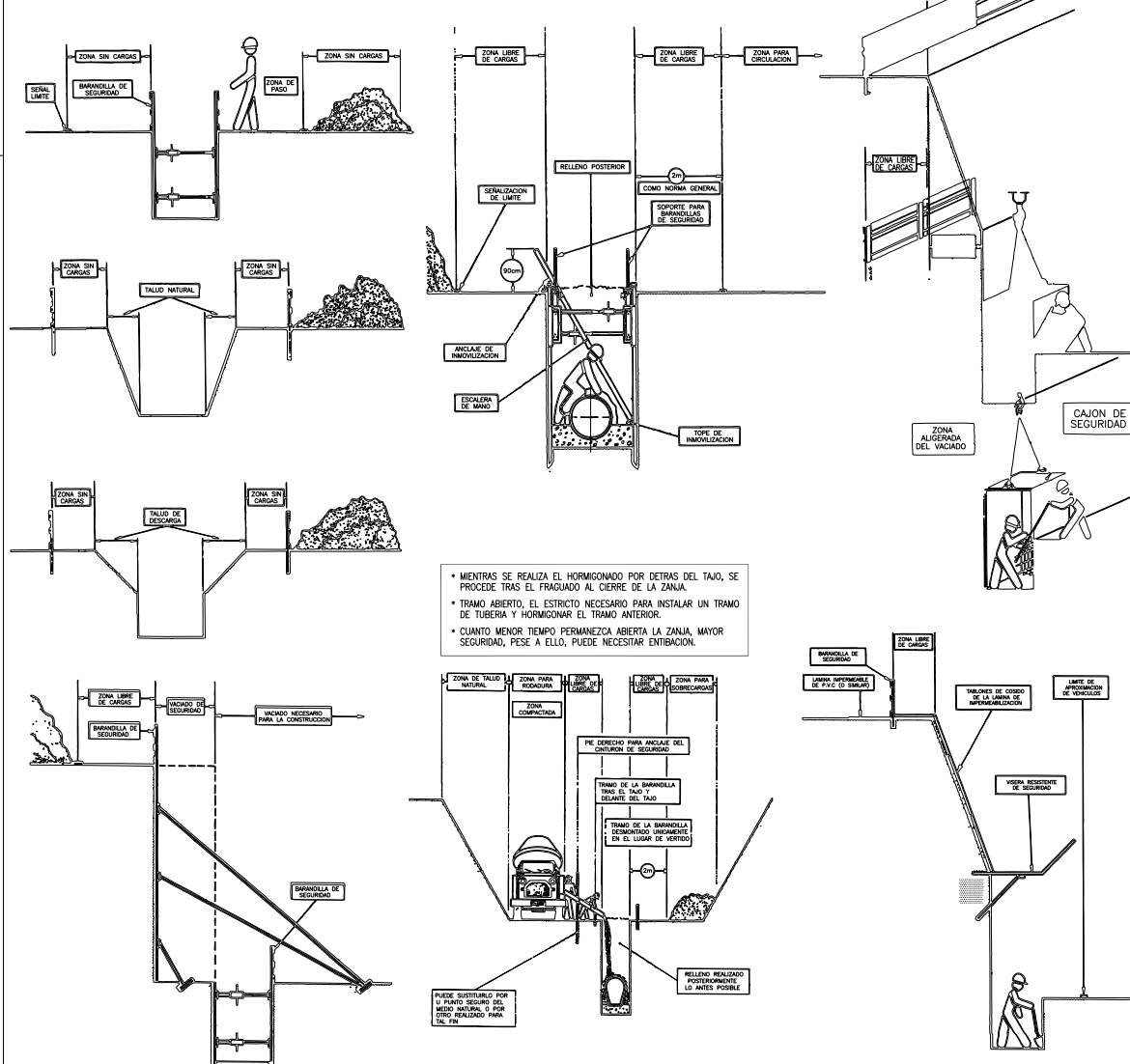
**REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO TIPO HORCA**



**ILUMINACION PROVISIONAL GENERADOR PARA FOCOS**

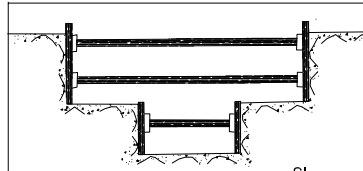
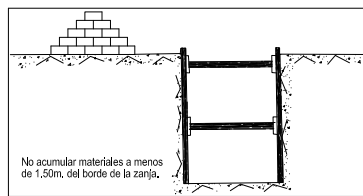


**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

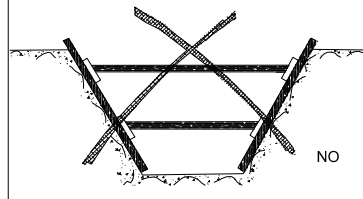






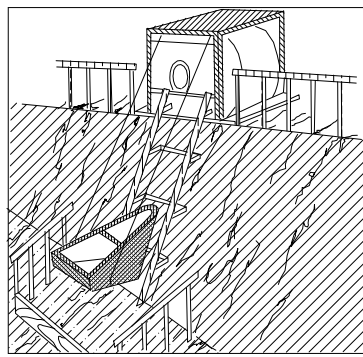


SI

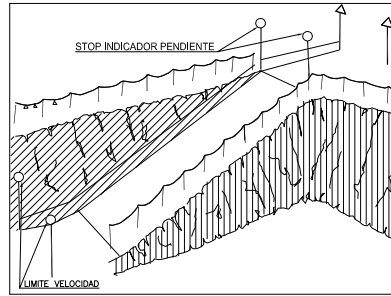
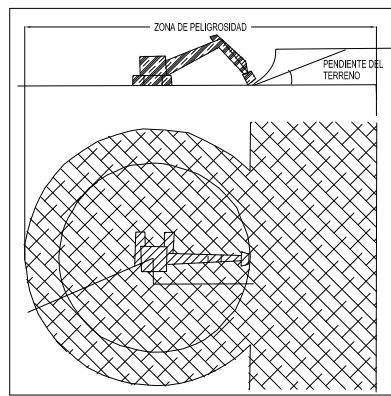


NO

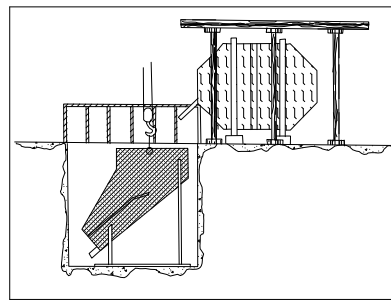
ENTIBACION CON CODALES HORIZONTALES



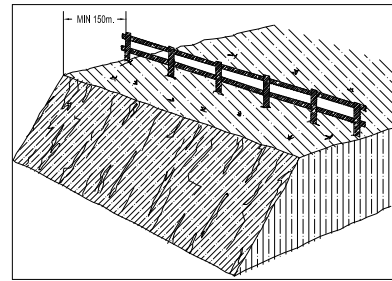
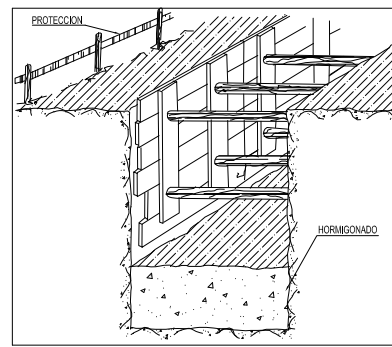
PROTECCION DEL AMASADOR ELEVADOR



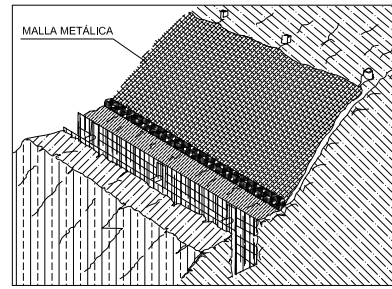
SEÑALIZACION DE RAMPAS



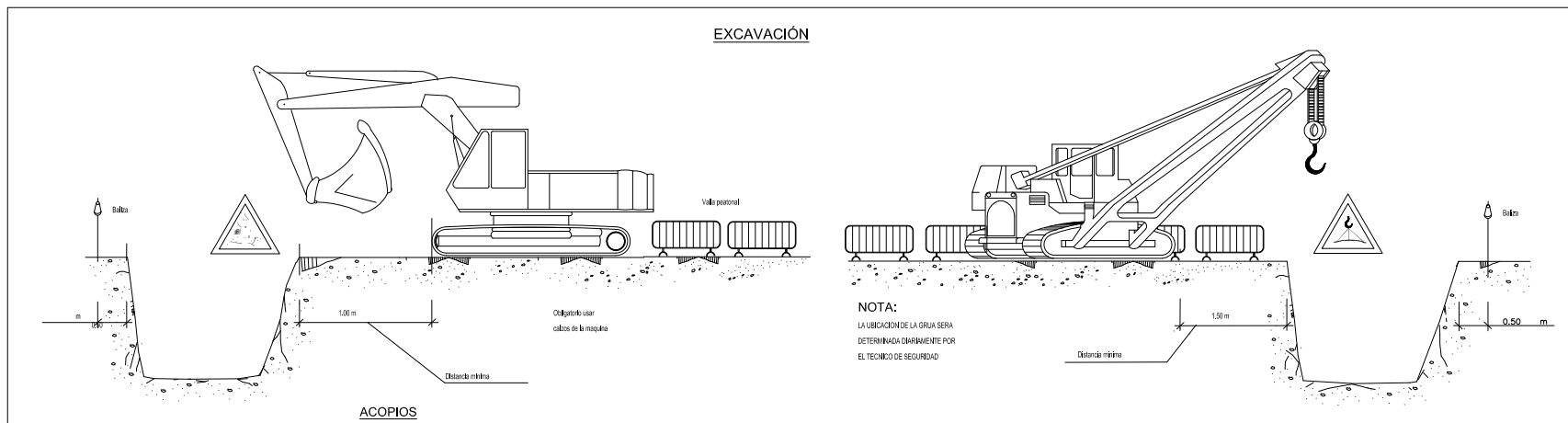
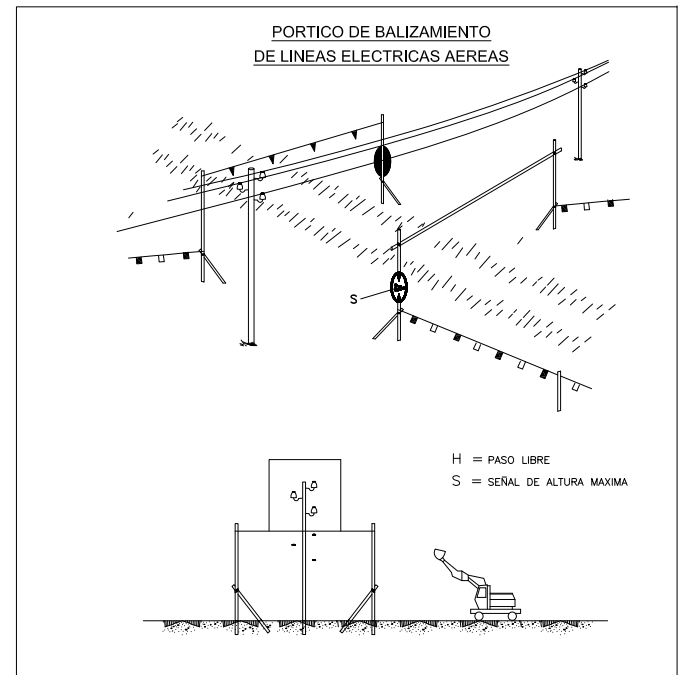
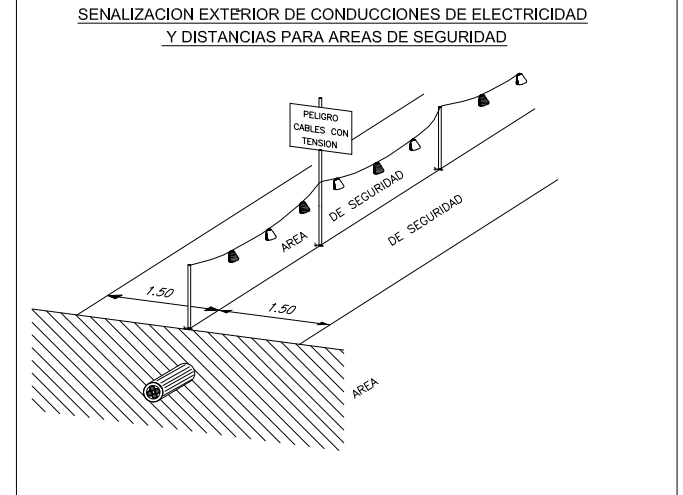
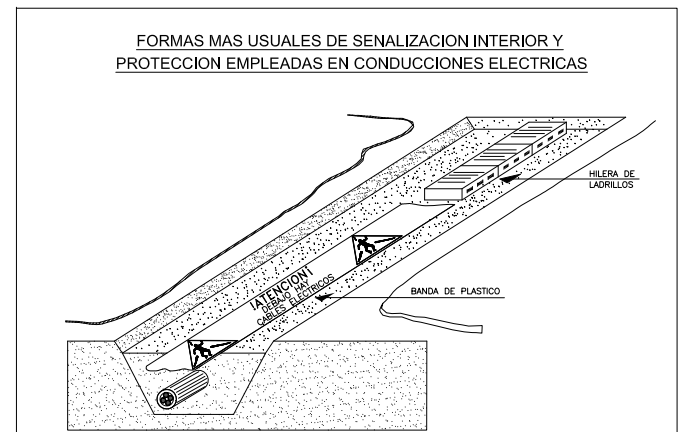
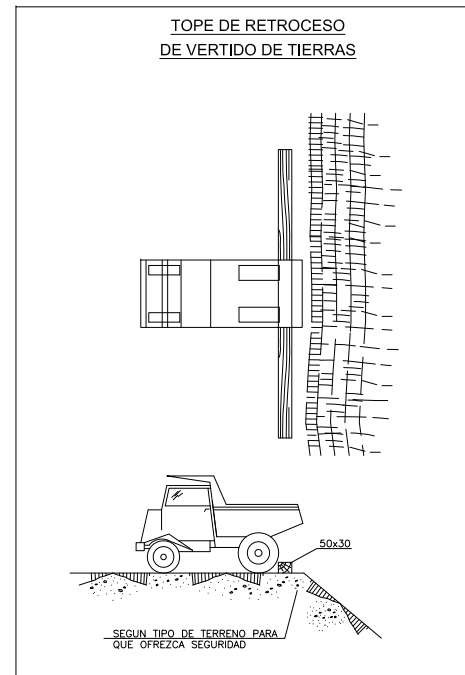
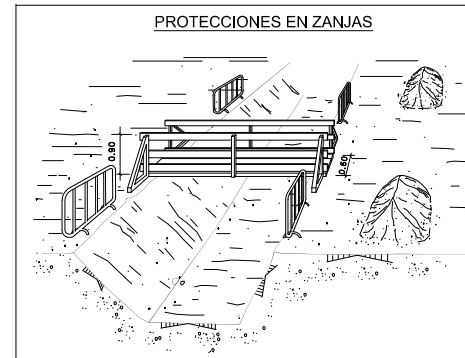
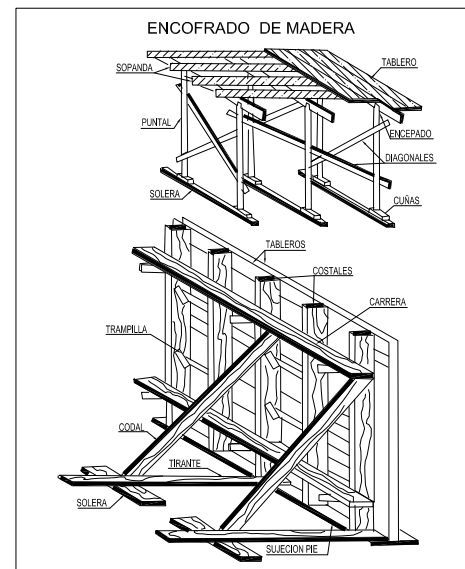
ESQUEMA DE PROTECCION EN LA ZONA DE CARGA



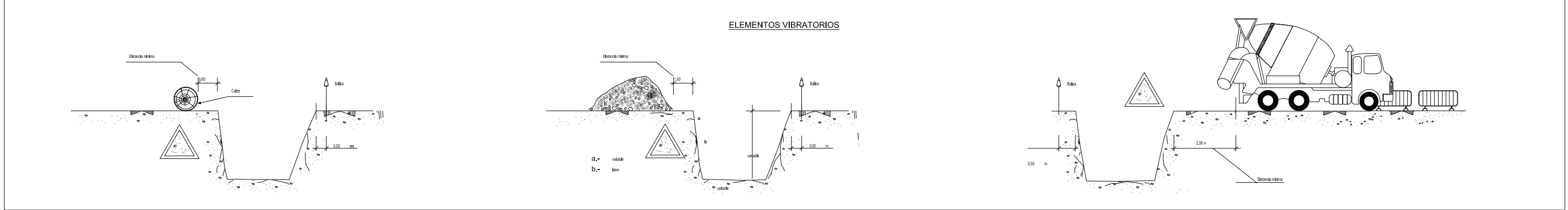
SEÑALIZACIÓN DE ZONAS PELIGROSAS CON BARANDILLAS



USO DE MALLAS METÁLICAS COMO PROTECCION.

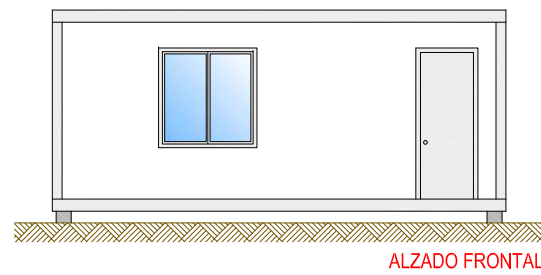


NOTA:  
LA UBICACION DE LA SERIA SERA DETERMINADA GRABAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

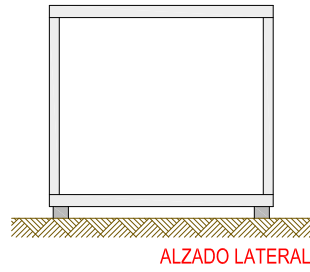




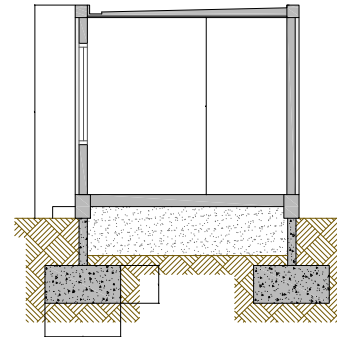




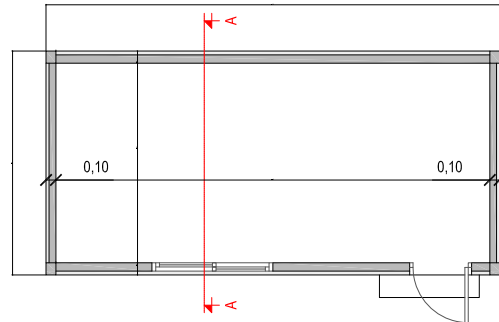
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



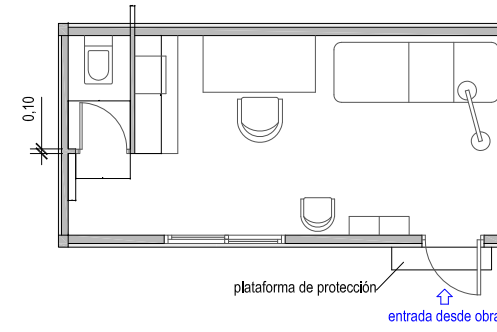
SECCIÓN A - A



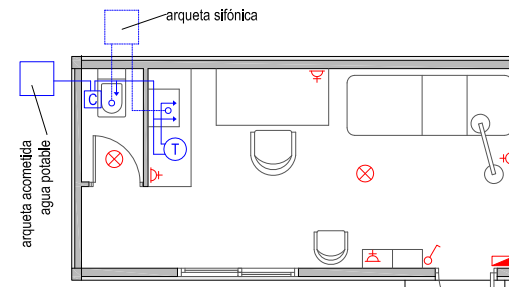
PLANTA GENERAL ACOTADA



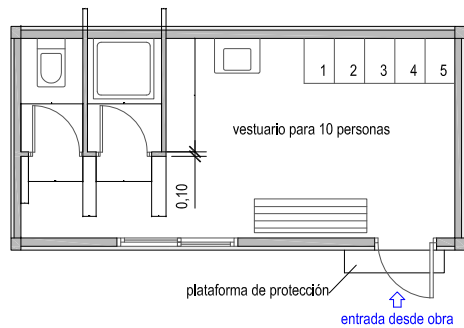
PLANTA GENERAL CIMENTACIÓN



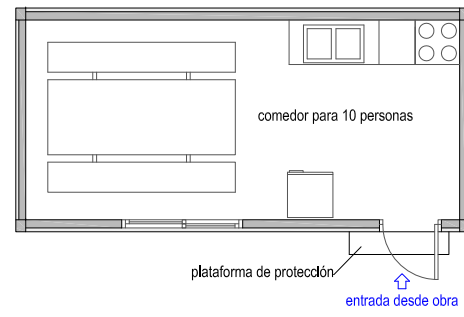
PLANTA GENERAL MOBILIARIO PRIMEROS AUXILIOS



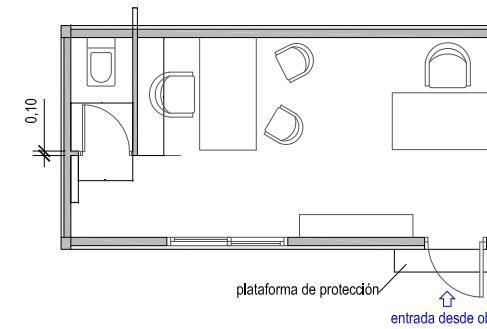
PLANTA GENERAL INSTALACIONES PRIMEROS AUXILIOS



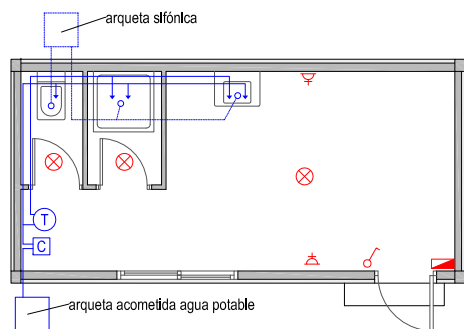
PLANTA GENERAL MOBILIARIO VESTUARIO



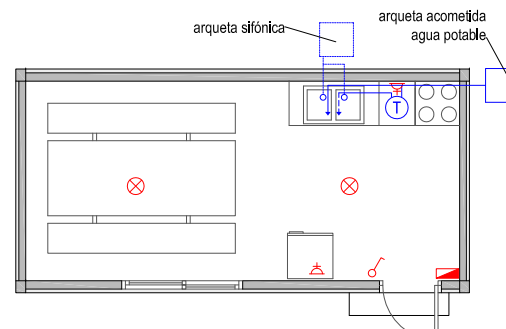
PLANTA GENERAL MOBILIARIO COMEDOR



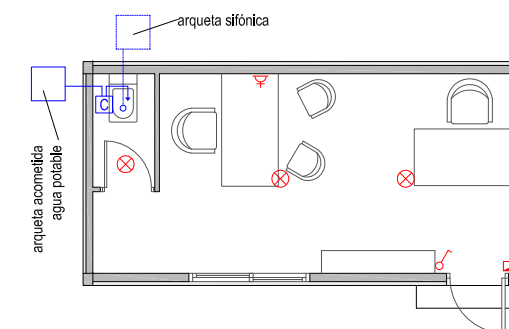
PLANTA GENERAL MOBILIARIO OFICINA



PLANTA GENERAL INSTALACIONES VESTUARIO



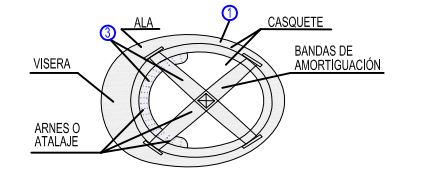
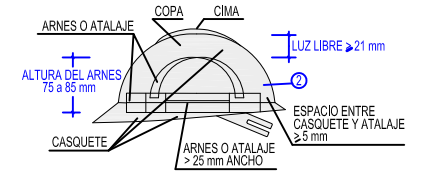
PLANTA GENERAL INSTALACIONES COMEDOR



PLANTA GENERAL INSTALACIONES OFICINA

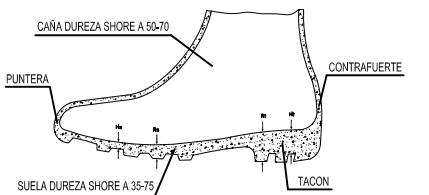
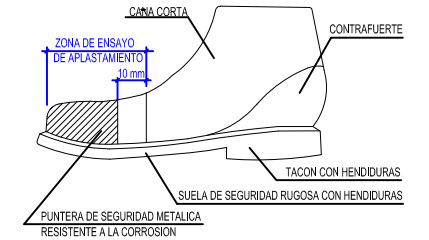
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCO DE SEGURIDAD

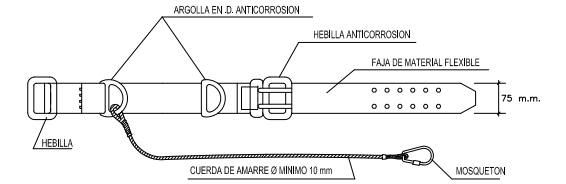


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 V, CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

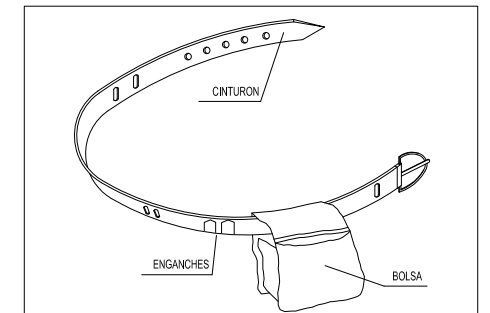
BOTA DE SEGURIDAD



CINTURON DE SEGURIDAD



PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



Anejo nº8

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

DOC. 3. P.P.T.P.



## Anejo nº 08.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero. B.O.E. 31-1-97)
- Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. de 24 de Marzo de 1997. B.O.E. 29-3-97)
- Ley de Seguridad Vial de 25-7-1989
- Reglamento General de Circulación R.D. 13/1992 de 17 de Enero.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71, B.O.E. 19-3-71).
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 de 25 d octubre.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140 de 12 de junio.
- R.D. 485/1997 de 14 abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97 de 23 de abril.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 de 7 de agosto.
- R.D. 1407/1990 de 20 de noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 28 de diciembre.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D. 10-11-61, B.O.E. 7-12-61).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas. (R.D. 555/1986 de 21 de Febrero, B.O.E. 21-03-86 y R.D. 84/90).
  - Libro de incidencias O.M. 20-9-86 (B.O.E. 13-11-86).
  - Apertura o reanudación actividades en centro de trabajo O.M. 6-5-88 (B.O.E. 16-5-88).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 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 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. 5/9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 2.413/1973 de 20 de Septiembre). Instrucciones complementarias MI-BT (O.M. 31-10-73).
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. R.D. 3.151/1968 de 28 de Noviembre.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 10 de Noviembre. B.O.e. 1-12-82)
- Reglamento de seguridad en las máquinas R.D. 1.495/1986 de 26 de Mayo (B.O.E. 21-7-86). R.D. de 19 de Mayo de 1989 (B.O.E. de 3-6-89 modifica los artículos 3 y 14).
  - I.T.C.-MIE-AEM2. Grúas torre desmontables para obra (O.M. 28-6-88).
- R.D. 1.435/1992 de 27 de Noviembre, sobre máquinas.
- Reglamento de aparatos elevadores de obras (O.M. 23-5-77, B.O.E. 14-6-77), modificado artículo 65 por Orden 7-3-81 B.O.E. 14-3-81.
- Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.
- Reglamento General de Normas básicas de seguridad minera (R.D. 863/85 de 2 de Abril. B.O.E. 12-6-85) y órdenes posteriores aprobando las instrucciones técnicas complementarias ( B.O.E. de 12-6-85).
- Reglamento de explosivos (R.D. 2.114/78 de 2 de Marzo, B.O.E. 7-9-78).
- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1987. BOE de 18 de septiembre.
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O.M. de 31 de octubre de 1984.
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989. BOE de 2 de noviembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 5 de agosto.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.



- R.D. 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº 124 de 24 de mayo.
- R.D. 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº 124 de 24 de mayo.
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.
- R.D. 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97 de 23 de abril.
- R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE nº 240 de 7 de octubre.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. BOE nº 97 de 23 de abril.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgo laborales.
- Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas (O.M. del 30 de Julio de 1981).
- Normas sobre trabajos marítimos que puedan afectar a estas obras y sobre trabajos de buzos.
- Convenio colectivo para construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife (B.O.P. 1998).
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud, Higiene y Medicina en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

## **2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **2.1.- PROTECCIONES PERSONALES**

Todo elemento de protección personal así como su utilización por parte de los trabajadores se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo y a las Normas C.E. de conformidad.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, los elementos de protección serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

### **2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

#### **2.2.1.- Vallas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico.

Dispondrán de elementos de unión entre módulos y de patas para mantener su verticalidad.

Se colocarán de forma que mantengan la estabilidad.

#### **2.2.2.- Topes de desplazamiento de vehículos**

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de forma eficaz.

En el muelle para la carga de gánguiles, el tope será de hormigón armado o metálico con forma y su altura será adecuada al tipo de camión.

### **2.2.3.- Barandillas**

Dispondrá de listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como un rodapié de 20 cm de altura.

### **2.2.4.- Redes**

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que estén previstas.

- Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

### **2.2.5.- Pórticos limitadores de gálibo**

Dispondrán de soportes correctamente sujetos al terreno y el dintel debidamente señalizado, a una altura tal que todo vehículo que pase bajo el mismo sin tocarlo, rebase el obstáculo balizado sin riesgo.

Se colocarán a una distancia del obstáculo, tal que a la velocidad permitida, un vehículo que la rebase en altura, tenga la posibilidad de frenar sin peligro de interferir con el elemento a balizar.

### **2.2.6.- Señalización de tráfico**

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras, se ajustará a lo previsto en la O.M. de 14-3-60.

### **2.2.7.- Señalización de seguridad**

Las señales y su disposición serán acordes con lo previsto en el R.D. 485/1997, de 14 de

abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### **2.2.8.- Pasillos de seguridad**

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel (metálicos o a base de tablonos embridados) y cubierta cuajada de tablonos o chapa.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean puedan caer, pudiendo colocarse elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreno, capa de arena o similar).

La sujeción de los pies derechos al terreno y de ser necesario el arriostamiento de los pórticos, garantizarán la estabilidad del conjunto.

### **2.2.9.- Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

### **2.2.10.-Extintores**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

### **2.2.11.-Riesgos**

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

## **3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la obra.

Así mismo existirán los Delegados de Prevención, que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, según el Artículo 35 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre.

El Contratista deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el Contratista por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

### **3.1.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La obra deberá contar con un Técnico en Seguridad, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

### **3.2.- SERVICIO MÉDICO**

La Empresa Constructora o Instaladora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio, o tendrá contratado un Servicio de Prevención Ajeno cumpliendo siempre el artículo 22 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre así como los artículos 196 y 197 de la L.G.S.S.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín, como la indicación exterior del acceso al mismo.

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, están preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectable, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

#### **4.- ORGANIZACIÓN PERSONAL**

##### **4.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

Si no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo y controlar su cumplimiento.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### **4.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud que estará formado por los Delegados de Prevención, por el Coordinador de Seguridad y Salud y por el Contratista o sus representantes.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá al inicio de la obra, trimestralmente y siempre que los solicite alguna de las representaciones en el mismo.

#### **5.- INSTALACIONES**

##### **5.1.- SERVICIOS COMUNES**

Los Servicios Comunes tendrán en cuenta lo especificado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en sus artículos 15. Servicios Higiénicos, y 16. Locales de descanso o alojamiento.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados y fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, habiendo al menos un inodoro por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra. Los retretes no



tendrán comunicación directa con el comedor y con el vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones debidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## **6.- LIBRO DE INCIDENCIAS**

Para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## **7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud 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.

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.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

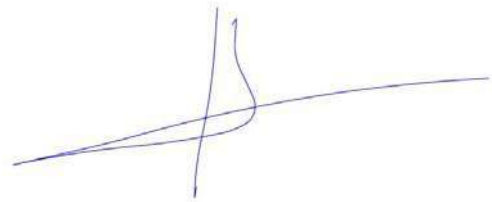
Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

## 8.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo provisto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022



**GIUR S.L.**

**Fdo. Joaquín Soriano y Benítez de Lugo**

**INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

**Colegiado nº 6.548**

Anejo nº8

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **DOC. 4. PRESUPUESTO**

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

## **CONTENIDOS**

### **1.- MEDICIÓN**

### **2.- CUADROS DE PRECIO**

#### **2.1.- Cuadro de Precios Nº1**

#### **2.2.- Cuadro de Precios Nº2**

### **3.- PRESUPUESTO**

### **4.- RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL**

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud



## MEDICIONES

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	12				12,00	
							12,00
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	12				12,00	
							12,00
D32AA0030	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	12				12,00	
							12,00
D32AB0030	ud Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	12				12,00	
							12,00
D32AC0010	ud Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	12				12,00	
							12,00
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	12				12,00	
							12,00
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.	12				12,00	
							12,00
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	12				12,00	
							12,00
D32AA0061	ud Gafas de protección antipolvo y anti-impactos. Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12				12,00	
							12,00
D32AA0071	ud Protector auditivo tipo diadema. Protector auditivo tipo diadema, estándar, con nivel de atenuación acústica de 15 dB, categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según R.D. 1407/1992.	12				12,00	
							12,00
D32AB0041	ud Par de guantes de cuero. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzos de serraje vacuno en la palma, resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	12				12,00	

## MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							12,00
D32AC0041	ud Botas impermeables al agua Botas de construcción impermeables al agua y a la humedad, con marcado C.E.	12				12,00	
							12,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
D32CA0030	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación y desmontado.	5				5,00	5,00
D32CA0010	ud Señal de cartel obras, PVC, con soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, con soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	10				10,00	10,00
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. Amortización 10 usos.	8				8,00	8,00
D32BB0010	ml Valla cerramiento obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada. Cerramiento zona de trabajo.	335				335,00	335,00
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	20				20,00	20,00
D32CB0010	ml Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	200				200,00	200,00
D32F0010	h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. Mantenimiento (1h/día)	100				100,00	100,00
D02D009	h Riego de pistas de tierra mediante camión cisterna. Riego de pistas de tierra de acceso y tránsito dentro de la obra mediante camión cisterna para evitar la formación de polvo por movimiento de maquinaria de obra.	1	200,00			200,00	200,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.03 TRABAJOS MARITIMOS</b>							
D32FA0011	ud Salvavidas de polietileno 75cm. Aro salvavidas de polietileno color naranja y relleno con espuma de poliuretano de célula cerrada, diámetro exterior 75 cm. e interior 45 cm., con cuatro cintas reflectantes y homologado por la D.G.M.M.	2				2,00	
							2,00
D32FB0021	ud Boya de balizamiento polietileno amarillo D70cm Boya de 70 cm. de diámetro y color amarillo, de señalización de zona de trabajo, con elementos para amarre, incluso fondeo con muerto de hormigón y cuerda o cadena necesaria para amarre.	4				4,00	
							4,00
D32FB0022	ud Embarcación auxiliar 3 m. Embarcación auxiliar de fibra de vidrio dotada de remos, de 3 m de eslora.	1				1,00	
							1,00
D32GA0031	ud Juego de radioteléfonos VHF, 5W. Juego de radioteléfonos VHF marino portátil estanco y flotante de 5 W y 12 horas de autonomía.	2				2,00	
							2,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>							
D27AAA0040	ud Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00	
							2,00
D27AADA0020	ud Extintor portátil 5kg, de CO2, BC, 55B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00	
							2,00
D27AAI0010	ud Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00	
							2,00
D27AAI0020	ud Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00	
							2,00



# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.05 PROTECCION INST. ELECTRICA</b>							
D27GA001	ud Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre electrodo conectado a tierra en masas metálicas, cuadros de electricidad, etc.	1				1,00	
							1,00
D41GG310	ud Interruptor diferencial 300 mA. Interruptor diferencial de 300 mA, totalmente instalado.	1				1,00	
							1,00
D41GG311	ud Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA, totalmente instalado.	1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.06 HIGIENE Y BIENESTAR</b>							
D41AA310	ud Alquiler caseta pref. de comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8				8,00	
							8,00
D41AA320	ud Alquiler caseta pref. de vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra.	8				8,00	
							8,00
D41AA330	ud Alquiler caseta pref. de aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra.	8				8,00	
							8,00
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	3				3,00	
							3,00
D41AG201	ud Taquilla metálica individual. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	12				12,00	
							12,00
D41AG700	ud Recipiente para residuos. Depósito de basuras de 80 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	5				5,00	
							5,00
D32DB0061	ud Acometida provisional de agua a red municipal. Acometida provisional de agua a vestuarios y aseos mediante tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1") de diámetro y 16 atm de presión, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	1				1,00	
							1,00
D32DB0062	ud Acometida provisional de electricidad a red de suministro. Acometida provisional de electricidad a instalaciones provisionales de obra desde cuadro general de obra mediante canalización enterrada o aérea, totalmente terminada y en servicio.	1				1,00	
							1,00
D32DB0063	ud Acometida provisional a red de saneamiento. Acometida provisional a red de saneamiento de vestuarios y aseos mediante tubería de PVC de de diámetro, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.07 MEDICINA PREVENTIVA</b>							
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	3				3,00	
							3,00
D41IA040	ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	12				12,00	
							12,00

# MEDICIONES

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.08 FORMACION OBLIGATORIA</b>							
D41TM100	h Técnico grado medio para prevención. Técnico de grado medio para prevención.	36				36,00	
							36,00
D41IA001	ud Comité de seguridad y salud. Reunión mensual del Comité de seguridad en el trabajo (sólo en caso de que el convenio colectivo provincial para este número de trabajadores).	8				8,00	
							8,00
D41IA020	h Formación de seguridad y salud. Formación de seguridad y salud en obra de construcción.	36				36,00	
							36,00



## CUADROS DE PRECIOS

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud



GIUR  
ESTUDIO DE  
INGENIERÍA  
CIVIL Y  
URBANISMO



## Cuadro de precios N°1

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	10,46
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	7,17
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,71
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	11,93
		ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	38,05
		TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC , amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	9,58
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.	16,43
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	18,80
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D32AA0061	ud	Gafas de protección antipolvo y anti-impactos. Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,20
		TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D32AA0071	ud	Protector auditivo tipo diadema. Protector auditivo tipo diadema, estándar, con nivel de atenuación acústica de 15 dB, categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según R.D. 1407/1992.	8,37
		OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32AB0041	ud	Par de guantes de cuero. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzos de serraje vacuno en la palma, resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	2,23
		DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
D32AC0041	ud	Botas impermeables al agua Botas de construcción impermeables al agua y a la humedad, con marcado CE.	25,97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
D32CA0030	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación y desmontado.	45,64
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, con soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, con soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	10,18
		DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. Amortización 10 usos.	3,49
		TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D32BB0010	ml	Valla cerramiento obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	20,94
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	6,22
		SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D32CB0010	ml	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,92
		CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32F0010	h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	33,54
		TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D02D009	h	Riego de pistas de tierra mediante camión cisterna. Riego de pistas de tierra de acceso y tránsito dentro de la obra mediante camión cisterna para evitar la formación de polvo por movimiento de maquinaria de obra.	58,23
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.03 TRABAJOS MARITIMOS</b>			
D32FA0011	ud	Salvavidas de polietileno 75cm. Aro salvavidas de polietileno color naranja y relleno con espuma de poliuretano de célula cerrada, diámetro exterior 75 cm. e interior 45 cm., con cuatro cintas reflectantes y homologado por la D.G.M.M.	51,93
		CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32FB0021	ud	Boya de balizamiento polietileno amarillo D70cm Boya de 70 cm. de diámetro y color amarillo, de señalización de zona de trabajo, con elementos para amarre, incluso fondeo con muerto de hormigón y cuerda o cadena necesaria para amarre.	112,31
		CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D32FB0022	ud	Embarcación auxiliar 3 m. Embarcación auxiliar de fibra de vidrio dotada de remos, de 3 m de eslora.	1.632,40
		MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D32GA0031	ud	Juego de radioteléfonos VHF, 5W. Juego de radioteléfonos VHF marino portátil estanco y flotante de 5 W y 12 horas de autonomía.	168,54
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
D27AAA0040	ud	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	56,81
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D27AADA0020	ud	Extintor portátil 5kg, de CO2, BC, 55B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	135,47
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27AAI0010	ud	Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpase en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	60,16
		SESENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D27AAI0020	ud	Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpase en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	65,03
		SESENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.05 PROTECCION INST. ELECTRICA</b>			
D27GA001	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre electrodo conectado a tierra en masas metálicas, cuadros de electricidad, etc.	160,90
			CIENTO SESENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
D41GG310	ud	Interruptor diferencial 300 mA. Interruptor diferencial de 300 mA, totalmente instalado.	56,43
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41GG311	ud	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA, totalmente instalado.	53,75
			CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.06 HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
D41AA310	ud	Alquiler caseta pref. de comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	294,42
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AA320	ud	Alquiler caseta pref. de vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra.	305,12
		TRESCIENTOS CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D41AA330	ud	Alquiler caseta pref. de aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra.	305,12
		TRESCIENTOS CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	249,12
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D41AG201	ud	Taquilla metálica individual. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	19,79
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41AG700	ud	Recipiente para residuos. Depósito de basuras de 80 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	21,35
		VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D32DB0061	ud	Acometida provisional de agua a red municipal. Acometida provisional de agua a vestuarios y aseos mediante tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1") de diámetro y 16 atm de presión, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	160,18
		CIENTO SESENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D32DB0062	ud	Acometida provisional de electricidad a red de suministro. Acometida provisional de electricidad a instalaciones provisionales de obra desde cuadro general de obra mediante canalización enterrada o aérea, totalmente terminada y en servicio.	197,43
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32DB0063	ud	Acometida provisional a red de saneamiento. Acometida provisional a red de saneamiento de vestuarios y aseos mediante tubería de PVC de diámetro, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	205,14
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

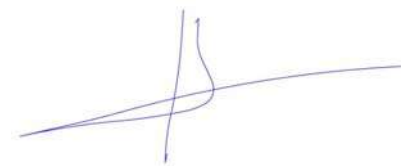
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.07 MEDICINA PREVENTIVA</b>			
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
			CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41IA040	ud	Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	98,26
			NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.08 FORMACION OBLIGATORIA</b>			
D41TM100	h	Técnico grado medio para prevención. Técnico de grado medio para prevención.	26,50
			VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
D41IA001	ud	Comité de seguridad y salud. Reunión mensual del Comité de seguridad en el trabajo (sólo en caso de que el convenio colectivo provincial para este número de trabajadores).	69,39
			SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D41IA020	h	Formación de seguridad y salud. Formación de seguridad y salud en obra de construcción.	6,94
			SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 6.548

## Cuadro de precios Nº2

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	9,87
		Suma la partida.....	9,87
		Costes indirectos..... 6,00%	0,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,46</b>
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	6,76
		Suma la partida.....	6,76
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,17</b>
D32AA0030	ud	Tapones antirruídos , Würth Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,67
		Suma la partida.....	0,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,71</b>
D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,25
		Suma la partida.....	11,25
		Costes indirectos..... 6,00%	0,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,93</b>
D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	35,90
		Suma la partida.....	35,90
		Costes indirectos..... 6,00%	2,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,05</b>
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	9,04
		Suma la partida.....	9,04
		Costes indirectos..... 6,00%	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,58</b>
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	15,50
		Suma la partida.....	15,50
		Costes indirectos..... 6,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,43</b>
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	17,74
		Suma la partida.....	17,74
		Costes indirectos..... 6,00%	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,80</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D32AA0061	ud	<b>Gafas de protección antipolvo y anti-impactos.</b> Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales.....	12,45
		Suma la partida.....	12,45
		Costes indirectos..... 6,00%	0,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,20</b>
D32AA0071	ud	<b>Protector auditivo tipo diadema.</b> Protector auditivo tipo diadema, estándar, con nivel de atenuación acústica de 15 dB, categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales.....	7,90
		Suma la partida.....	7,90
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,37</b>
D32AB0041	ud	<b>Par de guantes de cuero.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzos de serraje vacuno en la palma, resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	
		Resto de obra y materiales.....	2,10
		Suma la partida.....	2,10
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,23</b>
D32AC0041	ud	<b>Botas impermeables al agua</b> Botas de construcción impermeables al agua y a la humedad, con marcado C.E.	
		Resto de obra y materiales.....	24,50
		Suma la partida.....	24,50
		Costes indirectos..... 6,00%	1,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,97</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
D32CA0030	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación y desmontado.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	39,96
		Suma la partida.....	43,06
		Costes indirectos..... 6,00%	2,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,64</b>
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, con soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, con soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	6,50
		Suma la partida.....	9,60
		Costes indirectos..... 6,00%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,18</b>
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. Amortización 10 usos.	
		Mano de obra.....	0,62
		Resto de obra y materiales.....	2,67
		Suma la partida.....	3,29
		Costes indirectos..... 6,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,49</b>
D32BB0010	ml	Valla cerramiento obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	
		Mano de obra.....	4,79
		Resto de obra y materiales.....	14,96
		Suma la partida.....	19,75
		Costes indirectos..... 6,00%	1,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,94</b>
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	1,40
		Resto de obra y materiales.....	4,47
		Suma la partida.....	5,87
		Costes indirectos..... 6,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,22</b>
D32CB0010	ml	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,78
		Resto de obra y materiales.....	0,09
		Suma la partida.....	0,87
		Costes indirectos..... 6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,92</b>
D32F0010	h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	
		Mano de obra.....	31,64
		Suma la partida.....	31,64
		Costes indirectos..... 6,00%	1,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,54</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D02D009	h	Riego de pistas de tierra mediante camión cisterna. Riego de pistas de tierra de acceso y tránsito dentro de la obra mediante camión cisterna para evitar la formación de polvo por movimiento de maquinaria de obra.	
		Maquinaria.....	42,33
		Resto de obra y materiales.....	12,60
		Suma la partida.....	54,93
		Costes indirectos..... 6,00%	3,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,23</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.03 TRABAJOS MARITIMOS</b>			
D32FA0011	ud	Salvavidas de polietileno 75cm. Aro salvavidas de polietileno color naranja y relleno con espuma de poliuretano de célula cerrada, diámetro exterior 75 cm. e interior 45 cm., con cuatro cintas reflectantes y homologado por la D.G.M.M.	
		Resto de obra y materiales.....	48,99
		Suma la partida.....	48,99
		Costes indirectos..... 6,00%	2,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,93</b>
D32FB0021	ud	Boya de balizamiento polietileno amarillo D70cm Boya de 70 cm. de diametro y color amarillo, de señalización de zona de trabajo, con elementos para amarre, incluso fondeo con muerto de hormigón y cuerda o cadena necesaria para amarre.	
		Mano de obra.....	15,95
		Resto de obra y materiales.....	90,00
		Suma la partida.....	105,95
		Costes indirectos..... 6,00%	6,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>112,31</b>
D32FB0022	ud	Embarcación auxiliar 3 m. Embarcación auxiliar de fibra de vidrio dotada de remos, de 3 m de eslora.	
		Maquinaria.....	1.540,00
		Suma la partida.....	1.540,00
		Costes indirectos..... 6,00%	92,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.632,40</b>
D32GA0031	ud	Juego de radioteléfonos VHF, 5W. Juego de radioteléfonos VHF marino portátil estanco y flotante de 5 W y 12 horas de autonomía.	
		Resto de obra y materiales.....	159,00
		Suma la partida.....	159,00
		Costes indirectos..... 6,00%	9,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>168,54</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
D27AAA0040	ud	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	50,49
		Suma la partida.....	53,59
		Costes indirectos..... 6,00%	3,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,81</b>
D27AADA0020	ud	Extintor portátil 5kg, de CO2, BC, 55B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	124,70
		Suma la partida.....	127,80
		Costes indirectos..... 6,00%	7,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>135,47</b>
D27AAI0010	ud	Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	1,55
		Resto de obra y materiales.....	55,20
		Suma la partida.....	56,75
		Costes indirectos..... 6,00%	3,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,16</b>
D27AAI0020	ud	Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	1,55
		Resto de obra y materiales.....	59,80
		Suma la partida.....	61,35
		Costes indirectos..... 6,00%	3,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.05 PROTECCION INST. ELECTRICA</b>			
D27GA001	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre electrodo conectado a tierra en masas metálicas, cuadros de electricidad, etc.	
		Mano de obra.....	64,20
		Resto de obra y materiales.....	87,59
		Suma la partida.....	151,79
		Costes indirectos..... 6,00%	9,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>160,90</b>
D41GG310	ud	Interruptor diferencial 300 mA. Interruptor diferencial de 300 mA, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	3,21
		Resto de obra y materiales.....	50,03
		Suma la partida.....	53,24
		Costes indirectos..... 6,00%	3,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,43</b>
D41GG311	ud	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	3,21
		Resto de obra y materiales.....	47,50
		Suma la partida.....	50,71
		Costes indirectos..... 6,00%	3,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>53,75</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.06 HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
D41AA310	ud	Alquiler caseta pref. de comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	277,75
		Suma la partida.....	277,75
		Costes indirectos..... 6,00%	16,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>294,42</b>
D41AA320	ud	Alquiler caseta pref. de vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	287,85
		Suma la partida.....	287,85
		Costes indirectos..... 6,00%	17,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>305,12</b>
D41AA330	ud	Alquiler caseta pref. de aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	287,85
		Suma la partida.....	287,85
		Costes indirectos..... 6,00%	17,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>305,12</b>
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra.....	31,02
		Resto de obra y materiales.....	204,00
		Suma la partida.....	235,02
		Costes indirectos..... 6,00%	14,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>249,12</b>
D41AG201	ud	Taquilla metálica individual. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	15,57
		Suma la partida.....	18,67
		Costes indirectos..... 6,00%	1,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,79</b>
D41AG700	ud	Recipiente para residuos. Depósito de basuras de 80 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	
		Mano de obra.....	0,78
		Resto de obra y materiales.....	19,36
		Suma la partida.....	20,14
		Costes indirectos..... 6,00%	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,35</b>
D32DB0061	ud	Acometida provisional de agua a red municipal. Acometida provisional de agua a vestuarios y aseos mediante tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1") de diámetro y 16 atm de presión, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	
		Mano de obra.....	96,30
		Resto de obra y materiales.....	54,81
		Suma la partida.....	151,11
		Costes indirectos..... 6,00%	9,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>160,18</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D32DB0062	ud	<b>Acometida provisional de electricidad a red de suministro.</b> Acometida provisional de electricidad a instalaciones provisionales de obra desde cuadro general de obra mediante canalización enterrada o aérea, totalmente terminada y en servicio.	
		Mano de obra.....	95,88
		Resto de obra y materiales.....	90,37
		Suma la partida.....	186,25
		Costes indirectos..... 6,00%	11,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>197,43</b>
D32DB0063	ud	<b>Acometida provisional a red de saneamiento.</b> Acometida provisional a red de saneamiento de vestuarios y aseos mediante tubería de PVC de de diámetro, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.	
		Mano de obra.....	95,88
		Resto de obra y materiales.....	97,65
		Suma la partida.....	193,53
		Costes indirectos..... 6,00%	11,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>205,14</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

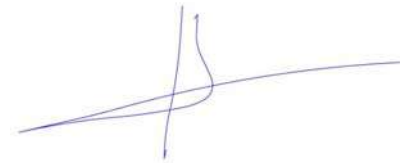
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.07 MEDICINA PREVENTIVA</b>			
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales.....	49,88
		Suma la partida.....	49,88
		Costes indirectos..... 6,00%	2,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>52,87</b>
D41A040	ud	Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	92,70
		Suma la partida.....	92,70
		Costes indirectos..... 6,00%	5,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>98,26</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.08 FORMACION OBLIGATORIA</b>			
D41TM100	h	Técnico grado medio para prevención. Técnico de grado medio para prevención.	
		Mano de obra.....	25,00
		Suma la partida.....	25,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,50</b>
D41IA001	ud	Comité de seguridad y salud. Reunión mensual del Comité de seguridad en el trabajo (sólo en caso de que el convenio colectivo provincial para este número de trabajadores).	
		Resto de obra y materiales.....	65,46
		Suma la partida.....	65,46
		Costes indirectos..... 6,00%	3,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,39</b>
D41IA020	h	Formación de seguridad y salud. Formación de seguridad y salud en obra de construcción.	
		Resto de obra y materiales.....	6,55
		Suma la partida.....	6,55
		Costes indirectos..... 6,00%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,94</b>

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 6.548





Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

## **PRESUPUESTO**

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado C.E.	12,00	10,46	125,52
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado C.E.	12,00	7,17	86,04
D32AA0030	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado C.E.	12,00	0,71	8,52
D32AB0030	ud Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado C.E.	12,00	11,93	143,16
D32AC0010	ud Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado C.E.	12,00	38,05	456,60
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, C.E., s/normativa vigente.	12,00	9,58	114,96
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico C.E., s/normativa vigente.	12,00	16,43	197,16
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado C.E., s/normativa vigente.	12,00	18,80	225,60
D32AA0061	ud Gafas de protección antipolvo y anti-impactos. Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,00	13,20	158,40
D32AA0071	ud Protector auditivo tipo diadema. Protector auditivo tipo diadema, estándar, con nivel de atenuación acústica de 15 dB, categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según R.D. 1407/1992.	12,00	8,37	100,44
D32AB0041	ud Par de guantes de cuero. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzos de serraje vacuno en la palma, resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	12,00	2,23	26,76
D32AC0041	ud Botas impermeables al agua Botas de construcción impermeables al agua y a la humedad, con marcado C.E.	12,00	25,97	311,64
<b>TOTAL CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>				<b>1.954,80</b>

**PRESUPUESTO**

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
D32CA0030	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación y desmontado.	5,00	45,64	228,20
D32CA0010	ud Señal de cartel obras, PVC, con soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, con soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	10,00	10,18	101,80
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. Amortización 10 usos.	8,00	3,49	27,92
D32BB0010	ml Valla cerramiento obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	335,00	20,94	7.014,90
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	20,00	6,22	124,40
D32CB0010	ml Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	200,00	0,92	184,00
D32F0010	h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	100,00	33,54	3.354,00
D02D009	h Riego de pistas de tierra mediante camión cisterna. Riego de pistas de tierra de acceso y tránsito dentro de la obra mediante camión cisterna para evitar la formación de polvo por movimiento de maquinaria de obra.	200,00	58,23	11.646,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>22.681,22</b>

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.03 TRABAJOS MARITIMOS</b>				
D32FA0011	ud Salvavidas de polietileno 75cm. Aro salvavidas de polietileno color naranja y relleno con espuma de poliuretano de célula cerrada, diámetro exterior 75 cm. e interior 45 cm., con cuatro cintas reflectantes y homologado por la D.G.M.M.	2,00	51,93	103,86
D32FB0021	ud Boya de balizamiento polietileno amarillo D70cm Boya de 70 cm. de diametro y color amarillo, de señalización de zona de trabajo, con elementos para amarre, incluso fondeo con muerto de hormigón y cuerda o cadena necesaria para amarre.	4,00	112,31	449,24
D32FB0022	ud Embarcación auxiliar 3 m. Embarcación auxiliar de fibra de vidrio dotada de remos, de 3 m de eslora.	1,00	1.632,40	1.632,40
D32GA0031	ud Juego de radiotelefonos VHF, 5W. Juego de radiotelefonos VHF marino portátil estanco y flotante de 5 W y 12 horas de autonomía.	2,00	168,54	337,08
<b>TOTAL CAPÍTULO C.03 TRABAJOS MARITIMOS.....</b>				<b>2.522,58</b>

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>				
D27AAA0040	ud Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	56,81	113,62
D27AADA0020	ud Extintor portátil 5kg, de CO2, BC, 55B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	135,47	270,94
D27AAI0010	ud Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg Armario metálico para extintores de 6 a 12 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	60,16	120,32
D27AAI0020	ud Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg Armario metálico para extintores de CO2 hasta 5 kg, i/marco y cristal con inscripción "rómpace en caso de incendio", colocado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	65,03	130,06
<b>TOTAL CAPÍTULO C.04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....</b>				<b>634,94</b>

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.05 PROTECCION INST. ELECTRICA</b>				
D27GA001	ud Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre electrodo conectado a tierra en masas metálicas, cuadros de electricidad, etc.	1,00	160,90	160,90
D41GG310	ud Interruptor diferencial 300 mA. Interruptor diferencial de 300 mA, totalmente instalado.	1,00	56,43	56,43
D41GG311	ud Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA, totalmente instalado.	1,00	53,75	53,75
<b>TOTAL CAPÍTULO C.05 PROTECCION INST. ELECTRICA.....</b>				<b>271,08</b>



# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.06 HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
D41AA310	<p><b>ud Alquiler caseta pref. de comedor.</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	8,00	294,42	2.355,36
D41AA320	<p><b>ud Alquiler caseta pref. de vestuarios.</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra.</p>	8,00	305,12	2.440,96
D41AA330	<p><b>ud Alquiler caseta pref. de aseos.</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra.</p>	8,00	305,12	2.440,96
D32DA0030	<p><b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b></p> <p>Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.</p>	3,00	249,12	747,36
D41AG201	<p><b>ud Taquilla metálica individual.</b></p> <p>Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.</p>	12,00	19,79	237,48
D41AG700	<p><b>ud Recipiente para residuos.</b></p> <p>Depósito de basuras de 80 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.</p>	5,00	21,35	106,75
D32DB0061	<p><b>ud Acometida provisional de agua a red municipal.</b></p> <p>Acometida provisional de agua a vestuarios y aseos mediante tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1") de diámetro y 16 atm de presión, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.</p>	1,00	160,18	160,18
D32DB0062	<p><b>ud Acometida provisional de electricidad a red de suministro.</b></p> <p>Acometida provisional de electricidad a instalaciones provisionales de obra desde cuadro general de obra mediante canalización enterrada o aérea, totalmente terminada y en servicio.</p>	1,00	197,43	197,43
D32DB0063	<p><b>ud Acometida provisional a red de saneamiento.</b></p> <p>Acometida provisional a red de saneamiento de vestuarios y aseos mediante tubería de PVC de de diámetro, totalmente terminada y en servicio. Incluso arqueta y válvula de corte.</p>	1,00	205,14	205,14
<b>TOTAL CAPÍTULO C.06 HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>				<b>8.891,62</b>

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.07 MEDICINA PREVENTIVA</b>				
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	3,00	52,87	158,61
D41IA040	ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	12,00	98,26	1.179,12
<b>TOTAL CAPÍTULO C.07 MEDICINA PREVENTIVA.....</b>				<b>1.337,73</b>

# PRESUPUESTO

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.08 FORMACION OBLIGATORIA</b>				
D41TM100	h Técnico grado medio para prevención. Técnico de grado medio para prevención.			
		36,00	26,50	954,00
D41IA001	ud Comité de seguridad y salud. Reunión mensual del Comité de seguridad en el trabajo (sólo en caso de que el convenio colectivo provincial para este número de trabajadores).			
		8,00	69,39	555,12
D41IA020	h Formación de seguridad y salud. Formación de seguridad y salud en obra de construcción.			
		36,00	6,94	249,84
<b>TOTAL CAPÍTULO C.08 FORMACION OBLIGATORIA.....</b>				<b>1.758,96</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>40.052,93</b>

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud

## RESUMEN P.E.M.

Proyecto de:

REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARITIMO. T.M. Puerto de la Cruz

---

Anejo nº08. Estudio de Seguridad y Salud



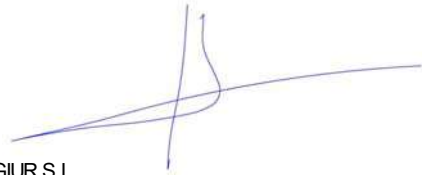
GIUR  
ESTUDIO DE  
INGENIERÍA  
CIVIL Y  
URBANISMO

# RESUMEN DE PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL

ESS DE PROY RECONSTRUCCION DIQUE PARQUE MARITIMO PTO DE LA CRUZ.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.954,80	4,88
C.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	22.681,22	56,63
C.03	TRABAJOS MARITIMOS.....	2.522,58	6,30
C.04	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	634,94	1,59
C.05	PROTECCION INST. ELECTRICA.....	271,08	0,68
C.06	HIGIENE Y BIENESTAR.....	8.891,62	22,20
C.07	MEDICINA PREVENTIVA.....	1.337,73	3,34
C.08	FORMACION OBLIGATORIA.....	1.758,96	4,39
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>40.052,93</b>	

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colg. Nº 6.548



Anejo nº9

## **GESTIÓN DE RESIDUOS**





## **CONTENIDOS**

- 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO**
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**
- 3.- PARTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESÍDUOS**
  - 3.1.- EL PRODUCTOR**
  - 3.2.- EL POSEEDOR**
  - 3.3.- EL GESTOR**
- 4.- CONTENIDOS, ORDENACIÓN Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**
- 5.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**
  - 5.1.- NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL**
  - 5.2.- NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO**
- 6.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR EN LA OBRA**
- 7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS**
- 8.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**
  - 8.1.- VALORIZACIÓN**
  - 8.2.- DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS**
  - 8.3.- REUTILIZACIÓN**
  - 8.4.- RECICLAJE**
  - 8.5.- TRATAMIENTO ESPECIAL**
- 9.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS**
- 10.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
  - 10.1.- ALMACENAJE DE RESIDUOS**
  - 10.2.- OTRAS INDICACIONES**
- 11.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**
- 12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

**APÉNDICE I. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER). RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

## Anejo nº 09.- **GESTIÓN DE RESÍDUOS**

### **1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.**

El presente Estudio se engloba dentro del Proyecto de Ejecución de “**Reparación de Tramo de Defensa de Explanada del Parque Marítimo**”, en el Término Municipal de Puerto de La Cruz, y se redacta en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En él se estima el volumen de residuos que se generarán en la obra, al objeto de establecer las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de éstos. También se señala tanto las medidas para la correcta separación, como las medidas para la prevención de residuos en la obra.

Este Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente **Plan de Gestión de Residuos** por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

### **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

Las obras proyectadas consisten en la reparación de un tramo del dique de defensa de la explanada del parque marítimo del Puerto de La Cruz, la reposición de los bloques de protección y el relleno de la propia explanada

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras son los siguientes:

- Demolición de los bloques de hormigón en masa deteriorados o desplazados de su posición original.
- Los rellenos provisionales necesarios para permitir el trabajo de la maquinaria pesada.
- La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos, bien como material sobrante, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

### **3.- PARTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESÍDUOS.**

#### **3.1.- EL PRODUCTOR.**

Es la persona física o jurídica propiedad de la obra.

Está obligado a:

1. Disponer de la documentación que acredite, y con ello a controlar, que los residuos generados han sido gestionados adecuadamente según el RD 105/2008, el presente Estudio y el Plan de Gestión de Residuos aprobado por el Director de las Obras.
2. Mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

#### **3.2.- EL POSEEDOR.**

Es la persona física o jurídica contratista de la obra.

Está obligado a:

1. Redactar un Plan de Gestión de Residuos, basado en el presente Estudio, que será aprobado por la Dirección de Obras y aceptado por la Propiedad, pasando a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
2. Gestionar adecuadamente los residuos según el RD 105/2008, el presente Estudio y el Plan de Gestión de Residuos.
3. Entregar los residuos a un Gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenido de colaboración para su gestión, si éstos no son gestionados por el mismo.
4. Destinar preferentemente los residuos a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
5. Mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
6. Sufragar los correspondientes costes de gestión y, entregar al Productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
7. Mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 3.3.- EL GESTOR.

Es la persona física o jurídica que gestiona los residuos con el objeto de reutilizarlos, reciclarlos o otras formas de valorizarlos. Puede ser el Contratista de las obras, o un subcontratista designado por el mismo y aprobado por la Dirección de las Obras.

Está obligado a:

1. Llevar un registro en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados; el tipo de residuos; la identificación del Productor, del Poseedor y de la obra de donde procedan, y del Gestor cuando procedan de otra operación anterior de gestión; el método de gestión aplicado; y destino de los productos o residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado.
3. Mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
4. Extender al Poseedor o al Gestor que le entregue residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el Productor y la obra donde procedan.

### 4.- CONTENIDOS, ORDENACIÓN Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

Enumerados los *Antecedentes* y el *Objeto del Estudio* en el *apartado 1*, y descrita las *Partes que Intervienen en la Gestión de Residuos* en el *apartado 2*, se pasa a señalar la *Normativa y la Legislación Aplicable* en el *apartado 4*.

Seguidamente, se expondrá la *Identificación y la Estimación* de la *cantidad de los Residuos* de construcción y demolición *a Generar en la Obra* (*apartado 5*), para a continuación, especificar las *Medidas de Prevención de Residuos* (*apartado 6*), las *Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación de Residuos* (*apartado 7*), y las *Medidas para la Separación de los Residuos* (*apartado 8*).

Posteriormente, se detallará una serie de *Prescripciones Técnicas* en el *apartado 9*, para después señalar el procedimiento seguido en la *Valoración del Coste Previsto de la Gestión de los Residuos* (*apartado 10*).

Por último, se comenta en el *apartado 11* sobre los *Planos de las Instalaciones Previstas*

para las Operaciones de Gestión de Residuos.

Además de los contenidos enumerados, se adjunta la **Lista Europea de Residuos (LER), Residuos de la Construcción y Demolición**, en el *apéndice I*.

## 5.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

### 5.1.- NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL.

- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### 5.2.- NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO.

- **Decreto 161/2001**, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN).
- **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de residuos.
- *Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la Isla de Tenerife.*

## 6.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR EN LA OBRA.

La estimación de la cantidad, expresada en toneladas (**tn**) o en metros cúbicos (**m<sup>3</sup>**), de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, se realiza codificada con arreglo a la lista europea de residuos (LER), publicada por la *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, y la lista europea de residuos.*

Los residuos estimados se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista, sin tener en cuenta otros derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc., que dependerán de las condiciones de compra y suministro, y se contemplarán en el correspondiente **Plan de Gestión de Residuos de la obra**.

Con el fin de hacer una estimación de los residuos a generar durante la obra en lo que se refiere a los trabajos de demolición se configura la tabla siguiente:

**ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR****PROYECTO DE REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO  
T.M. PUERTO DE LA CRUZ**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ud	m <sup>3</sup> /u		m <sup>3</sup>	tn/m <sup>3</sup>	tn
			d				
<b>17 01 HORMIGÓN, LADRILLOS TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS</b>							
<b>170101</b>	<b>Hormigón.</b>						
	m <sup>3</sup> Demolición de elementos de hormigón en masa en estructura.	1.934,41	1,00		1.934,41	2,35	4.545,86
					<b>1.934,41</b>		<b>4.545,86</b>
<b>17 05 TIERRA, PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE</b>							
<b>170504</b>	<b>Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503.</b>						
	m <sup>3</sup> Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov. (*)	780,50	1,00		780,50	1,80	1.404,90
					<b>780,50</b>		<b>1.404,90</b>
<b>TOTAL ESTIMACIÓN RESIDUOS A GENERAR</b>					<b>780,50</b>		<b>1.404,90</b>

(\*) Medición correspondiente al 10% del material colocado

**7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.**

La mayoría de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Para este tipo de productos no se establecen medidas específicas de prevención, más allá de las que impliquen un manejo cuidadoso y de las señaladas en apartados siguientes.

Con respecto a la pequeña cantidad de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan generando.

El Contratista se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al Gestor de residuos correspondiente. Especificará en los contratos a formalizar con Subcontratistas la obligación de éstos a retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

**8.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.****8.1.- VALORIZACIÓN.**

La valorización es la recuperación de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. 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.

### **8.2.- DEPOSICIÓN DE LOS RESÍDUOS.**

Los residuos no valorizables, serán depositados en vertederos autorizados y controlados, a fin de que no alteren el paisaje.

Cuando estos residuos sean peligrosos, serán depositados adecuadamente en vertederos específicos para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

### **8.3.- REUTILIZACIÓN.**

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales si no también económicas, los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero con pequeñas transformaciones, o sin ellas, 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.

### **8.4.- RECICLAJE.**

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial.



Los residuos pétreos, hormigones y obra de fábrica principalmente, pueden ser reintroducidos en la obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tiene más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

### **8.5.- TRATAMIENTO ESPECIAL.**

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos, susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas, a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos.

Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

### **9.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.**

Indistintamente de las cantidades recogidas en el *apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008*, los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones:

- Hormigón.
- Ladrillos, tejas, cerámicos.
- Metal.
- Madera.
- Vidrio.
- Plástico.
- Papel y cartón.

Con ello, se facilitará su reutilización, valorización o eliminación posterior.

Para lo cual, y en función del volumen, se destinarán áreas convenientemente delimitadas y acondicionadas para almacenar adecuadamente y sin riesgo para los trabajadores, las fracciones de residuos de mucha cantidad. Las que no lo sean tanto, se almacenarán en

contenedores apropiados.

Estas áreas y contenedores de almacenamiento de residuos se ubicarán cerca de las zonas de trabajo generadoras de residuos dentro del recinto de la obra, no entorpeciendo a la propia ejecución. Estarán perfectamente señaladas y delimitadas para que no se produzcan accidentes, y tendrán acceso desde la vía pública para su evacuación.

Los residuos peligrosos deberán separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanecerá cerrado/a cuando no se utilice y debidamente protegido/a de la lluvia. Se impedirá un eventual vertido de estos materiales en el suelo, ya que causaría su contaminación, exigiéndose la impermeabilización del mismo mediante una solera de hormigón o superficie asfaltada.

Los recipientes en los que se guarden los residuos peligrosos deberán estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Su manejo y evacuación será especial, estando protegidos del calor excesivo o del fuego, ya que son productos fácilmente inflamables.

Para la recogida y evacuación de todos los residuos generados en la obra se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado.

## **10.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

### **10.1.- ALMACENAJE DE RESÍDUOS.**

#### **a) Zonas de acopios de residuos no peligrosos:**

- Estarán convenientemente delimitadas y señalizadas.
- Se ubicarán en lugares que no ocasionen riesgo a los trabajadores.
- Se evitará que los acopios de residuos de naturaleza diferente se mezclen.

#### **b) Contenedores para residuos no peligrosos:**

- Estarán debidamente señalizados, según el tipo de residuo que almacenan.
- Estarán pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de 15 centímetros como mínimo a lo largo de todo su perímetro.
- Se evitará el depósito en los contenedores de residuos ajenos a la obra, para lo cual los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de

trabajo.

- Se ubicarán en lugares que no ocasionen riesgo a los trabajadores.

**c) Contenedores para residuos peligrosos:**

- Permanecerán cerrados cuando no se utilice.
- Estarán protegidos de la lluvia.
- Se impedirá un eventual vertido de estos materiales en el suelo, ya que causaría su contaminación, exigiéndose la impermeabilización del mismo mediante una solera de hormigón o superficie asfaltada.
- Deberán estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Su manejo y evacuación será especial, estando protegidos del calor excesivo o del fuego, ya que son productos fácilmente inflamables.

**10.2.- OTRAS INDICACIONES.**

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo.
- Se atenderán a los criterios municipales e insulares (ordenanzas, condiciones de ejecución, dictámenes, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

**11.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.**

<b>Tipo de RCD</b>	<b>Estimación RCD (tn)</b>	<b>Coste gestión (€/tn)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>Gestión de materiales de naturaleza no pétreo.</b>	4.545,86	10,61	48.231,57
<b>Gestión de materiales de naturaleza pétreo.</b>	1.404,90	7,69	10.803,68
<b>TOTAL</b>			<b>59.035,25</b>

**12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

El Plan de Gestión de Residuos redactado por el Contratista de las obras, recogerá la descripción gráfica de las instalaciones necesarias para las operaciones de gestión de residuos, así como su ubicación, en función de las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución.

**APÉNDICE I. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER). RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>REFERENCIA</b>
<b>17 01</b>	<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos:</b>
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>17 02</b>	<b>Madera, vidrio y plástico:</b>
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio.
17 02 03	Plástico.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contiene sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
<b>17 03</b>	<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados:</b>
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
<b>17 04</b>	<b>Metales (incluidas sus aleaciones):</b>
17 04 01	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	Aluminio.
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
<b>17 05</b>	<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje:</b>
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05*	Lodos de drenaje que contiene sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	Balastro de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.
17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
<b>17 06</b>	<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contiene amianto:</b>
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contiene amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto.
<b>17 08</b>	<b>Materiales de construcción a partir de yeso:</b>
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
<b>17 09</b>	<b>Otros residuos de construcción y demolición:</b>
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes, revestimientos de suelo a partir de resinas, acristalamientos dobles, condensadores, ...).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.



Anejo nº 10.-

## **PROGRAMA DE TRABAJOS**











## DOCUMENTO N°2.- PLANOS





## INDICE

### PLANOS

1. Situación y emplazamiento
- 2.1. Estado actual. Ortofoto (1/1000)
- 2.2. Estado actual. Cartografía (1/400)
- 2.2. Estado actual. Cartografía + Ortofoto (1/400)
- 3.1. Plantas general de actuaciones (1/400)
  - Planta General con cartografía
  - Planta General con ortofoto
- 3.2. Planta Superpuesta (1/400)
- 3.3. Planta de datos, secciones y replanteo (1/400)
- 3.4. Planta de demoliciones (1/400)
- 3.5. Planta de instalaciones de obra (1/600)
- 3.6. Plantas de proceso constructivo (1/600)
4. Secciones tipo y detalles constructivos
5. Perfiles de rellenos (1/400)

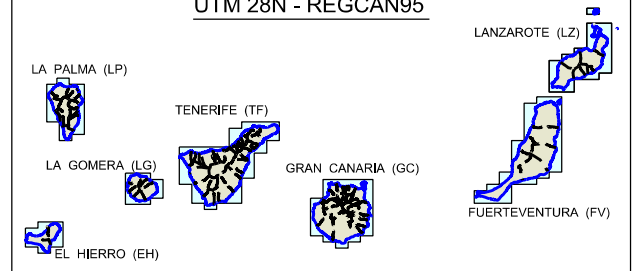






# ISLAS CANARIAS

UTM 28N - REGCAN95



## TENERIFE (TF) SITUACIÓN

SITUACIÓN T.M. PTO. DE LA CRUZ

SIN ESCALA



Proyecto de :  
REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO

Situación: T.M. PUERTO DE LA CRUZ  
Peticionario: Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz

Escala: 1/10.000  
0 10 20 30 40

Formato: DIN A3 - ORIGINALES  
Código: 1.22.10

Proyectado por:  
JOAQUÍN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 6.348



Designación: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Plano Nº: 1  
Fecha: ENERO - 2022  
Hoja: 1 DE 1









LEYENDA DE COSTAS

- - - ⊗ - - - RIBERA DEL MAR.
- ⊗ — SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.
- - - ⊗ - - - DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.

OCEANO

ATLANTICO



Proyecto de :  
 REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO

Situación: T.M. PUERTO DE LA CRUZ  
 Peticionario: Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz

Escala: 1/1,000

Formato: DIN A3 - ORIGINALES  
 Código: 1.22.10

Proyectado por:  
 JOAQUIN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO  
 INGENIERO DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS  
 COLEGIADO Nº 6.548

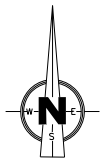


Designación: ESTADO ACTUAL - ORTOFOTO

Plano Nº: 2.1  
 Fecha: ENERO - 2022  
 Hoja: 1 DE 1





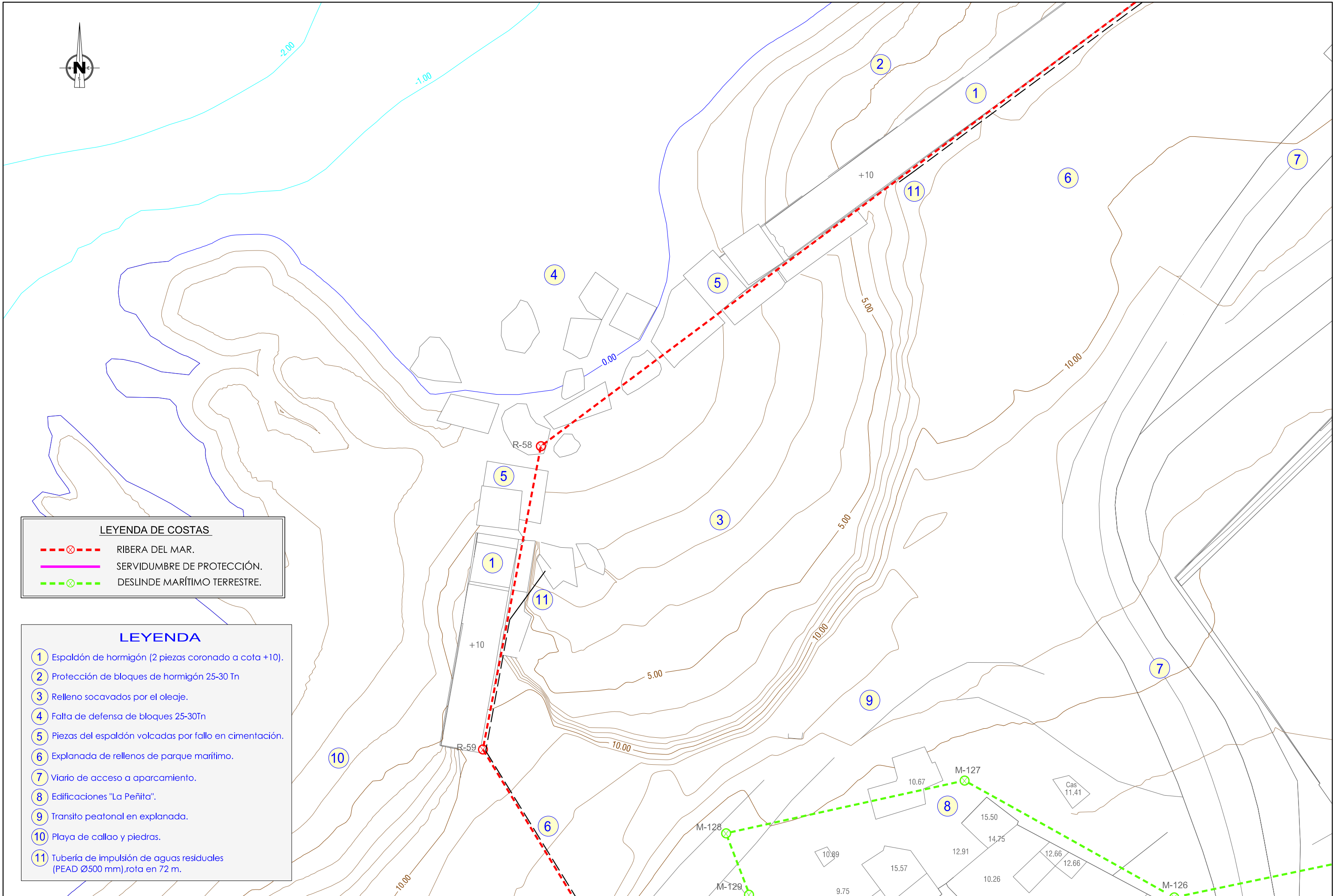


**LEYENDA DE COSTAS**

- - - ⊗ - - - RIBERA DEL MAR.
- — — — — SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.
- - - ⊗ - - - DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.

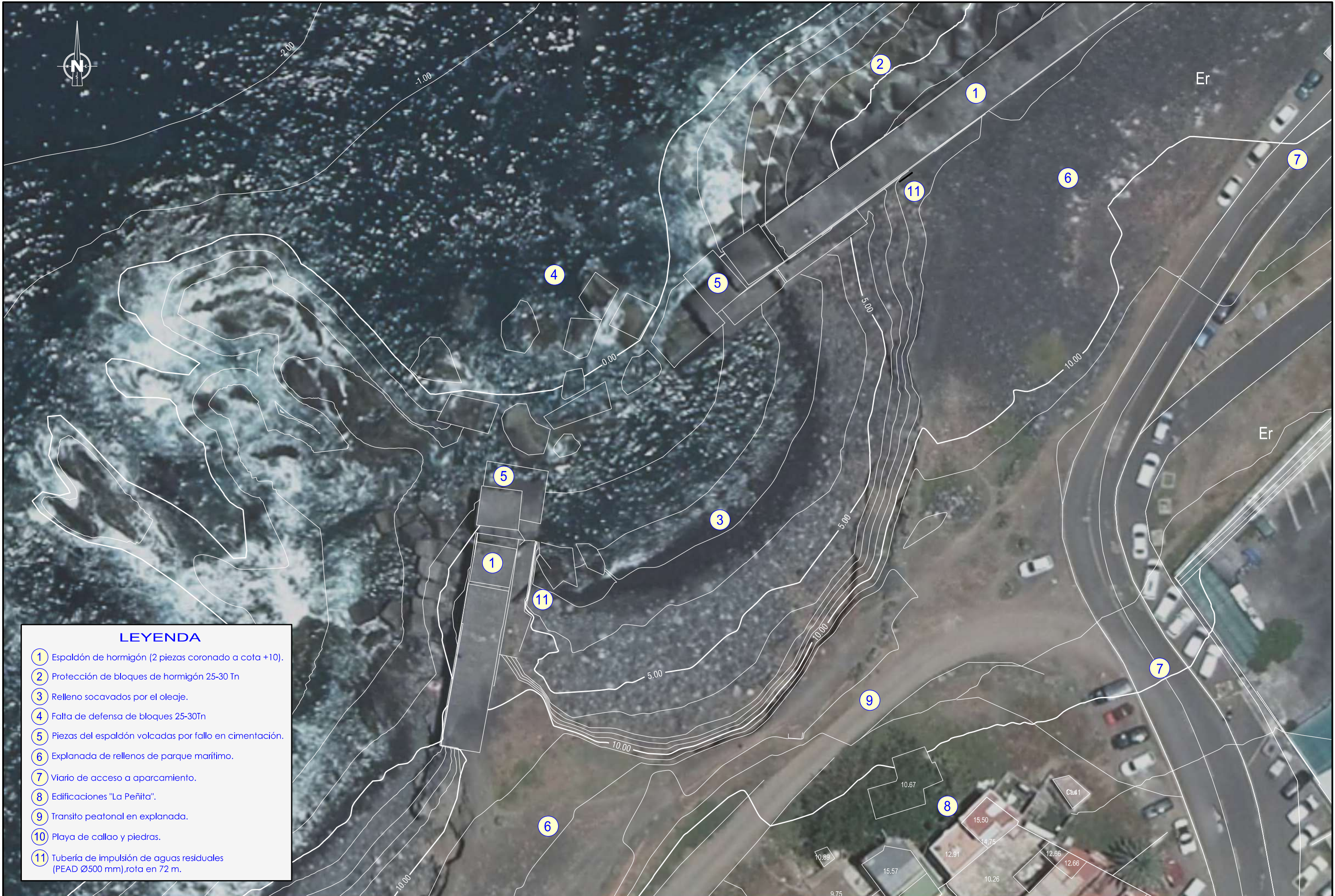
**LEYENDA**

- ① Espaldón de hormigón (2 piezas coronado a cota +10).
- ② Protección de bloques de hormigón 25-30 Tn
- ③ Relleno socavados por el oleaje.
- ④ Falta de defensa de bloques 25-30Tn
- ⑤ Piezas del espaldón volcadas por fallo en cimentación.
- ⑥ Explanada de rellenos de parque marítimo.
- ⑦ Vialio de acceso a aparcamiento.
- ⑧ Edificaciones "La Peñita".
- ⑨ Transito peatonal en explanada.
- ⑩ Playa de callao y piedras.
- ⑪ Tubería de impulsión de aguas residuales (PEAD Ø500 mm), rota en 72 m.









### LEYENDA

- ① Espaldón de hormigón (2 piezas coronado a cota +10).
- ② Protección de bloques de hormigón 25-30 Tn
- ③ Relleno socavados por el oleaje.
- ④ Falta de defensa de bloques 25-30Tn
- ⑤ Piezas del espaldón volcadas por fallo en cimentación.
- ⑥ Explanada de rellenos de parque marítimo.
- ⑦ Vialio de acceso a aparcamiento.
- ⑧ Edificaciones "La Peñita".
- ⑨ Transito peatonal en explanada.
- ⑩ Playa de callao y piedras.
- ⑪ Tubería de impulsión de aguas residuales (PEAD Ø500 mm), rota en 72 m.

Proyecto de :  
REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO

Situación: T.M. PUERTO DE LA CRUZ  
Peticiónario: Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz

Escala: 1/400  
0 10 20 30 40

Formato: DIN A3 - ORIGINALES  
Código: 1.22.10

Proyectado por:  
JOAQUIN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 6.548

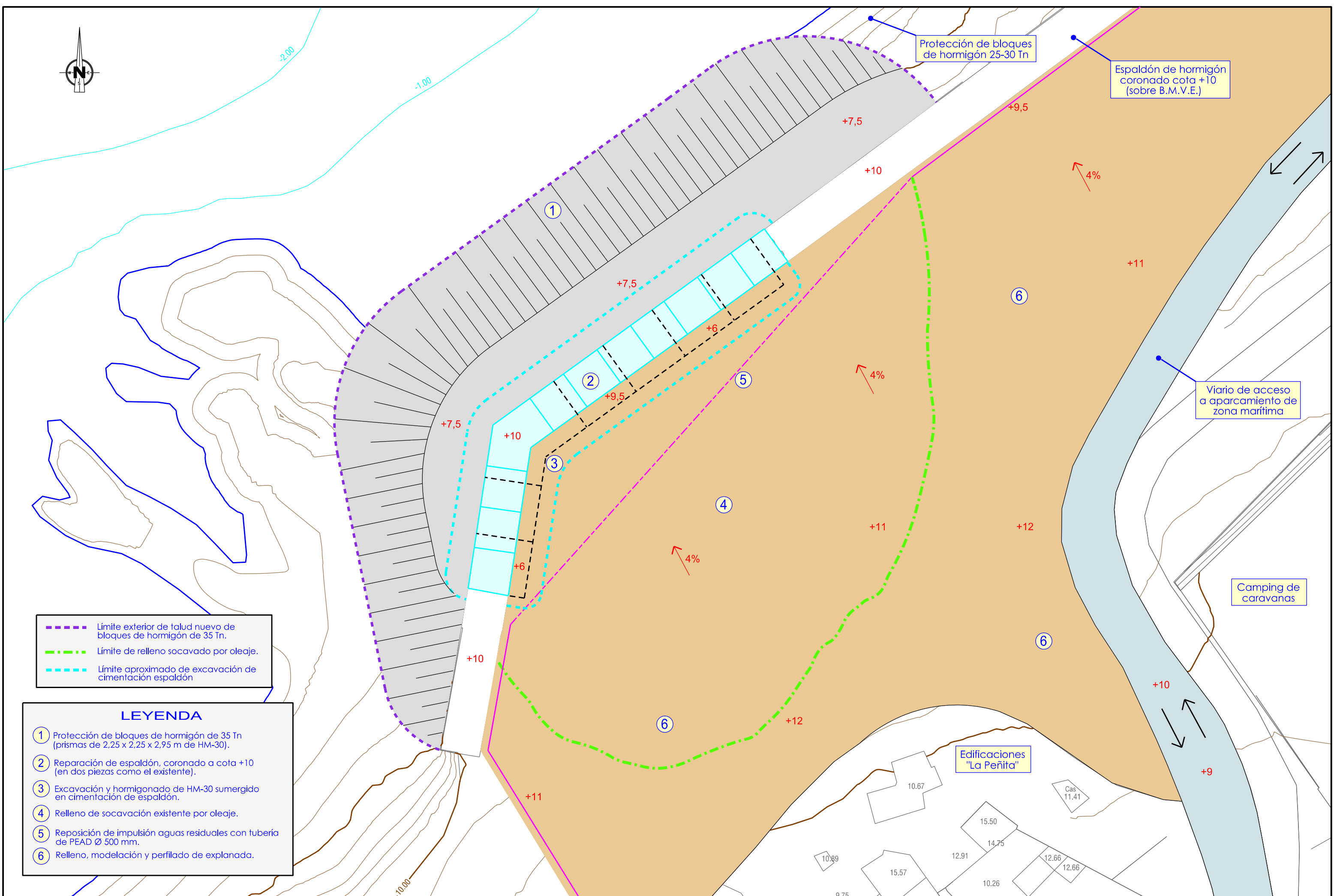
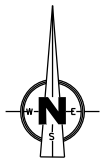


Designación:  
ESTADO ACTUAL-CARTOGRAFÍA-ORTOFOTO

Plano Nº: 2.3  
Fecha: ENERO - 2022  
Hoja: 1 DE 1



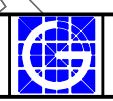




- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.
- Límite de relleno socavado por oleaje.
- Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón

**LEYENDA**

- ① Protección de bloques de hormigón de 35 Tn (prismas de 2,25 x 2,25 x 2,95 m de HM-30).
- ② Reparación de espaldón, coronado a cota +10 (en dos piezas como el existente).
- ③ Excavación y hormigonado de HM-30 sumergido en cimentación de espaldón.
- ④ Relleno de socavación existente por oleaje.
- ⑤ Reposición de impulsión aguas residuales con tubería de PEAD Ø 500 mm.
- ⑥ Relleno, modelación y perfilado de explanada.



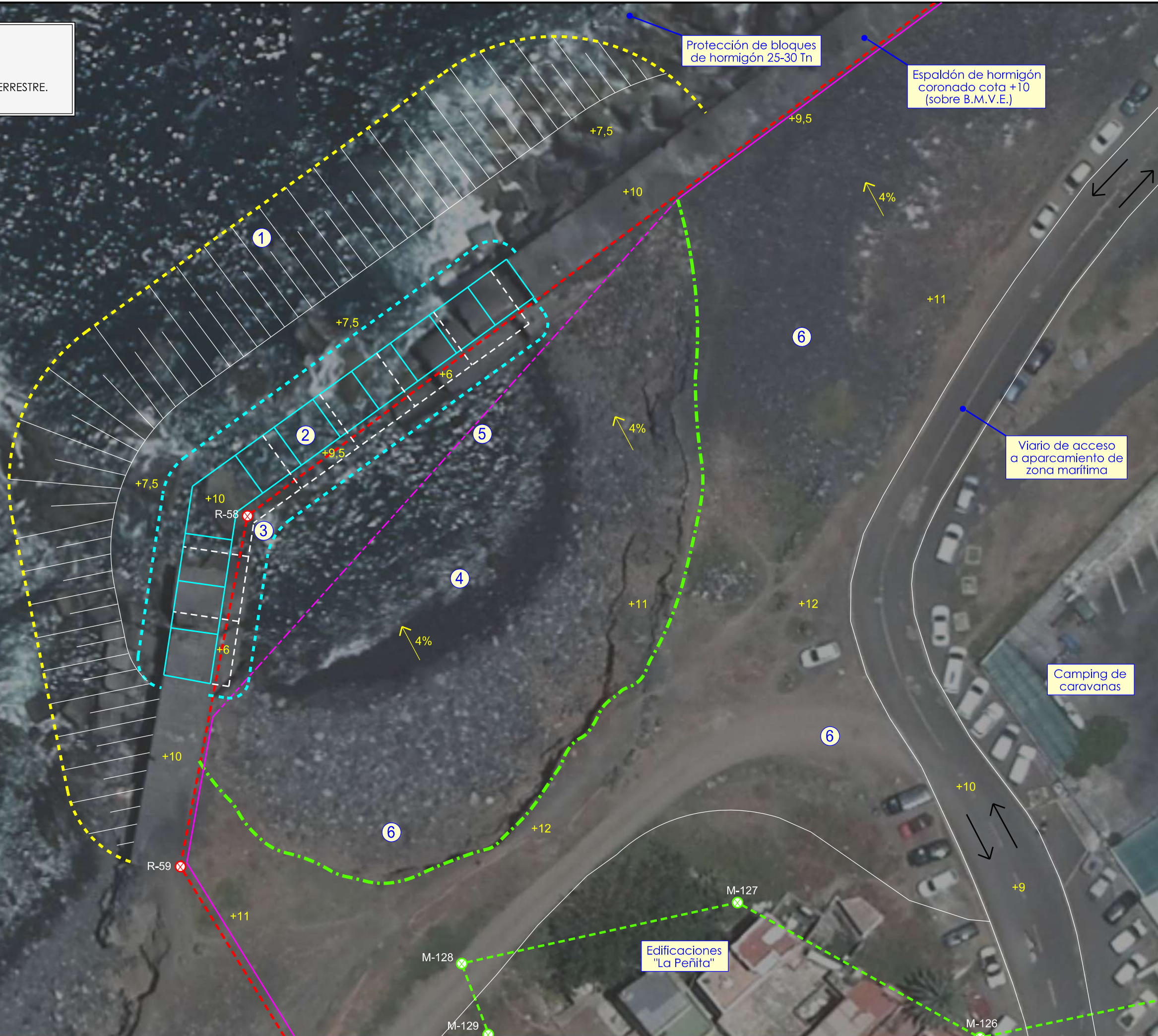








LEYENDA DE COSTAS	
	RIBERA DEL MAR.
	DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.



	Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.
	Límite de relleno socavado por oleaje.
	Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón

LEYENDA	
①	Protección de bloques de hormigón de 35 Tn (prismas de 2.25 x 2.25 x 2.95 m de HM-30).
②	Reparación de espaldón, coronado a cota +10 (en dos piezas como el existente).
③	Excavación y hormigonado de HM-30 sumergido en cimentación de espaldón.
④	Relleno de socavación existente por oleaje.
⑤	Reposición de impulsión aguas residuales con tubería de PEAD Ø 500 mm.
⑥	Relleno, modelación y perfilado de explanada.

Proyecto de :  
REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO

Situación: T.M. PUERTO DE LA CRUZ  
Peticiónario: Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz

Escala: 1/400  
0 4 8 12 16

Formato: DIN A3 - ORIGINALES  
Código: 1.22.10

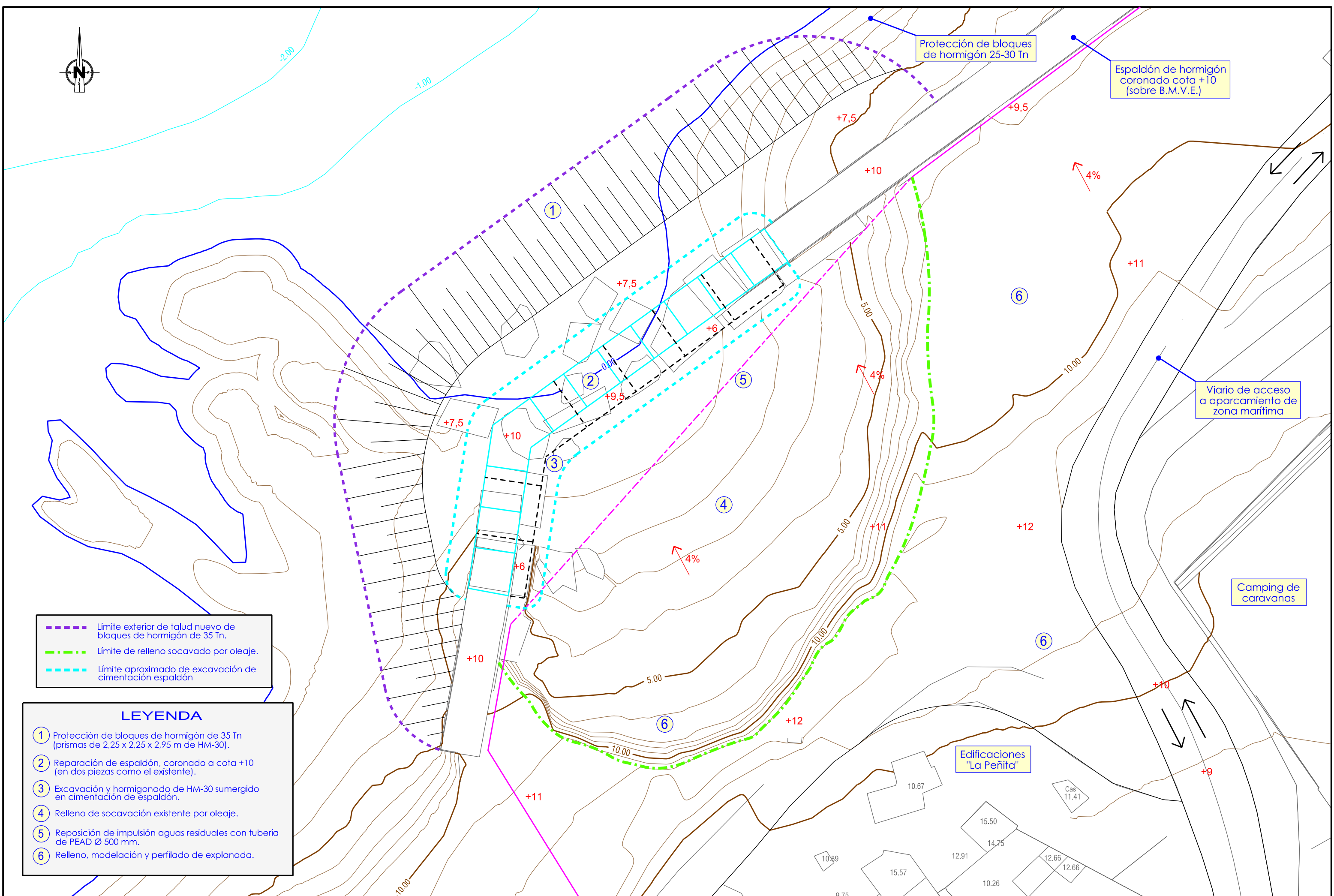
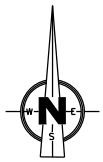
Proyectado por:  
JOAQUÍN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 6.548

Designación:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES

Plano Nº: 3.1  
Fecha: ENERO - 2022  
Hoja: 2 DE 2







- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.
- Límite de relleno socavado por oleaje.
- Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón

**LEYENDA**

- ① Protección de bloques de hormigón de 35 Tn (prismas de 2.25 x 2.25 x 2.95 m de HM-30).
- ② Reparación de espaldón, coronado a cota +10 (en dos piezas como el existente).
- ③ Excavación y hormigonado de HM-30 sumergido en cimentación de espaldón.
- ④ Relleno de socavación existente por oleaje.
- ⑤ Reposición de impulsión aguas residuales con tubería de PEAD Ø 500 mm.
- ⑥ Relleno, modelación y perfilado de explanada.

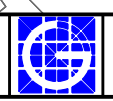
Protección de bloques de hormigón 25-30 Tn

Espaldón de hormigón coronado cota +10 (sobre B.M.V.E.)

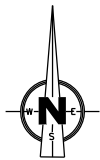
Viario de acceso a aparcamiento de zona marítima

Camping de caravanas

Edificaciones "La Peña"







-2.00

-1.00

Protección de bloques de hormigón 25-30 Tn

Espaldón de hormigón coronado cota +10 (sobre B.M.V.E.)

+9,5

+10

+11

6

Viaro de acceso a aparcamiento de zona marítima

Camping de caravanas

+12

6

Edificaciones "La Peña"

+10

+9

### PUNTOS DE REPLANTEO

- ① X : 347477,762  
Y : 3144354,101
- ② X : 347480,418  
Y : 3144371,542
- ③ X : 347509,793  
Y : 3144392,772
- ④ X : 347473,881  
Y : 3144375,447

- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.
- Límite de relleno socavado por oleaje.
- Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón

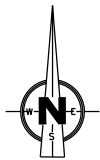
### LEYENDA

- ① Protección de bloques de hormigón de 35 Tn (prismas de 2,25 x 2,25 x 2,95 m de HM-30).
- ② Reparación de espaldón, coronado a cota +10 (en dos piezas como el existente).
- ③ Excavación y hormigonado de HM-30 sumergido en cimentación de espaldón.
- ④ Relleno de socavación existente por oleaje.
- ⑤ Reposición de impulsión aguas residuales con tubería de PEAD Ø 500 mm.
- ⑥ Relleno, modelación y perfilado de explanada.









-2.00

-1.00

+10

5

1

3

4

2

10.00

5.00

5.00

10.00

5.00

10.00

+10

10.67

Cas 11.41

15.50

14.75

12.91

12.66

12.66

10.26

9.75

**LEYENDA DE DEMOLICIONES**

- 1 Colocación de bloques de hormigón de 35 Tn en fase 1, para proteger rellenos y labores de demolición.
- 2 Rellenos provisionales para ejecutar la demolición de bloques de espaldón (de cota +2 hasta cota +6).
- 3 Demolición de bloques de espaldón.
  - Bloques a demoler fase inicial.
  - Bloques a demoler fase secundaria.
- 4 Retirada de restos de demolición y rellenos necesarios para ejecutar cimentación de nuevo espaldón.
- 5 Rampa de acceso para rellenos provisionales necesarios para demoliciones.

- Límite de rellenos provisionales para demolición de bloques de espaldón y otros trabajos.
- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 30 Tn.



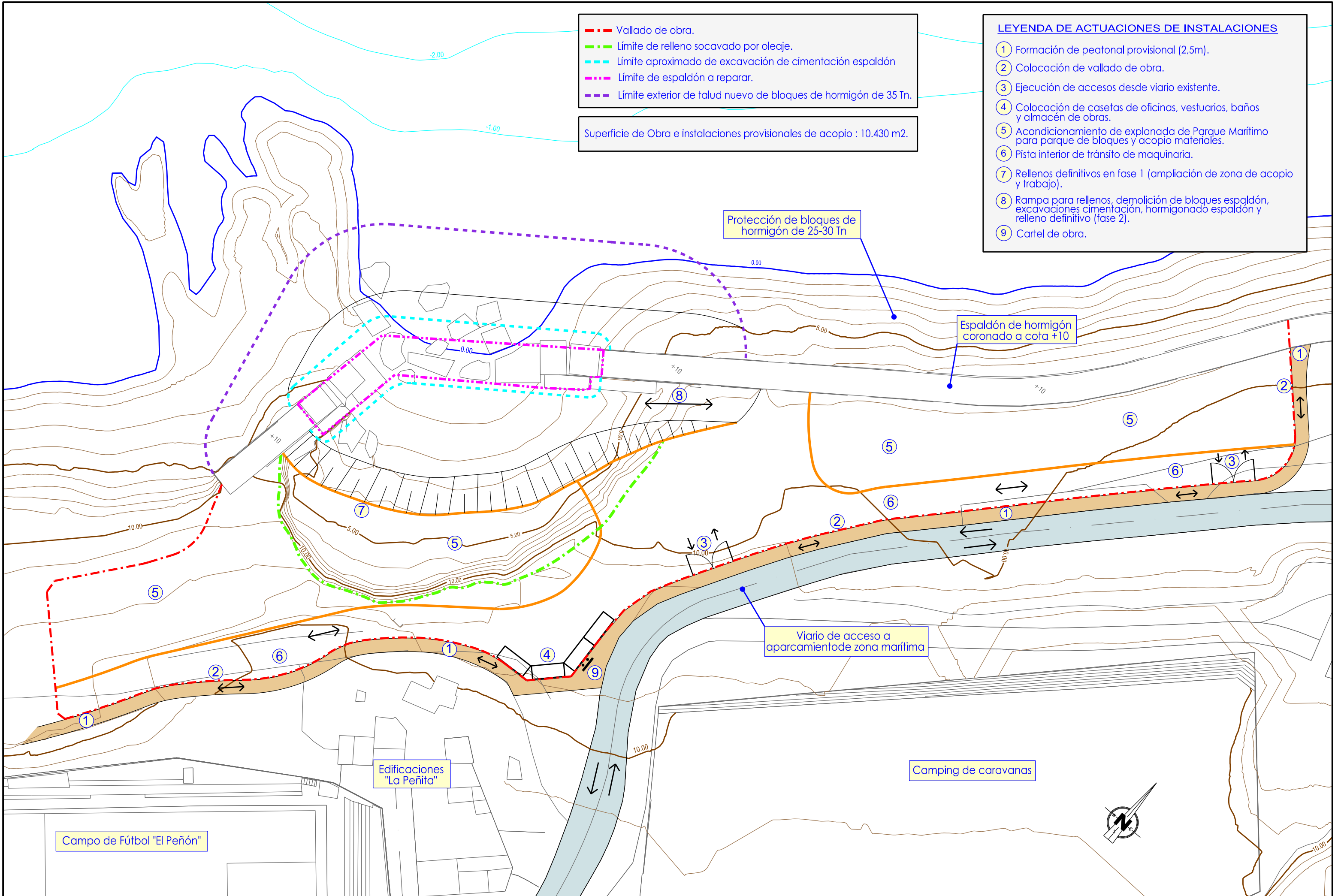


- - - Vallado de obra.
- · - Límite de relleno socavado por oleaje.
- · - · - Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón
- · - · - Límite de espaldón a reparar.
- - - - Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.

Superficie de Obra e instalaciones provisionales de acopio : 10.430 m2.

**LEYENDA DE ACTUACIONES DE INSTALACIONES**

- ① Formación de peatonal provisional (2,5m).
- ② Colocación de vallado de obra.
- ③ Ejecución de accesos desde viario existente.
- ④ Colocación de casetas de oficinas, vestuarios, baños y almacén de obras.
- ⑤ Acondicionamiento de explanada de Parque Marítimo para parque de bloques y acopio materiales.
- ⑥ Pista interior de tránsito de maquinaria.
- ⑦ Rellenos definitivos en fase 1 (ampliación de zona de acopio y trabajo).
- ⑧ Rampa para rellenos, demolición de bloques espaldón, excavaciones cimentación, hormigonado espaldón y relleno definitivo (fase 2).
- ⑨ Cartel de obra.

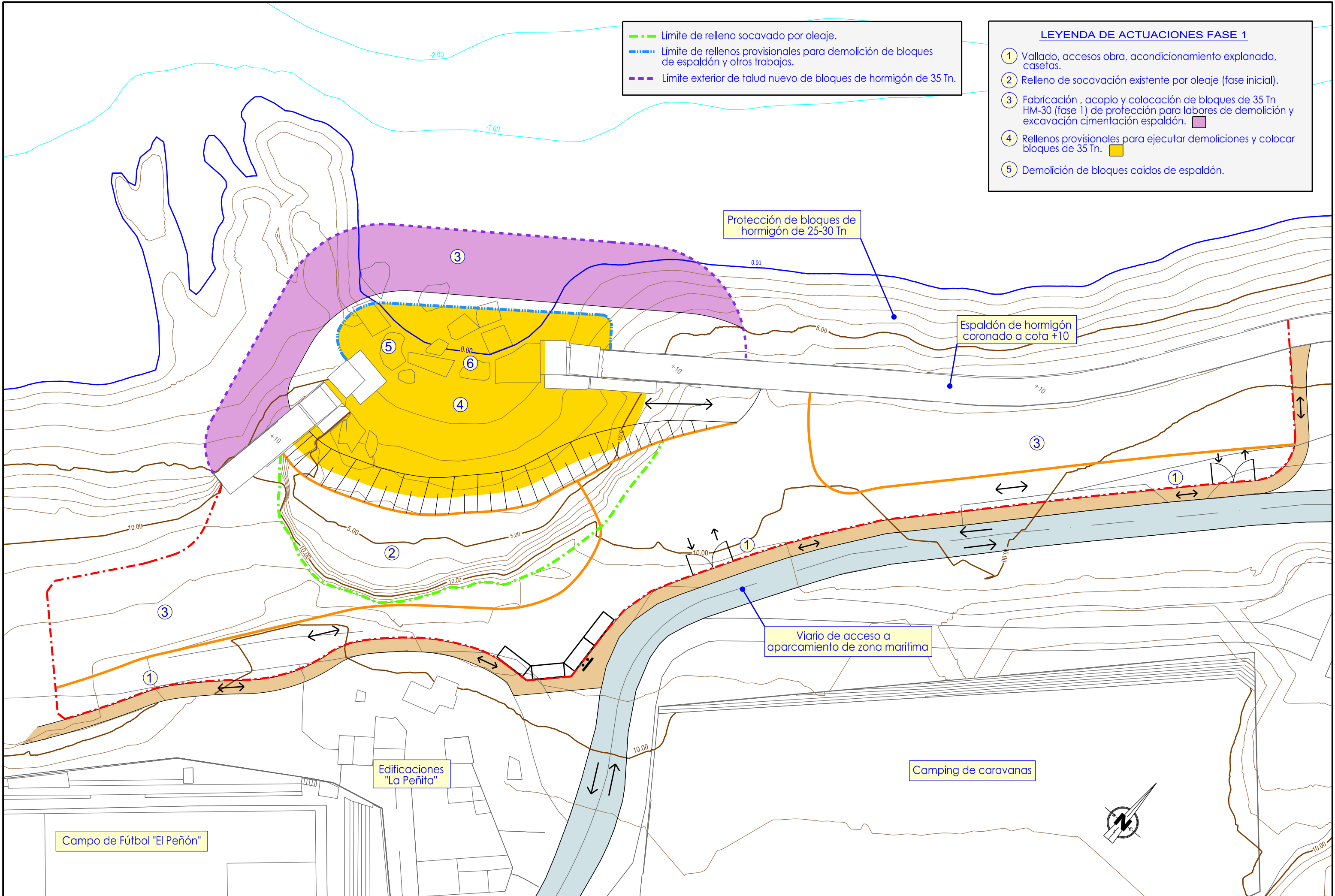






- - - Límite de relleno socavado por oleaje.
- - - - Límite de rellenos provisionales para demolición de bloques de espaldón y otros trabajos.
- - - - Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.

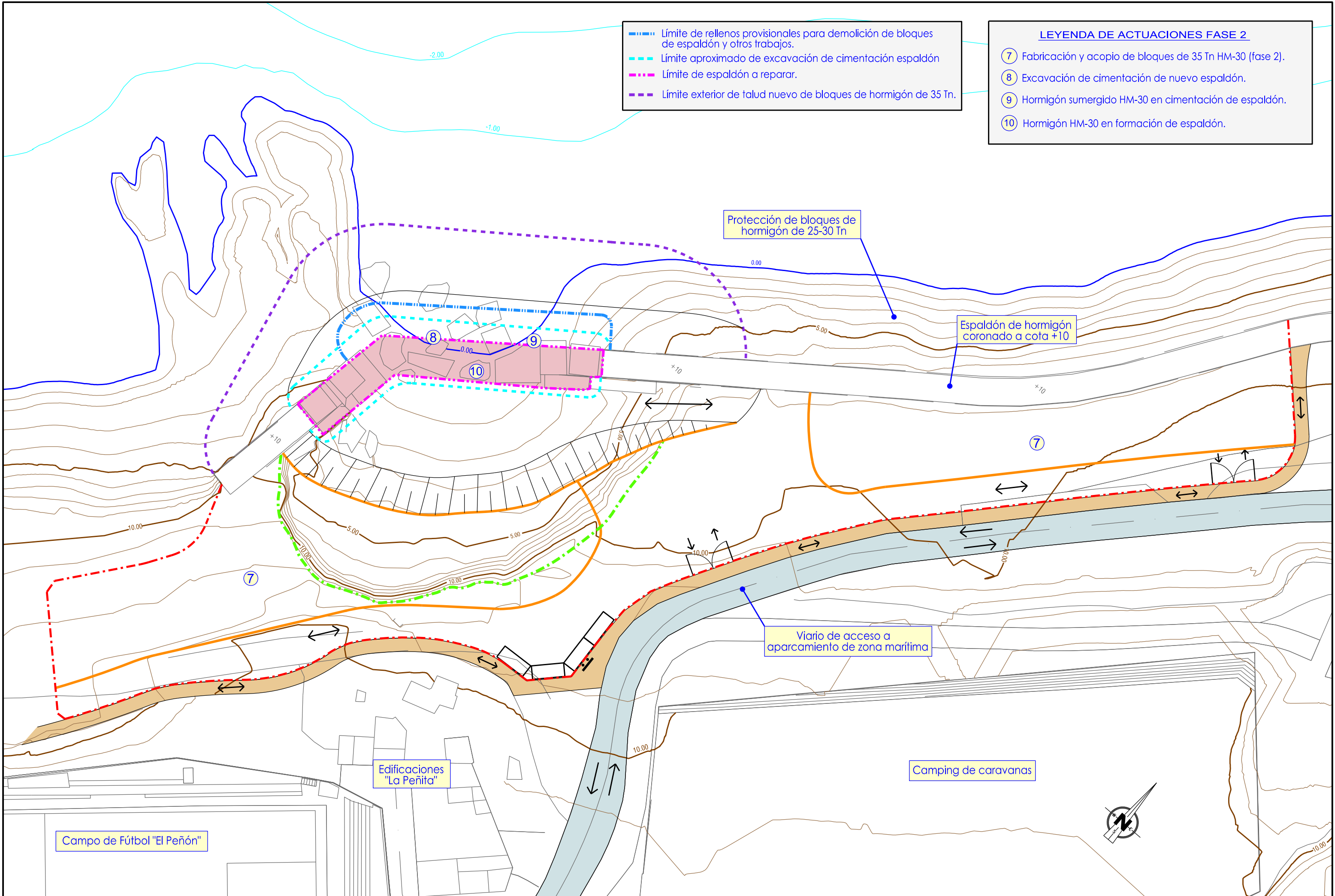
- LEYENDA DE ACTUACIONES FASE 1**
- ① Vallado, accesos obra, acondicionamiento explanada, casetas.
  - ② Relleno de socavación existente por oleaje (fase inicial).
  - ③ Fabricación, acopio y colocación de bloques de 35 Tn HM-30 (fase 1) de protección para labores de demolición y excavación cimentación espaldón.
  - ④ Rellenos provisionales para ejecutar demoliciones y colocar bloques de 35 Tn.
  - ⑤ Demolición de bloques caídos de espaldón.





- Límite de rellenos provisionales para demolición de bloques de espaldón y otros trabajos.
- - - Límite aproximado de excavación de cimentación espaldón
- · · Límite de espaldón a reparar.
- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.

- LEYENDA DE ACTUACIONES FASE 2**
- ⑦ Fabricación y acopio de bloques de 35 Tn HM-30 (fase 2).
  - ⑧ Excavación de cimentación de nuevo espaldón.
  - ⑨ Hormigón sumergido HM-30 en cimentación de espaldón.
  - ⑩ Hormigón HM-30 en formación de espaldón.

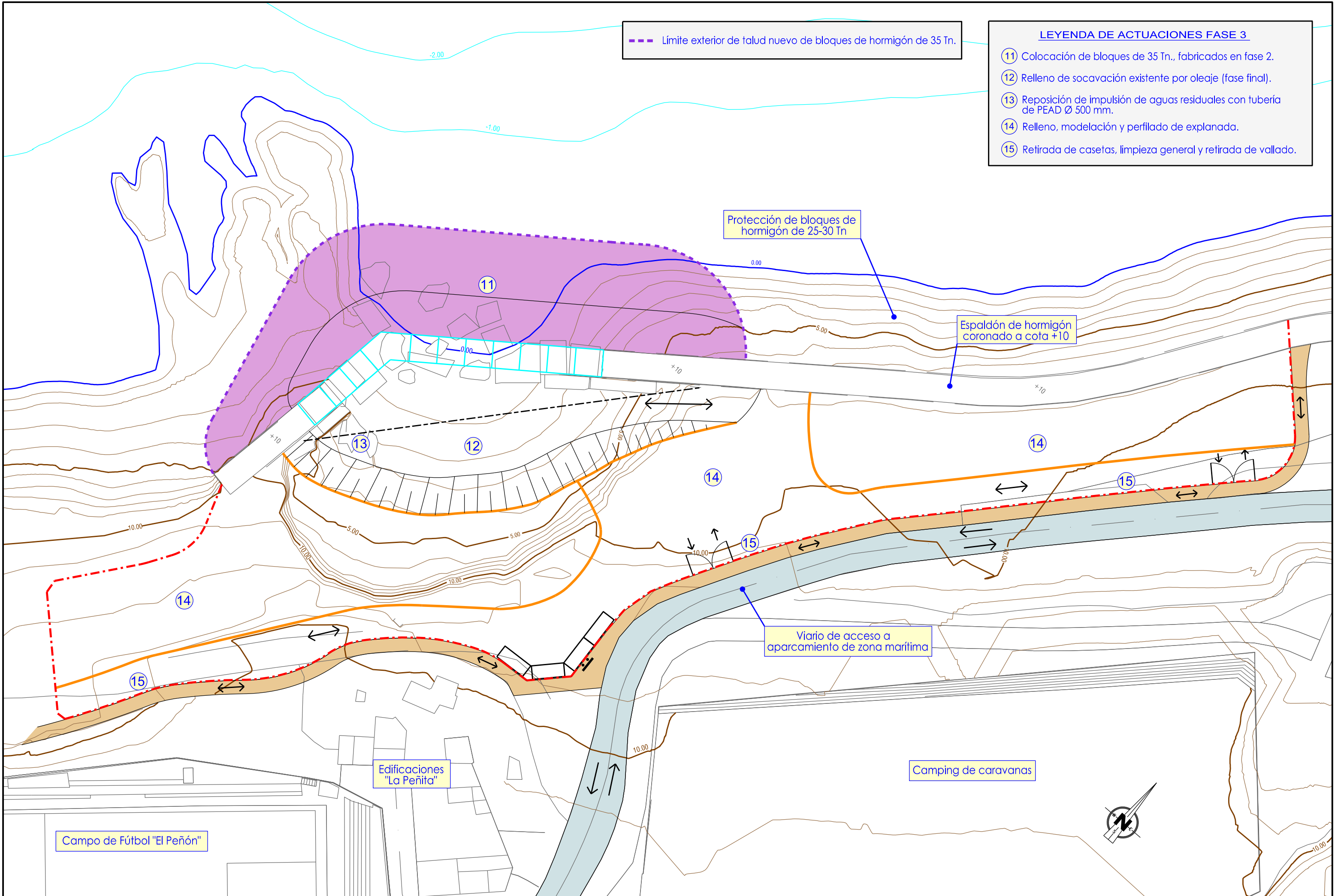






--- Límite exterior de talud nuevo de bloques de hormigón de 35 Tn.

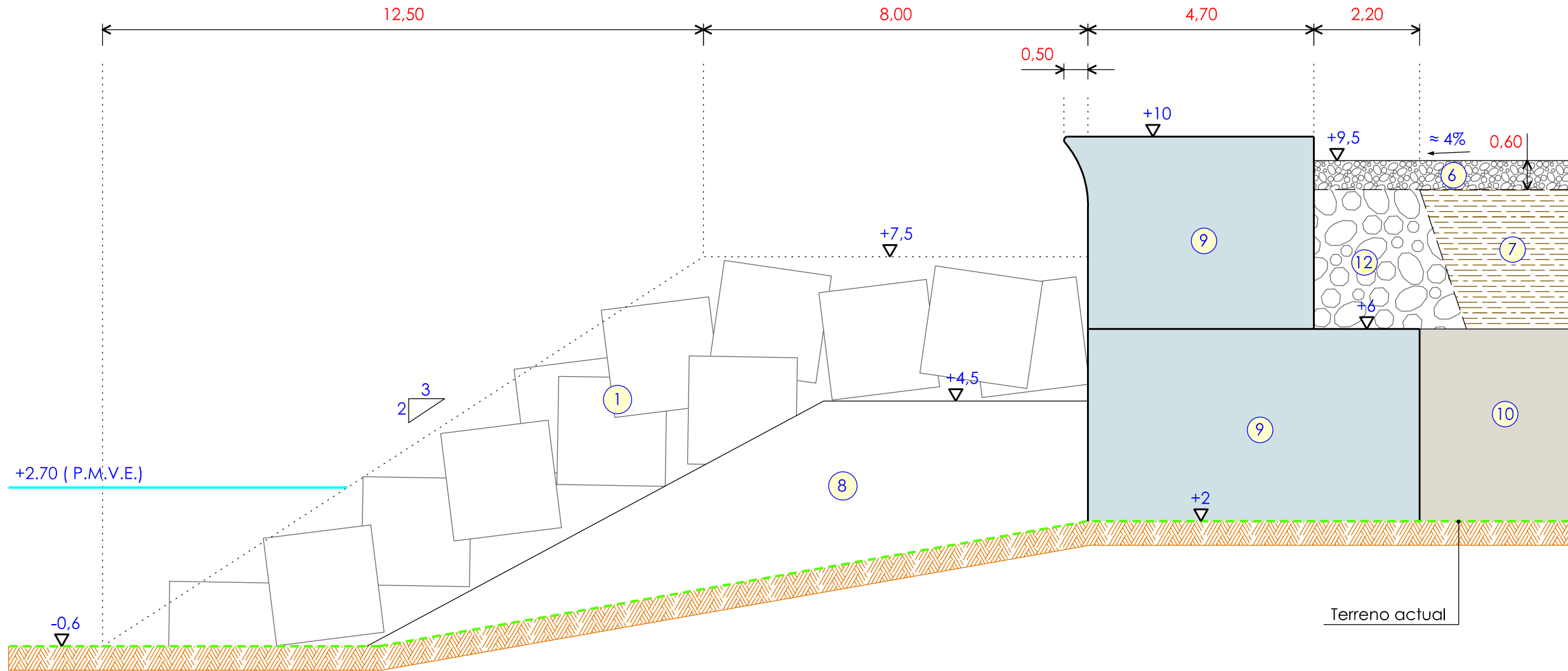
- LEYENDA DE ACTUACIONES FASE 3**
- ① Colocación de bloques de 35 Tn., fabricados en fase 2.
  - ② Relleno de socavación existente por oleaje (fase final).
  - ③ Reposición de impulsión de aguas residuales con tubería de PEAD Ø 500 mm.
  - ④ Relleno, modelación y perfilado de explanada.
  - ⑤ Retirada de casetas, limpieza general y retirada de vallado.





# SECCIÓN P1

(Sección protección marítima 1)



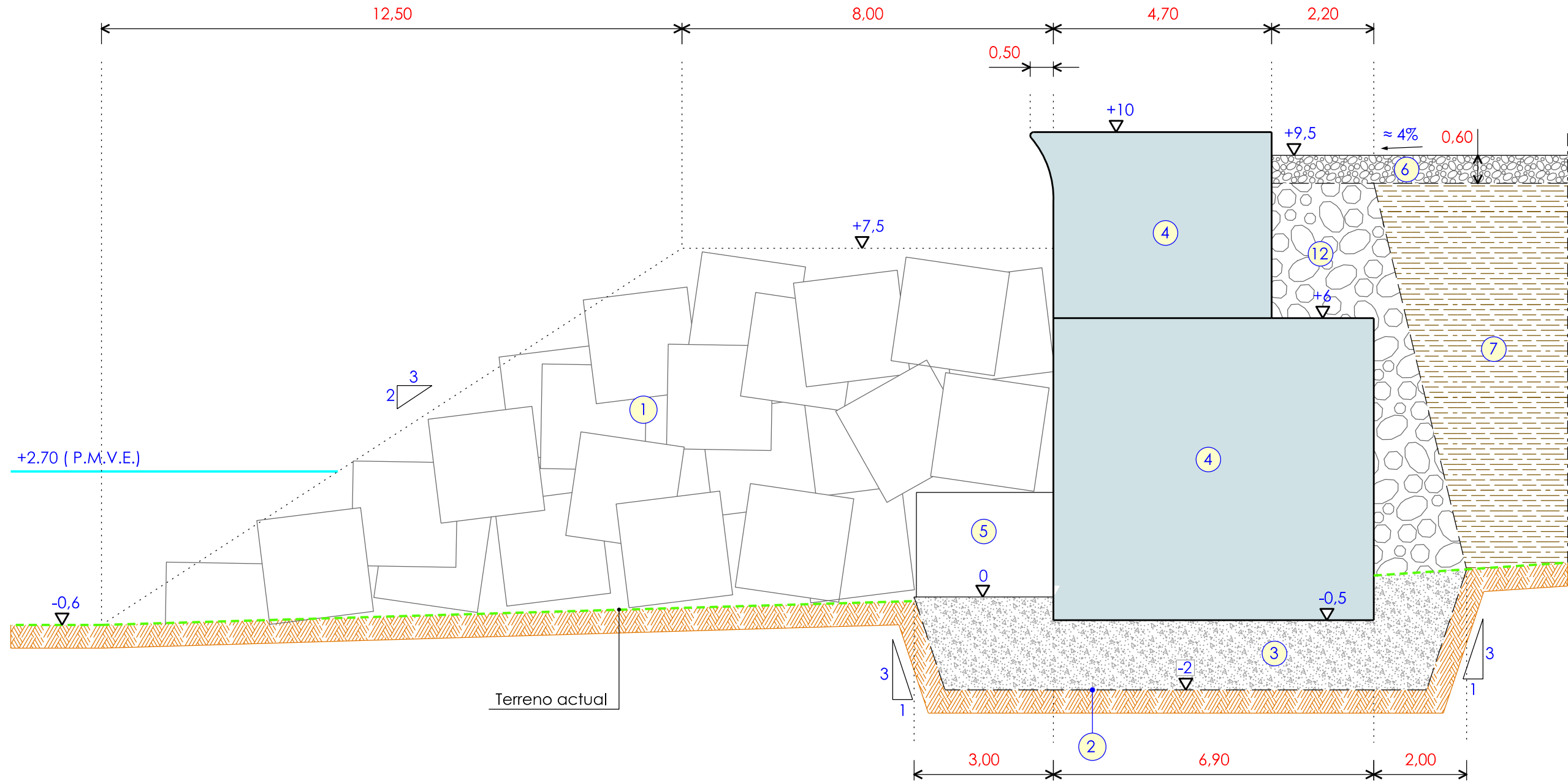
## LEYENDA

- ① Bloques de hormigón HM-30/P/Qb+E de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95 m).
- ⑥ Relleno granular ( piedras o callao 5-20 cm).
- ⑦ Relleno seleccionado compactado.
- ⑧ Talud de bloques de hormigón existentes de 25-30 Tn.
- ⑨ Espaldón existente de 2 piezas de hormigón.
- ⑩ Relleno existente.
- ⑫ Escollera basáltica 20-100 Kg.



# SECCIÓN P2

(Sección protección marítima 2)



## LEYENDA

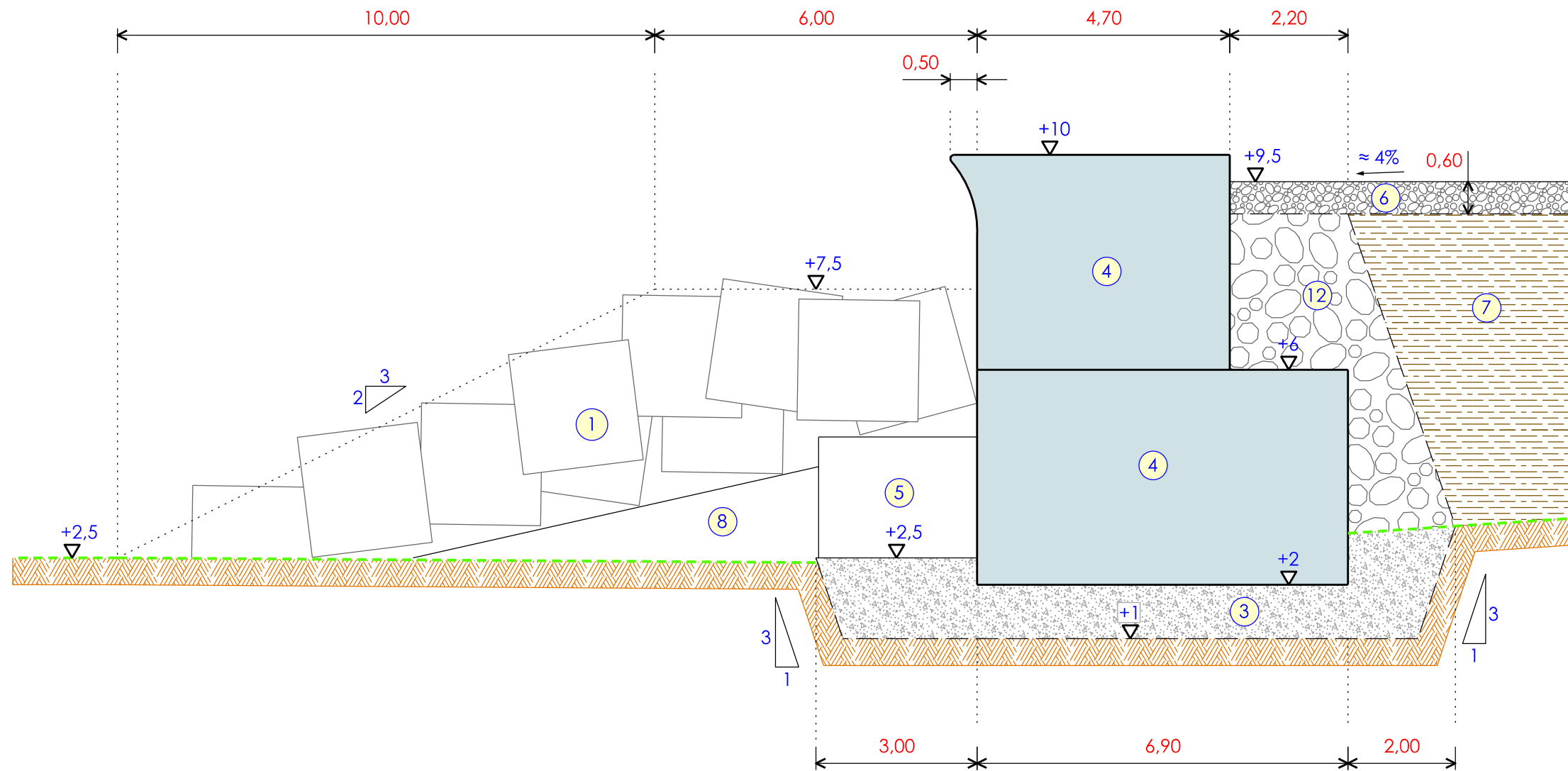
- |   |  |
|---|--|
| ① Bloques de hormigón HM-30/P/Qb+E de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95 m). | ⑤ Bloque de guarda de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95) HM-30/P/20/Qb+E |
| ② Excavación de cimentación de espaldón.                            | ⑥ Relleno granular ( piedras o callao 5-20 cm).                  |
| ③ Hormigón sumergido HM-30/P/20/Qb+E en cimentación de espaldón.    | ⑦ Relleno seleccionado compactado.                               |
| ④ Espaldón de 2 piezas de hormigón HM-30/P/20/Qb+E                  | ⑫ Escollera basáltica 20-100 Kg.                                 |





# SECCIÓN P3

(Sección protección marítima 3)



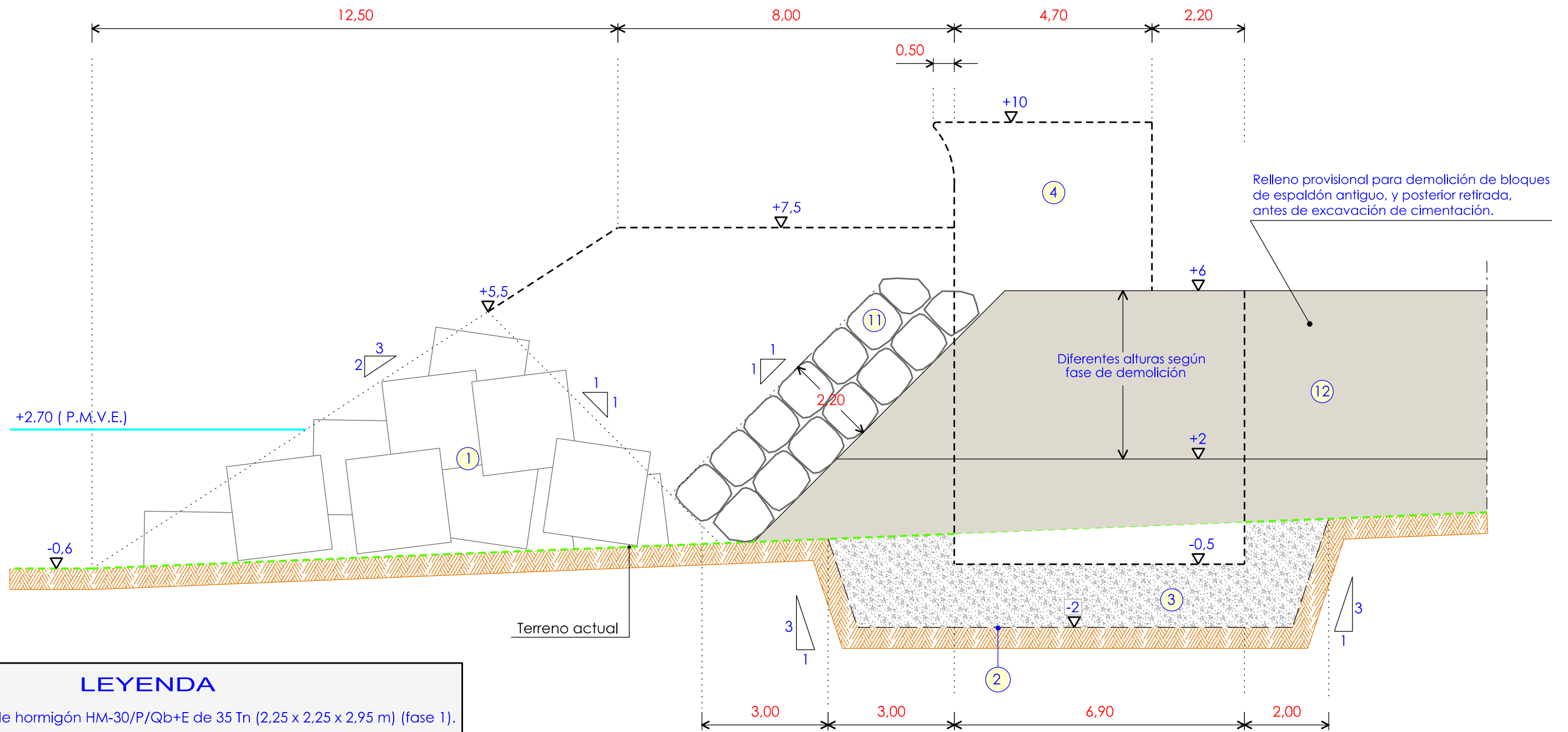
## LEYENDA

- |   |  |
|---|--|
| ① Bloques de hormigón HM-30/P/Qb+E de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95 m). | ⑤ Bloque de guarda de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95) HM-30/P/20/Qb+E |
| ② Excavación de cimentación de espaldón.                            | ⑥ Relleno granular ( piedras o callao 5-20 cm).                  |
| ③ Hormigón sumergido HM-30/P/20/Qb+E en cimentación de espaldón.    | ⑦ Relleno seleccionado compactado.                               |
| ④ Espaldón de 2 piezas de hormigón HM-30/P/20/Qb+E                  | ⑧ Talud de bloques de hormigón existentes de 25-30 Tn            |
|   | ⑫ Escollera basáltica 20-100 Kg.                                 |



# SECCIÓN R1

(Sección rellenos provisionales)

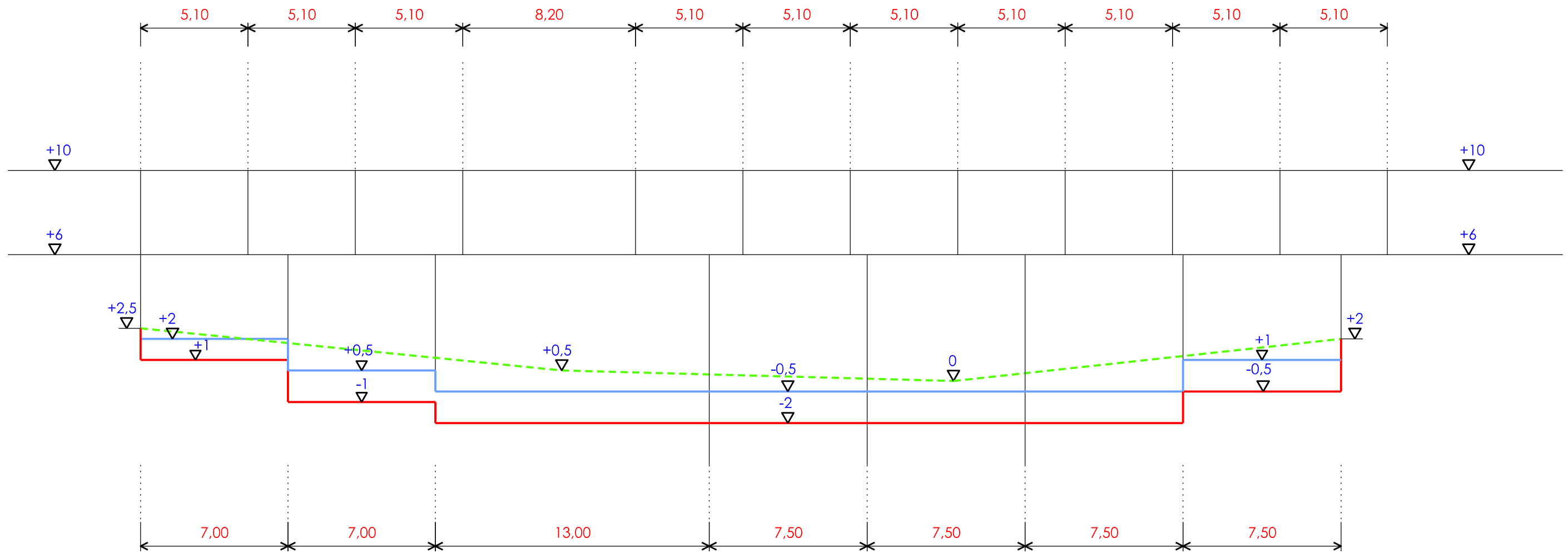


## LEYENDA

- ① Bloques de hormigón HM-30/P/Qb+E de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95 m) (fase 1).
- ② Excavación de cimentación de espaldón.
- ③ Hormigón sumergido HM-30/P/20/Qb+E en cimentación de espaldón.
- ④ Espaldón de 2 piezas de hormigón HM-30/P/20/Qb+E
- ⑪ Escollera basáltica 3-4 Tn (2 capas).
- ⑫ Escollera basáltica 20-100 Kg.



# ALZADO EXCAVACIÓN CIMENTACIÓN



- - - - - TERRENO EXISTENTE
- — — — — COTA EXCAVACIÓN
- — — — — COTA CIMENTACIÓN ESPALDÓN

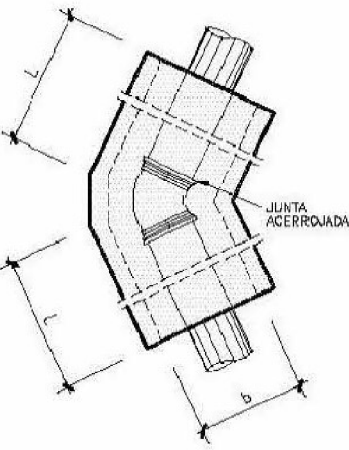


*[Handwritten signature]*

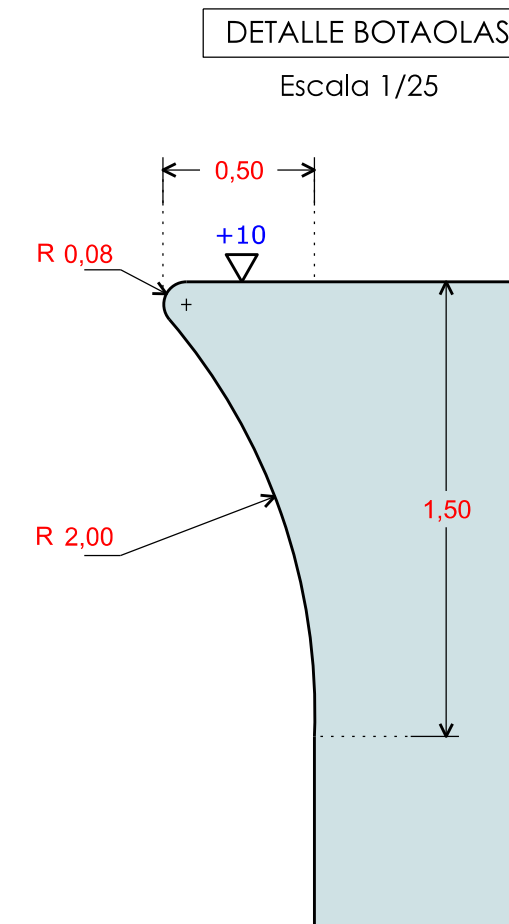




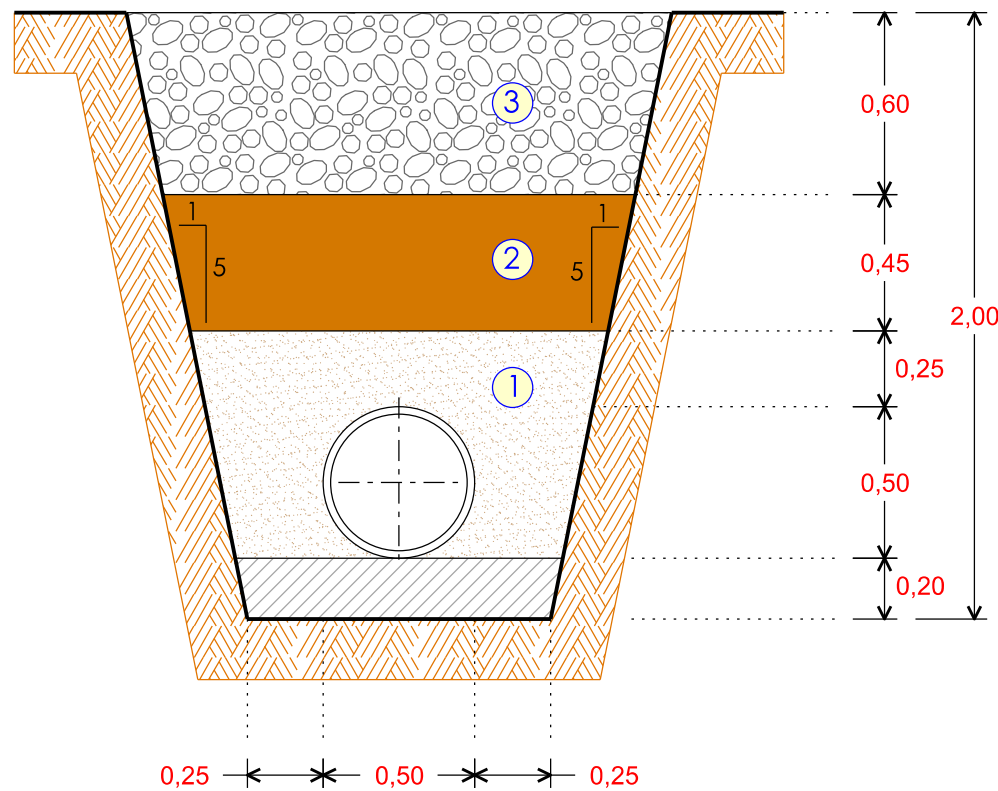
### CODOS EN TERRENO SUELTO



φ	b	2a	LONGITUDES DE ANCLAJES PARA PRESIONES EN ATM.						
			10	16	20	25	30	35	40
100	1.00	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.90
200	1.00	0.60	1.70	2.60	3.20	4.00	4.70	5.50	6.30
300	1.10	0.70	3.00	4.70	5.90	7.30	8.80	10.20	11.60
350	1.20	0.80	3.50	5.50	6.80	8.50	10.20	11.80	13.50
400	1.20	0.80	4.50	7.10	8.80	11.00	13.10	15.30	17.40
500	1.50	0.90	5.90	9.40	11.70	14.60	17.50	20.40	23.30
600	1.40	1.00	7.40	11.70	14.60	18.20	21.60	24.40	28.00



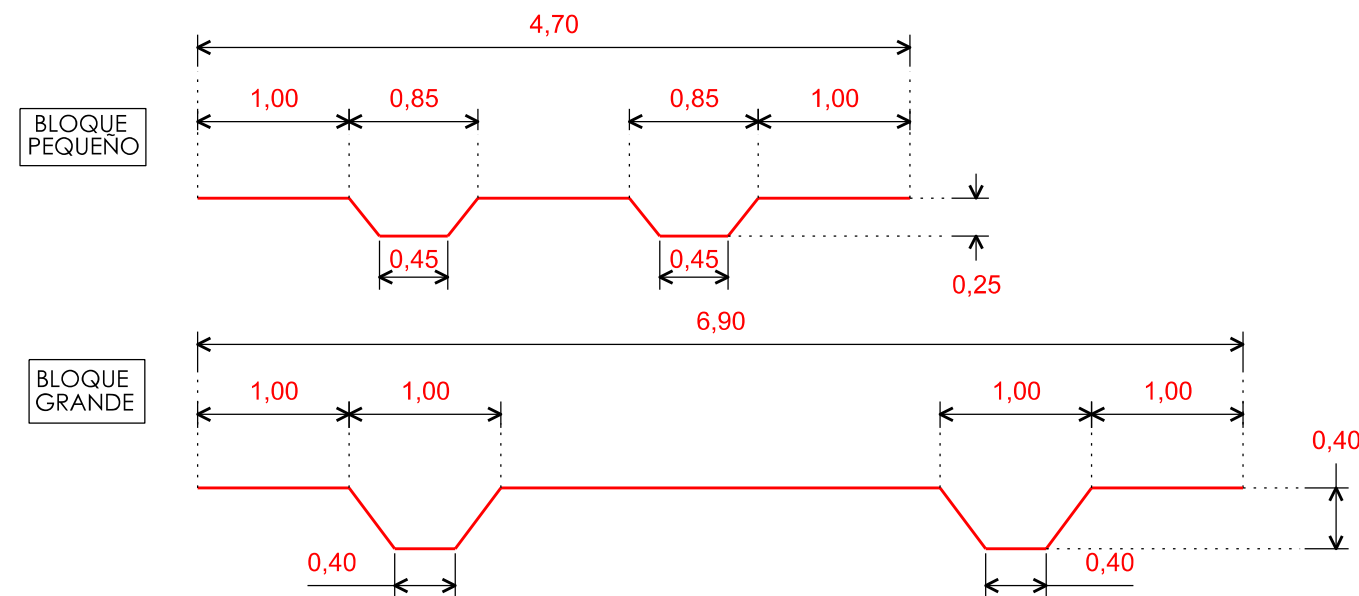
SECCIÓN IMPULSIÓN A.R.  
Escala 1/25



- #### LEYENDA
- ① Relleno localizado de arena basáltica de machaqueo.
  - ② Relleno localizado de suelo seleccionado.
  - ③ Relleno granular de piedras o callao de 5 - 20 cm.

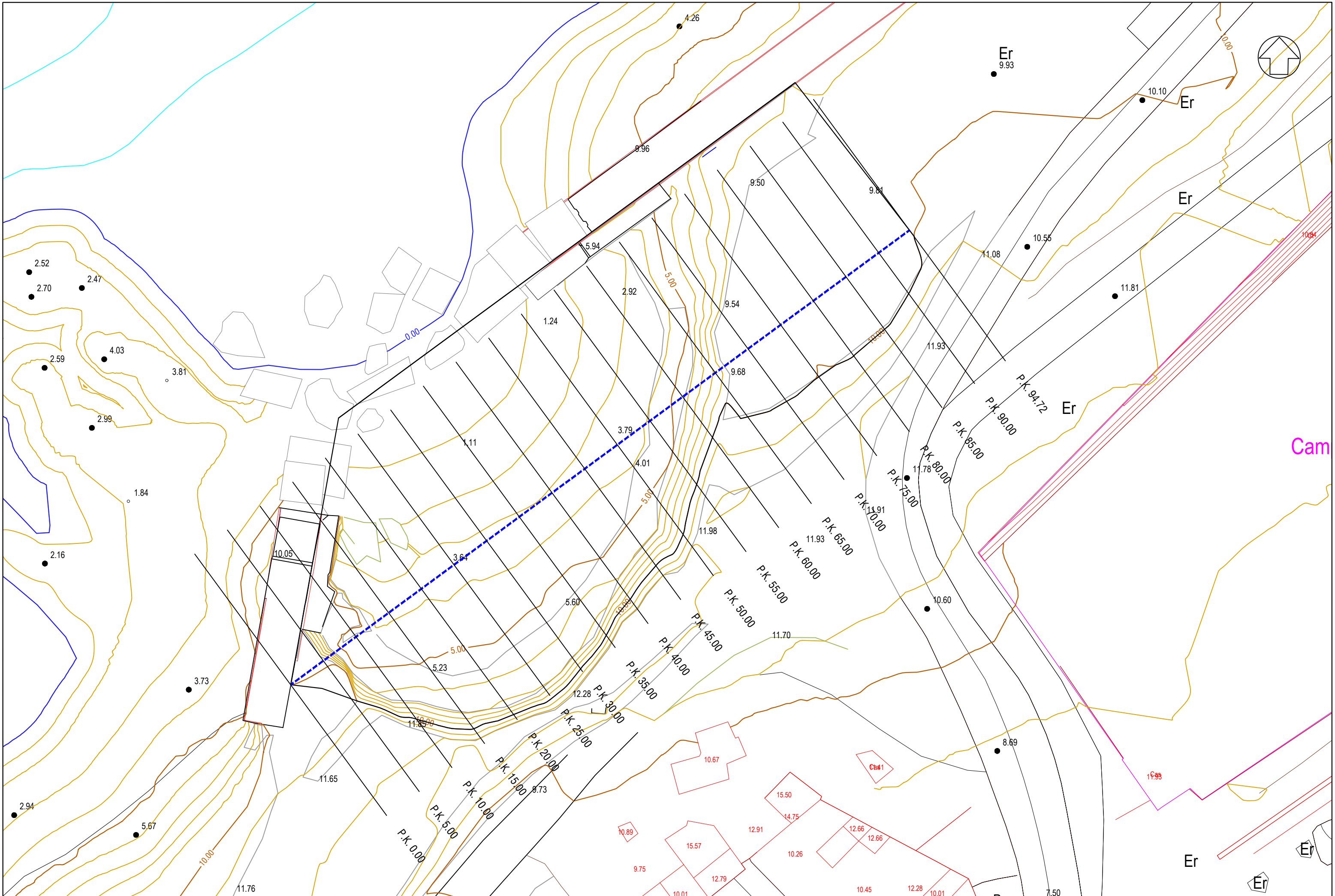
### DETALLES DE JUNTAS DE BLOQUES DE ESPALDÓN

Escala 1/50









Proyecto de :  
**REPARACIÓN DE TRAMO DE DEFENSA DE EXPLANADA DEL PARQUE MARÍTIMO**

Situación: **T.M. PUERTO DE LA CRUZ**  
 Peticionario: **Exmo. Ayuntamiento del Pto. de la Cruz**

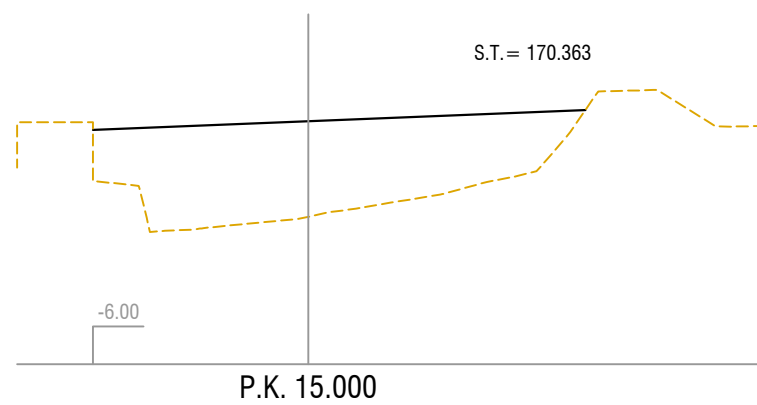
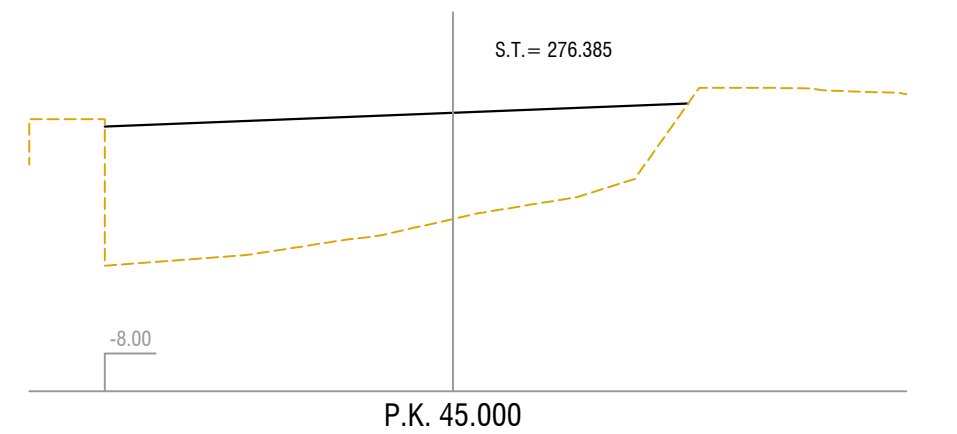
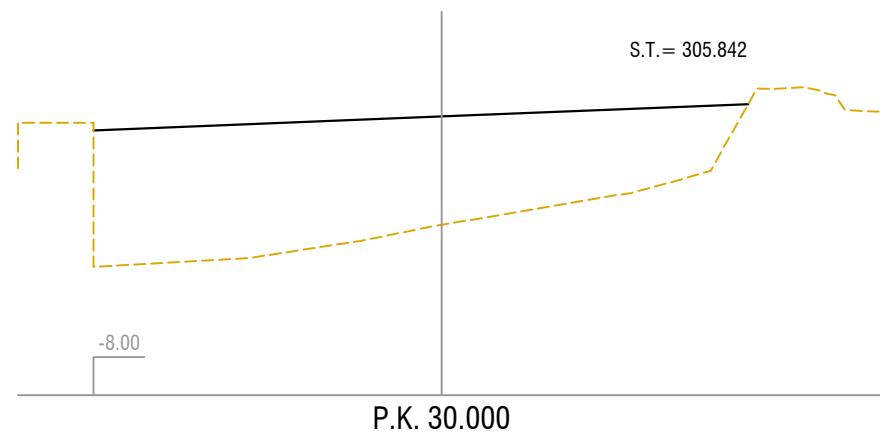
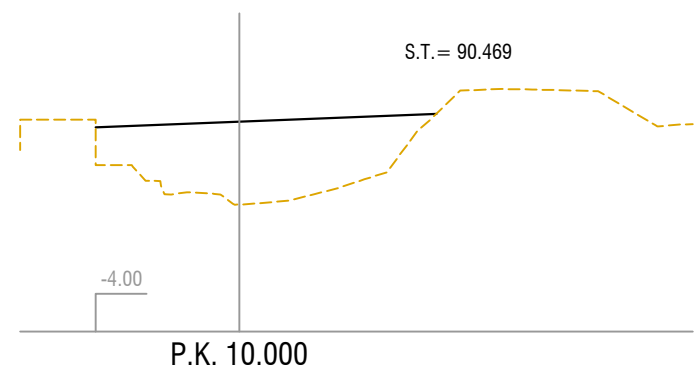
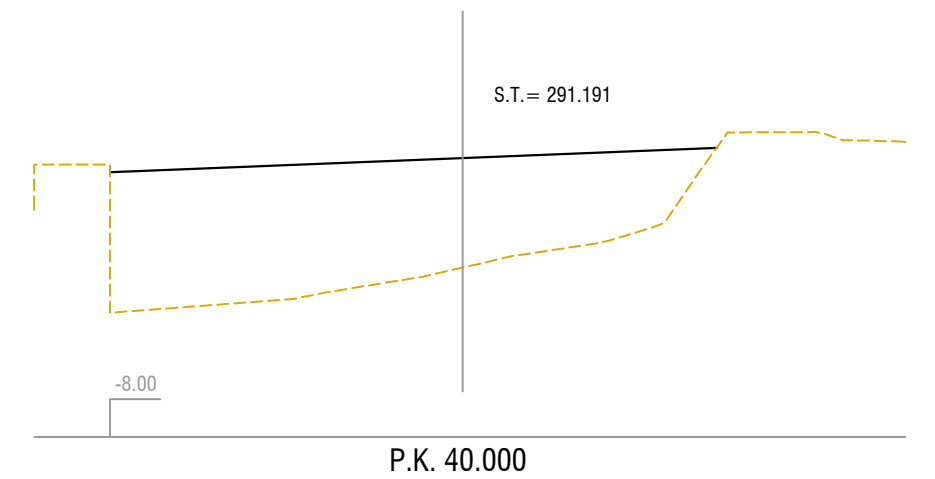
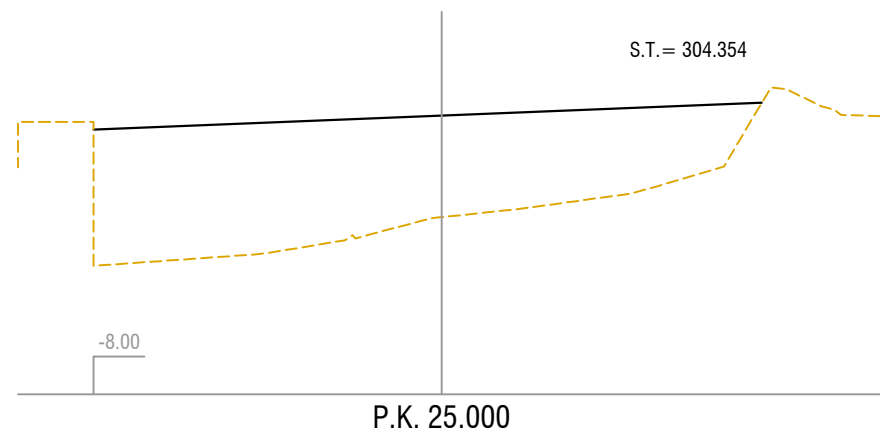
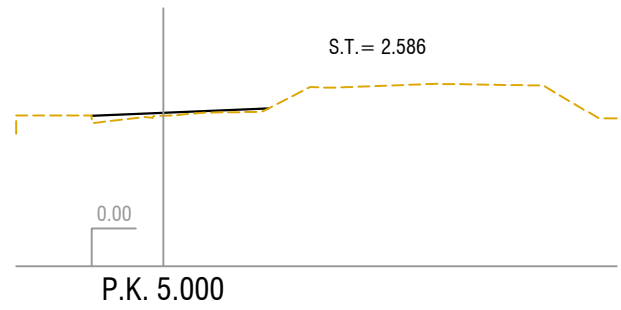
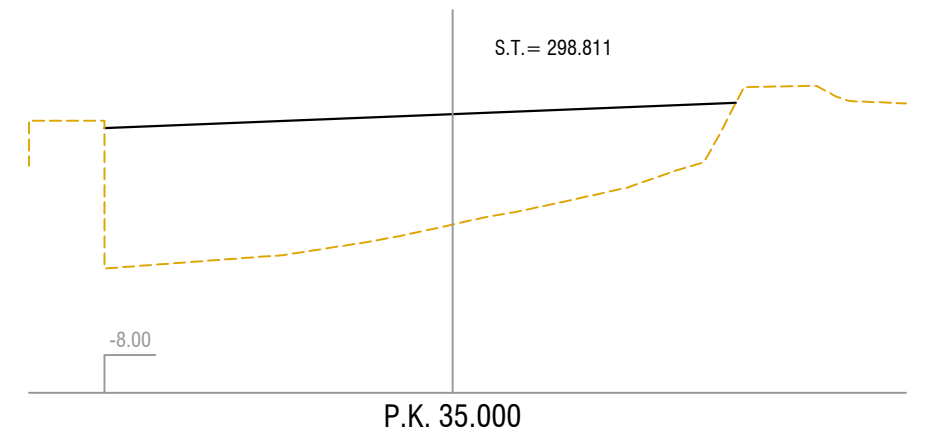
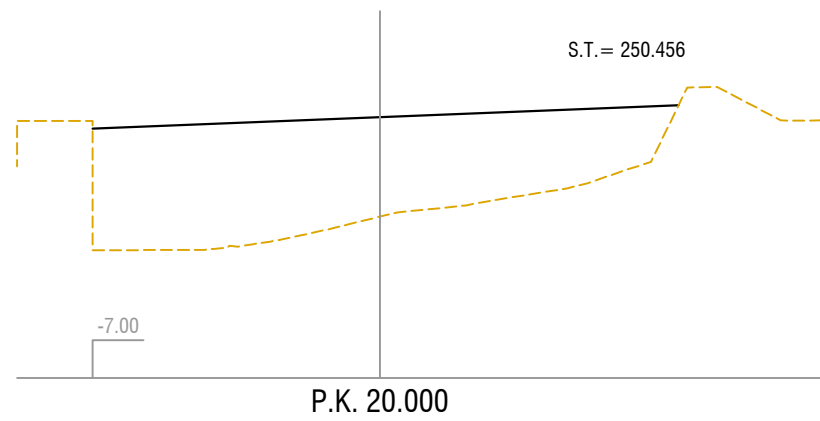
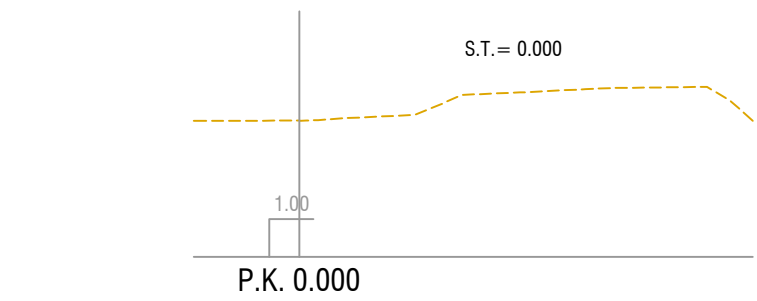
Escala: 1/400  
  
 Formato: **DIN A3 - ORIGINALES**  
 Código: **1.22.10**

Proyectado por:  
**JOAQUÍN SORIANO Y BENITEZ DE LUGO**  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIADO Nº 6.548

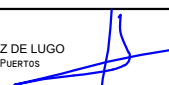
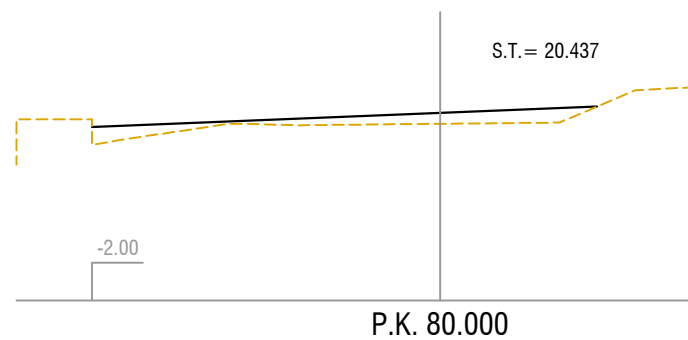
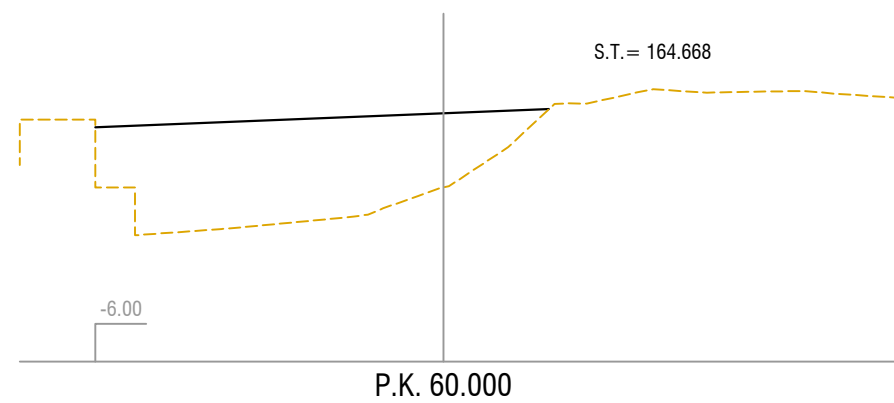
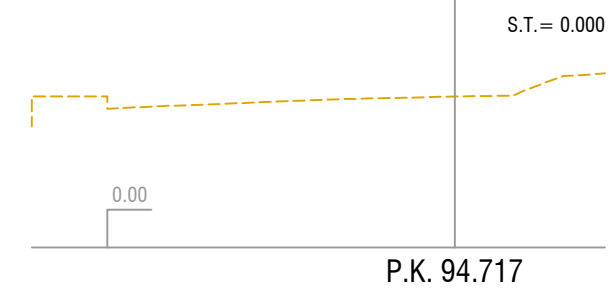
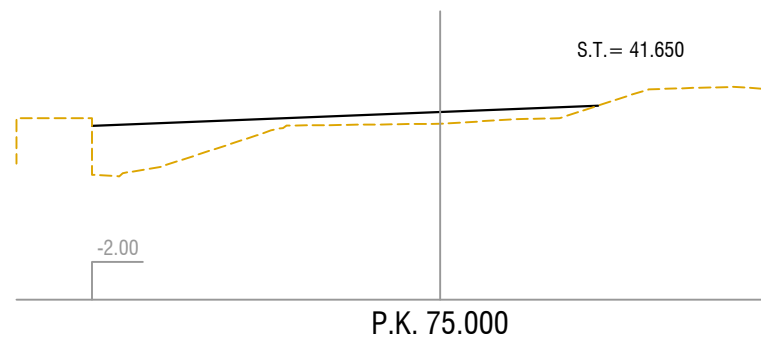
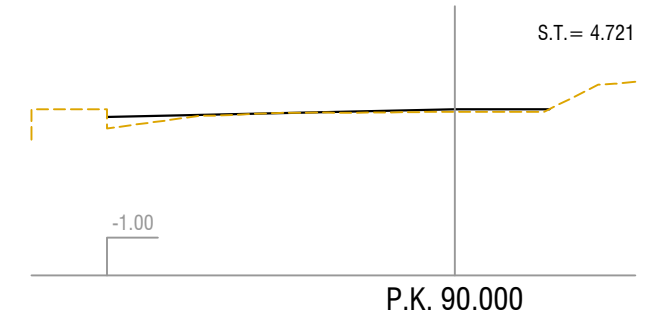
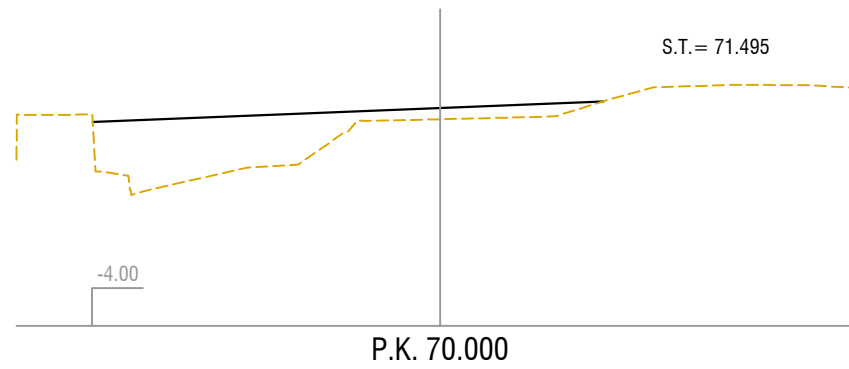
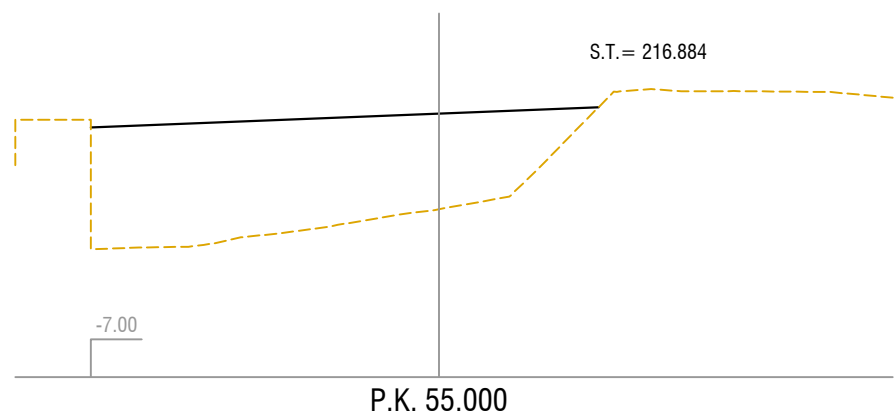
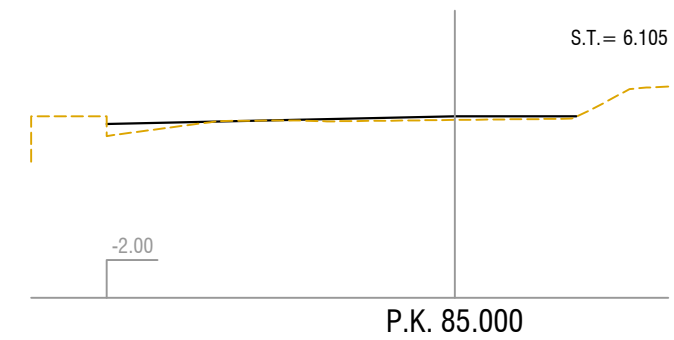
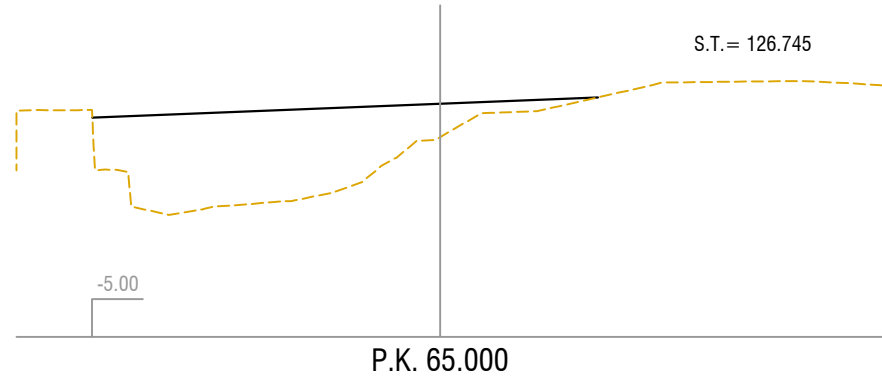
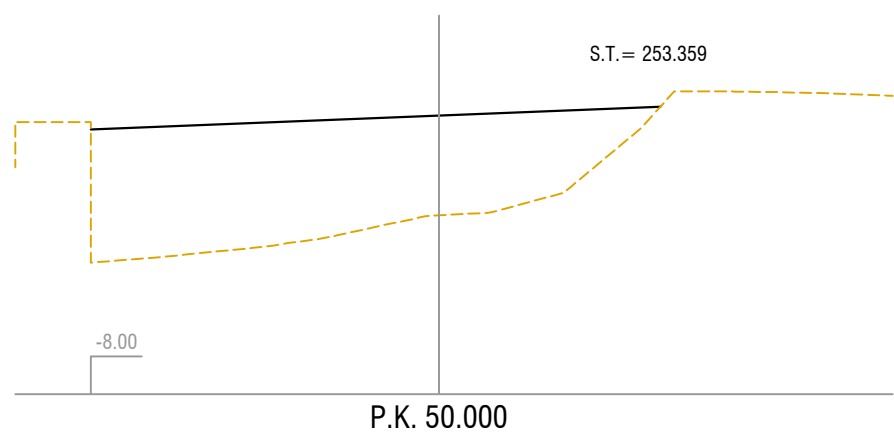
Designación:  
**PERFILES DE RELLENO  
 PLANTA PERFILES**

Plano Nº: **5**  
 Fecha: **ENERO - 2022**  
 Hoja: **1 DE 3**













DOCUMENTO N°3  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES**





## **CONTENIDOS**

### **CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES.**

- Artículo 1.1. Objeto de este pliego.
- Artículo 1.2. Descripción de las obras.
- Artículo 1.3. Planos.
- Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista.
- Artículo 1.5. Dirección de las obras.
- Artículo 1.6. Funciones del Director.
- Artículo 1.7. Personal del Contratista.
- Artículo 1.8. Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.
- Artículo 1.9. Ordenes al Contratista.
- Artículo 1.10. Libros de órdenes y de incidencias.
- Artículo 1.11. Pliegos, instrucciones y normas aplicables.

### **CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.**

- Artículo 2.1. Procedencia de los materiales.
- Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras.
- Artículo 2.3. Canteras y yacimientos.
- Artículo 2.4. Escolleras
- Artículo 2.5. Material a emplear en bases y subbases granulares.
- Artículo 2.6. Áridos para morteros y hormigones.
- Artículo 2.7. Agua.
- Artículo 2.8. Cemento.
- Artículo 2.9. Aditivos para morteros y hormigones.
- Artículo 2.10. Hormigones y morteros.
- Artículo 2.11. Acero para armaduras de hormigón.
- Artículo 2.12. Materiales no especificados.
- Artículo 2.13. Materiales que no cumplan las condiciones de este pliego.

### **CAPITULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

- Artículo 3.1. Condiciones generales.
- Artículo 3.2. Replanteos.

- Artículo 3.3. Acceso a las obras.
- Artículo 3.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares.
- Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.
- Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.
- Artículo 3.7. Precauciones durante la ejecución de las obras.
- Artículo 3.8. Limpieza de la obra.
- Artículo 3.9. Coordinación con otras obras.
- Artículo 3.10. Facilidades para la inspección.
- Artículo 3.11. Trabajos nocturnos.
- Artículo 3.12. Trabajos no autorizados y defectuosos.
- Artículo 3.13. Hallazgos arqueológicos.
- Artículo 3.14. Demoliciones.
- Artículo 3.15. Excavaciones.
- Artículo 3.16. Escolleras
- Artículo 3.17. Fabricación de hormigones y morteros.
- Artículo 3.18. Encofrados.
- Artículo 3.19. Desencofrado.
- Artículo 3.20. Curado de hormigón.
- Artículo 3.21. Juntas de construcción y juntas de dilatación.
- Artículo 3.22. Terminación de los paramentos vistos.
- Artículo 3.23. Control de las características de los hormigones.
- Artículo 3.24. Macizos de hormigón sumergido.
- Artículo 3.25. Escollera artificial de bloques de hormigón en masa.
- Artículo 3.26. Prevención de daños producidos por el oleaje durante la construcción de las obras.
- Artículo 3.27. Obras no especificadas en este pliego.
- Artículo 3.28. Modificaciones de obra.

#### **CAPITULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

- Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración.
- Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo.
- Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas.
- Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato.
- Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables.
- Artículo 4.6. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.
- Artículo 4.7. Obras en exceso.
- Artículo 4.8. Consideraciones generales sobre la medición de las obras.
- Artículo 4.9. Transportes.
- Artículo 4.10. Replanteos.
- Artículo 4.11. Relaciones valoradas y certificaciones.

- Artículo 4.12. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.
- Artículo 4.13. Abono de Seguridad y Salud.
- Artículo 4.14. Excavaciones.
- Artículo 4.15. Demoliciones.
- Artículo 4.16. Escolleras.
- Artículo 4.17. Relleno general.
- Artículo 4.18. Hormigones.

## **CAPITULO 5. DISPOSICIONES GENERALES.**

- Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto.
- Artículo 5.2. Programación de los trabajos.
- Artículo 5.3. Plazo de ejecución.
- Artículo 5.4. Equipos y maquinaria.
- Artículo 5.5. Subcontratistas y destajistas.
- Artículo 5.6. Ensayos.
- Artículo 5.7. Materiales.
- Artículo 5.8. Señalización de las obras.
- Artículo 5.9. Gastos por cuenta del Contratista.
- Artículo 5.10. Seguro a suscribir por el Contratista.
- Artículo 5.11. Inspección y vigilancia de las obras.
- Artículo 5.12. Medidas de seguridad.
- Artículo 5.13. Interferencias con la navegación.
- Artículo 5.14. Organización y policía de las obras.
- Artículo 5.15. Servicios afectados.
- Artículo 5.16. Propiedad industrial y comercial.
- Artículo 5.17. Obligaciones de carácter social y legislación laboral.
- Artículo 5.18. Retirada de las instalaciones provisionales.
- Artículo 5.19. Certificaciones de obras.
- Artículo 5.20. Plazo de garantía.
- Artículo 5.21. Recepción.
- Artículo 5.22. Liquidación.



## **CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES.**

### **Artículo 1.1. Objeto de este pliego.**

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la memoria, planos y presupuesto, definen todos los requisitos de las obras de **“Reparación de Tramo de Defensa de Explanada del Parque Marítimo”**, en el Término Municipal del Puerto de La Cruz, de la isla de Tenerife.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

### **Artículo 1.2. Descripción de las obras.**

Las obras proyectadas consisten en la reparación de un tramo del dique de defensa de la explanada del parque marítimo del Puerto de La Cruz, la reposición de los bloques de protección, demolición de bloques de espaldón antiguo, ejecución del espaldón en dos piezas y el relleno de la propia explanada. Así como la reparación de un tramo de tubería de polietileno perteneciente a una red de impulsión de aguas residuales.

En la memoria del proyecto se describen dichas actuaciones y el plazo de ejecución.

### **Artículo 1.3. Planos.**

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego.

Todos los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.



#### **Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista.**

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

##### **a) Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP) y la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP).

En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras.
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra.
- Los plazos establecidos.
- Las cláusulas que sean consecuencias de los modificados, validamente propuestas y aceptadas.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

##### **b) Documentos informativos.**

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### **Artículo 1.5. Dirección de las obras.**

Será de aplicación el artículo 94 del RGLCAP, que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

### **Artículo 1.6. Funciones del Director.**

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este pliego de prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato. Participar en las recepciones definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### **Artículo 1.7. Personal del Contratista.**

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será ayudado por un Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado General con categorías, al menos, de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y de Auxiliar Técnico respectivamente, además del restante personal auxiliar como topógrafo y otros.

Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará un (1) Vigilante de Obra, en las personas que le proponga nominalmente el Director, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones de la Dirección hasta la finalización de las obras.

Desde que se de principio a las obras hasta su recepción, el representante del Contratista, debidamente autorizado, deberá residir en Tenerife y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, dejando un sustituto aceptado por dicha Dirección.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

### **Artículo 1.8. Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.**

El Contratista facilitará a petición de la Dirección, hasta la finalización de las obras, estando incluidos los gastos en el presupuesto, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con dotados de teléfono, enseres y útiles de trabajo.

Todos los costes de mantenimiento y funcionamiento de esta oficina serán a cargo del Contratista y se consideran incluidos en los precios del contrato.

### **Artículo 1.9. Ordenes al Contratista.**

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección de la Obra. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

### **Artículo 1.10. Libros de órdenes y de incidencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG (D 3854/1970 de 31 de Diciembre)

### **Artículo 1.11. Pliegos, instrucciones y normas aplicables.**

Las prescripciones de las siguientes instrucciones y normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Instrucción de Hormigón Estructural.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976. En este pliego PG-3.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.
- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Norma UNE vigentes que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Instrucción para el Control de Fabricación y Puesta en Obras de Mezclas Bituminosas (ICE).
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Ley de 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero. Reglamento de Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1997 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas. En este pliego, normas MT.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs).
- ROM 0-2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.

- ROM 0-5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 4-1-94. Proyecto y construcción de pavimentos portuarios.
- Ley 31/1988 sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios de I.A.C., su reglamento, directrices y recomendaciones para proyectos de alumbrado exterior.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

## **CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.**

### **Artículo 2.1. Procedencia de los materiales.**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra, si los hubiere, o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar

los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para

- ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) de los costes totales de cada unidad de obra.
  - La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
  - Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
  - Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
  - Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.
  - A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:
    - a) Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
    - b) Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.
    - c) Laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
    - d) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.
    - e) Precios unitarios de los diferentes ensayos.

## **Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras.**

Como consecuencia, el Contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este pliego, pero solo para la ejecución de las obras objeto del contrato y con la previa autorización de la Dirección de Obra.

## **Artículo 2.3. Canteras y yacimientos.**

Es responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (escolleras, rellenos, áridos para hormigones, ..), sin embargo deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras y yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación, el correspondiente plano de trazado de accesos y enlaces entre canteras, yacimientos y obra.
- El Contratista presentará, antes del comienzo de explotación de la cantera, la siguiente información:
  - a) Justificante de los permisos y autorizaciones que sean necesarios para proceder a la explotación de la cantera o yacimiento, tanto terrestre como marino, en su caso, y de los accesos a la obra.  
Es por cuenta del Contratista la obtención de estos permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal del los terrenos que fueran necesarias.
  - b) Plano topográfico o batimétrico indicando zona de explotación y resultado de los ensayos de calidad exigidos en este pliego.
  - c) Plan completo de explotación de canteras y yacimientos
- Durante la explotación de la cantera, el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista estará obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.



## **Artículo 2.4. Escolleras**

La escollera que se emplee en mantos filtro y mantos exteriores será de peso específico no menor de dos con siete toneladas por metro cúbico (2,7 t/m<sup>3</sup>) y cumplirá las especificaciones que más adelante se indican.

La piedra será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que, en opinión de la Dirección de Obra, pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas, de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta por ciento (80%) y un ciento veinte por ciento (120%) del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al nominal. Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señalada en el párrafo segundo de este artículo.

La escollera que haya de usarse en la obra solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este pliego.

Antes de comenzar la explotación de la cantera el Contratista presentará certificado, expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas, análisis químico y petrográfico, efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen, "in situ", de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
2. Clasificación geológica
3. Análisis químico, de acuerdo con las características petrológicas de la muestra
4. Análisis petrográfico, de acuerdo con lo establecido en PNE 83110, determinándose en su caso el contenido en arcilla
5. Resistencia al desgaste, determinada con arreglo al método indicado en UNE 83116 (ensayo de Los Ángeles)
6. Estabilidad frente a soluciones de sulfato sódico y magnésico, de acuerdo con lo establecido en UNE 7136.
7. Coeficiente de absorción de agua, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134
8. Peso específico, árido seco en el aire, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134
9. Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica, de esbeltez superior a dos (2) y saturada
10. Determinación del índice de impacto, de acuerdo con lo establecido en PNE 83114
11. Determinación del valor de carga correspondiente al diez por ciento (10%) de finos, de acuerdo con lo establecido en PNE 83113.

El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.

- Para el resto de los ensayos: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista. Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se dan los siguientes:

#### Ensayos

Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (%)	< 40
Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato magnésico (%)	< 18
Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato sódico (%)	< 12
Coeficiente de absorción de agua (%)	< 3
Peso específico del árido seco en el aire (t/m <sup>3</sup> )	> 2,7
Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica (kg/cm <sup>2</sup> )	> 500
Índice de impacto	< 30
Carga correspondiente al 10% de finos (kN)	> 100

#### **Artículo 2.5. Material a emplear en bases y subbases granulares.**

Los materiales a emplear en bases granulares serán áridos procedentes de yacimientos naturales o de machaqueo, exentos de arcillas, margas y otras materias extrañas y cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 501 de PG-3.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro 501.1 del PG-3, previa aprobación del Director de Obra. El material será no plástico, su equivalente de arena será superior a treinta (30) y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (35).

Los materiales a emplear en subbases granulares serán áridos procedentes de yacimientos naturales o de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcillas, margas y otras materias extrañas.

Cumplirán las prescripciones impuestas por el artículo 500 del PG-3. Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados para los husos S1, S2 ó S3, en el cuadro 500.1 del PG-3, previa aprobación del Director de Obra. El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

## **Artículo 2.6. Áridos para morteros y hormigones.**

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones cumplirán las condiciones señaladas en los apartados 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3 y en la Instrucción EHE.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en el artículo 63.3 de dicha Instrucción. Los áridos han de estar exentos completamente de sulfuros oxidables y de compuestos de azufre. Deberá comprobarse expresamente la no reactividad potencial de los áridos con los álcalis del cemento. Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas.

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piense establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

## **Artículo 2.7. Agua.**

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos, cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 280 del PG-3 y en la Instrucción EHE.

Antes de su empleo se comprobará lo que se indica en el artículo 63.2 de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aun más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el curado del hormigón.

## **Artículo 2.8. Cemento.**

Para todos los hormigones y morteros definidos en los Planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulico cementos comunes resistentes al agua de mar, de los tipos II-S (MR) ó III-2 y de las clases 35, 35A, 45 ó 45A.

Podrán ser utilizados los cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la Obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en la EHE y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-08 ó en la UNE 80301. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. Antes de su empleo se comprobará lo que indica la EHE.

Asimismo cumplirán los requisitos fijados en el "Código de la buena práctica para hormigón resistente a sulfatos" del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

### **Artículo 2.9. Aditivos para morteros y hormigones.**

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en EHE-08, apartados 281 a 285 del PG-3 y las condiciones siguientes:

- a) Autorización escrita de la Dirección de Obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- b) Marca y tipo de aditivo deben ser de garantía, estar perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- c) Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.
- d) Antes de su empleo, se comprobará el artículo correspondiente de la EHE-08.

A la vista de los resultados la Dirección de Obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

### **Artículo 2.10. Hormigones y morteros.**

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Se definen como hormigones de uso no estructural aquellos hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción pero que colaboran en mejorar las condiciones durables del hormigón estructural o que aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin determinado. Estos hormigones se pueden clasificar en dos clases:

- Hormigones de limpieza (HL). Hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.
- Hormigón No Estructural (HNE). Hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente. Ejemplo de éstos son los hormigones para aceras, hormigones para bordillos y los hormigones de relleno.

En función de su resistencia característica se establecen los siguientes tipos de hormigones.

Tipo	Resistencia Característica $f_{ck}$ (MPa)	Control	Empleo previsto
HM-30/B/20/IIIb+Qb	30	Normal	Bloques estructura y bloque de defensa

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección de Obra.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los artículos la EHE y 550 del PG-3. El nivel de control vendrá regulado por la EHE. Los morteros cumplirán lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

### **Artículo 2.11. Acero para armaduras de hormigón.**

En los hormigones armados se emplearan barras corrugadas de acero tipo B-500-S según nomenclatura de la EHE. Estos aceros cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 241 del PG-3 y en la Instrucción EHE. El nivel de control de calidad se considerará normal y a los efectos se cumplirá lo especificado en la EHE.

### **Artículo 2.12. Materiales no especificados.**

Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que en relación con ellos figuren en los planos y presupuesto. En todo caso, las dimensiones, clases y tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

### **Artículo 2.13. Materiales que no cumplan las condiciones de este pliego.**

El Director de Obra se reserva el derecho de utilizar algunos de los materiales que no cumplan las condiciones de este pliego, previa la fijación de un precio contradictorio inferior al determinado en el cuadro de precios para el caso de que dichos materiales si cumpliesen las condiciones impuestas.

## **CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **Artículo 3.1. Condiciones generales.**

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en este pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

### **Artículo 3.2. Replanteos.**

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el terreno en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota 0,00 elegida.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.



A continuación se levantará un acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota 0,00 elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

### **Artículo 3.3. Acceso a las obras.**

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

#### **Artículo 3.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares.**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista facilitará, a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo 1.8 de este pliego, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

#### **Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado. Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.**

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo. El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior. El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el pliego de condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- a) Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- b) Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

### **Artículo 3.7. Precauciones durante la ejecución de las obras.**

#### **Protección contra lluvias.**

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

#### **Protección contra incendios.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

### **Evitación de contaminaciones.**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza. En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas. La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

### **Artículo 3.8. Limpieza de la obra.**

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

### **Artículo 3.9. Coordinación con otras obras.**

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

### **Artículo 3.10. Facilidades para la inspección.**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres, equipos e instalaciones. Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.11. Trabajos nocturnos.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

### **Artículo 3.12. Trabajos no autorizados y defectuosos.**

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el pliego de condiciones del presente proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

### **Artículo 3.13. Hallazgos arqueológicos.**

Si durante la ejecución de los dragados o excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por su circunstancias, hicieran prever la existencia de algún pecio, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros a las piezas obtenidas.

Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Administración.

### **Artículo 3.14. Demoliciones.**

La ejecución de las demoliciones incluye el desmontaje y derribo de estructuras, demolición de fábricas, espaldones, cimientos y pavimentos, demolición y extracción de escolleras y bloques existentes, etc. y la retirada de los materiales de derribo, incluido el transporte a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo. Dichas operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier daño en las zonas no afectadas por la demolición.

El método de demolición será de libre elección del Contratista (sin explosivos), sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstas no afectarán a las estructuras y obras existentes.

Los elementos procedentes de la demolición que se vayan a utilizar posteriormente se limpiarán en su caso, transportarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el Director de Obra. Igualmente se limpiarán las superficies de hormigón que hayan de recibir un hormigón nuevo. Dichas superficies deberán quedar rugosas y se humedecerán antes de verter el nuevo hormigón. El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición o excavaciones puedan producir aterramientos y, si esto ocurriera, estará obligado a extraerlos a su costa. Se supondrá, en todo caso, que el Contratista está informado de las posibles instalaciones y servicios que pueden verse afectados o dañados por las demoliciones, siendo de su entera responsabilidad los daños y perjuicios producidos y en todo caso estará obligado a su reposición y puesta en servicio, siendo los gastos a su costa.

### **Artículo 3.15. Excavaciones.**

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y, en su defecto, a las normas que dicte la Dirección de Obra. Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, diseñando si es preciso los medios auxiliares necesarios para la contención de tierras durante la ejecución de las obras.

Las excavaciones se realizarán, con carácter general, hasta una altura ligeramente superior a la rasante definitiva con objeto de proceder al "refino" una vez comprobada la corrección de las alineaciones y rasantes, de acuerdo con las reales fijadas en el replanteo y tras la práctica de los ensayos del terreno que procedan, a fin de comprobar si reúne las condiciones exigidas para cumplir la función que le haya sido asignada en el proyecto. Serán de aplicación con carácter general las prescripciones del artículo 320.3 del PG-3.



Las tierras desmontadas deberán retirarse inmediatamente a los lugares previstos por la Dirección de Obra o a los vertederos habilitados por el Contratista en los que, previamente y a su costa, haya adquirido el derecho a verter.

La excavación en apertura de zanjas se sujetará a las mismas normas prescritas para desmontes. Las tierras que la Dirección de Obra haya aceptado como útiles para el relleno de las zanjas se depositarán a un sólo lado de éstas, sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y el acceso.

Las zanjas se ejecutarán según la forma y dimensiones especificadas en los planos, o instrucciones expresas de la Dirección de Obra a las que, en todo caso, deberá atenerse el Contratista. La anchura de zanja será la prevista en los planos. De no especificarse en los planos, el Contratista propondrá un talud para la excavación, que será previamente aprobado por la Dirección de Obra. En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de cargas, se rellenarán de forma adecuada a las cargas que haya de soportar hasta recuperar la rasante preestablecida.

El Contratista deberá proteger, en su caso, las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado. El Contratista está obligado a efectuar a su costa los agotamientos y desagües necesarios que precisen ejecutarse en las zanjas y excavaciones. Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista elementos de protección y señalización, especialmente por la noche.

### **Artículo 3.16. Escolleras**

En los mantos intermedios no se exige una colocación determinada de cada pieza que constituya la escollera, siendo por tanto aceptables, en principio, volquetes terrestres o por cualquier otro procedimiento, siempre que se cumpla lo descrito en este pliego.

Las escolleras que se empleen en los mantos exteriores de los taludes, se colocarán mediante grúa o retroexcavadora, debido a la necesidad de una puesta en obra más cuidada. Las escolleras se clasificarán en cargadero y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte con escolleras de pesos nominales diferente. Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo con lo señalado al respecto en este pliego.

Si se depositase material en lugares distintos de los especificados en los planos, éstos no serán de abono; el Contratista podrá ser obligado a retirar dicho material a su costa, si fuera necesario y será el único responsable de esta acción si fuera punible.

### **Artículo 3.17. Fabricación de hormigones y morteros.**

#### **3.17.1. Hormigones.**

Las resistencias características a cumplir por los distintos hormigones de la obra, definidas según la Instrucción EHE, serán las siguientes:

- Hormigones en masa  
(Bloques y espaldon) 30MPa

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por el articulado de la Instrucción EHE, en particular los siguientes:

Hormigones.

Dosificación del hormigón.

Fabricación del hormigón y transporte a obra en su caso.

Puesta en obra del hormigón.

Juntas de hormigonado.

Hormigonado en tiempo frío y caluroso.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.

Observaciones generales respecto a la ejecución.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas.

Control de materiales y control de ejecución.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra, que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización. Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales deberá estudiarse una nueva dosificación.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2%) para el árido total. En la consistencia del hormigón no sumergido se admitirá un asiento máximo de veinte (20) milímetros. Las dosificaciones que figuran en los anejos de cálculo u otros documentos como los cuadros de precios son sólo a título orientativo y de composición de precios. La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse. Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C). Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contengan el árido fino y eventualmente el resto de los áridos. Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua. Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Para la fabricación de hormigones que deban colocarse sumergidos se cumplirá lo que se indica en este pliego.

### **3.17.2. Morteros de cemento.**

Los morteros de cemento, a utilizar en la obra, serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él y en lo que a ejecución se refiere, se regirán por lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

### **Artículo 3.18. Encofrados.**

Los encofrados serán metálicos, o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. El Contratista deberá proyectar en detalle los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra.

Tanto las uniones, como las piezas que constituyan los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la forma de hormigonado previsto y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, ni se produzcan en los encofrados movimientos excesivos.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco milímetros (5 mm), y del conjunto del orden de la milésima (1/1000) de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de tres milímetros (3 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de la Obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección de Obra. En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado, previsto por el Contratista, en ningún caso supondrá la aceptación del hormigón terminado.

### **Artículo 3.19. Desencofrado.**

Los encofrados, en general, se quitarán lo antes posible, previa consulta al Director de Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura, y a los demás métodos de ensayo de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan representar y las medidas especiales que puedan exigir.

### **Artículo 3.20. Curado del hormigón.**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón, de acuerdo con lo estipulado en la EHE y se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días, debiendo aumentarse estos plazos, a juicio del Director de Obra, en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos, o cuando las características del conglomerante así lo aconsejen.

### **Artículo 3.21. Juntas de construcción y juntas de dilatación.**

#### **3.21.1. Juntas de dilatación.**

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con redientes, con la forma y dimensiones que se indican en los planos o en su defecto las que señale el Director de Obra.

La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocando en primer lugar, no se picará en general, pero se reparará su superficie con el objeto de eliminar las rebabas, salientes y restos de sujeción de los encofrados.

El material de relleno deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación del hormigón sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor será el indicado en los planos, o en su defecto el que indique el Director de Obra.

Para la formación de juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban el agua, o tiras continuas de plástico, del espesor adecuado, que deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

En los casos en que se disponga un material de sellado para el cierre superior de las juntas, este deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes.

### **3.21.2. Juntas de construcción.**

Las juntas de construcción deberán de trabajar a compresión, tracción y cortante.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de tongadas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución. Dichas propuestas se realizarán con la suficiente antelación a la fecha en que se prevea realizar los trabajos, que no será en ningún caso inferior a quince (15) días.

Salvo prescripción contraria, en la superficie de estas juntas, el hormigón ejecutado en primer lugar se picará intensamente, hasta eliminar todo el mortero del paramento. En la junta entre tongadas sucesivas deberá realizarse un lavado con aire y agua.

Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas de hormigonado.

No se admitirán interrupciones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente y por escrito por el Director de Obra, adoptándose precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de la junta, disposición de armaduras transversales o tratamiento con adhesivos a base de resina epoxi.

Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se actuará sobre el hormigón hasta entonces colocado de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.22. Terminación de los paramentos vistos.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en caso de que fuese necesario a juicio del Director de Obra, correrá a cargo del Contratista, así como el coste de los elementos que estime oportunos la Dirección de Obra para obtener un aspecto uniforme de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

Superficies vistas:        dos milímetros (2 mm)

Superficies ocultas:     seis milímetros (6 mm)

### **Artículo 3.23. Control de las características de los hormigones.**

El Contratista vendrá obligado a que los hormigones sean sometidos a los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios, para ejercer el debido control de sus características.

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos de control a nivel normal y de información en su caso, de acuerdo con los artículos de la Instrucción EHE.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo estima oportuno, realizar las pruebas de cargas pertinentes, a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos.

Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar tomas de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

### **Artículo 3.24. Macizos de hormigón, sumergido y no sumergido.**

Una vez nivelada y saneada la superficie de apoyo se colocarán los moldes de los alzados que se han de ejecutar cuidando queden perfectamente nivelados en su verdadera alineación.

El relleno de hormigón sumergido se hará vertiendo de la masa mediante una tolva y tubo que quedará por su extremidad inferior embutido en la masa y que se va retirando al subir ésta de nivel.

Se adoptará toda clase de precauciones para conseguir que la unión entre tubos sea perfecta y que cada amasada sea colocada en el seno de la masa anterior, evitando de esta forma el deslavado de la misma. Se dispondrá de los aparejos y cabrestantes necesarios para poder mover el conjunto del tubo y tolva de modo que pueda ser llevado el extremo del tubo a los puntos diferentes puntos de la zona a hormigonar.



En principio, éste será el método de ejecución del hormigón sumergido, ahora bien, la Dirección de las obras podrá exigir al Contratista la sustitución de este método por otro análogo utilizando bomba y manguera para mayor garantía en la colocación del hormigón. En todo caso el Contratista propondrá el sistema y medios que piensa utilizar para conseguir la perfecta ubicación y homogeneidad del hormigón, su exactitud de dimensiones y evitación en lo posible del deslave del hormigón: si a juicio de la Dirección de las Obras, este sistema y medios auxiliares fuesen insuficientes para conseguir el fin propuesto, no se le autorizará la sustitución del sistema y quedará obligado a ejecutarlos ateniéndose en todo a lo que se dispone anteriormente.

De acuerdo con lo anterior, para la ejecución de los macizos de hormigón sumergido se deberán tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- Ejecución mediante tongadas de cómo máximo 0.5 m de espesor.
- El hormigón deberá fraguar previamente a la ejecución de la siguiente tongada.
- Se deberá garantizar que el hormigón no sufra un proceso de lavado del cemento aportando los aditivos adecuados a tal efecto.
- Para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final mediante bombeo.

### **Artículo 3.25. Escollera artificial de bloques de hormigón en masa.**

#### **Fabricación.**

Los procesos de fabricación de las escolleras artificiales masivas se deben planificar a partir de las siguientes consideraciones:

1.- Los hormigones con los que se fabrican las piezas deben tener baja relación agua/cemento, consistencia seca y un tamaño máximo de los áridos tan grande como el Pliego admita.

Estas características del hormigón condicionan la fabricación porque:

- La puesta en obra debe hacerse por vertido directo desde camión hormigonera o “dumper”, por medio de cinta, por tornillo sinfín o por cualquier otro sistema que permita la puesta en obra de hormigón con áridos de gran tamaño y consistencia seca.
- Se requieren vibradores de gran potencia.

2.- Para manipular y colocar las piezas una vez hormigonadas se respetarán los plazos temporales requeridos por el Pliego. Se mantendrán en ambiente que favorezca el proceso de curado.

3.- La planta de fabricación de hormigón debe tener una capacidad de producción de, al menos, vez y media de las necesidades. En períodos de fabricación largos más de 6 meses es recomendable que la capacidad de producción sea el doble de las necesidades.

4.- El almacenamiento y el acopio de los materiales para hormigones:

- En ocasiones son necesarias amplias zonas para acopiar áridos tanto a pie de planta como en zonas próximas. Su extensión viene determinada por las necesidades y las capacidades de suministro en el tiempo.
- Los silos de cemento tendrán capacidad para asegurar la alimentación continua de la planta, teniendo en cuenta la secuencia del suministro.
- Puede ser necesario construir un depósito para el agua cuando no esté garantizado el suministro por la red existente.

5.- La circulación de las máquinas que realizan:

- El movimiento de los encofrados.
- El hormigonado y el movimiento de cintas, camiones hormigonera, "dúmpers" y otros equipos.
- La carga y el transporte de las piezas desde el lugar de fabricación a los acopios. Determinados elementos de elevación de las piezas requieren un espacio en torno a ellas para poder realizar las operaciones.

6.- Las cargas que se transmiten al terreno por:

- Cimentaciones de las plantas de fabricación de hormigón, en especial, la cimentación de los silos de cemento.
- Cimentaciones de los carriles de los pórticos y de los puentes-grúas.
- Maniobras de grandes grúas móviles.
- El acopio de las piezas realizado en altura, que puede transmitir al terreno cargas superiores a 0,3 MPa.

7.- La evacuación de las aguas superficiales, realizando las explanaciones con las pendientes adecuadas e instalando drenes y cunetas.

8.- La eliminación de los residuos y de las piezas rechazadas.

9.- Los plazos de disponibilidad de las superficies, donde se ubicarán las plantas y los acopios.

10.- Las características de los encofrados, el número de usos que se hace de los mismos, programando su mantenimiento y su posible restitución. A este respecto es interesante señalar que se están utilizando moldes troncocónicos (flaneras) que facilitan el despegue y retirada del encofrado sin necesidad de desunir las cuatro caras.

11.- Los plazos de fabricación.

12.- El tamaño de las piezas que puede requerir transportes especiales para su desplazamiento, en cuyo caso es aconsejable situar el parque en las proximidades del lugar de colocación o conectado a él por vías que permitan el transporte sin restricciones e, incluso, sin requerir permisos o escoltas.

Los procesos de fabricación de escolleras artificiales de formas complejas se deben establecer atendiendo a las siguientes cuestiones:

13.- Los procedimientos de los diseñadores, habitualmente sujetos a patentes, que definen:

- Los encofrados.
- Las características del hormigón.
- Las formas de hormigonar.
- Las formas de encofrar y desencofrar.
- La manipulación y el acopio de las piezas.
- El proceso de curado.
- La resistencia exigida al hormigón en las distintas fases.

14.- Aquellos condicionantes de tipo general que se han reseñado para las escolleras artificiales masivas.

Las escolleras artificiales para protección de márgenes de ríos y rías se construyen en factorías de prefabricados de hormigón puesto que:

15.- Generalmente su tipología es de hormigón con armaduras pasivas y/o activas.

16.- Su poco peso y sus dimensiones facilitan el transporte.

17.- Requieren pequeña superficie de acopio puesto que las piezas se pueden apilar en altura.

Para piezas de escolleras artificiales de peso ligero o medio puede ser interesante diseñar un parque de fabricación circular con el empleo, en ocasiones, de una grúa torre de gran capacidad de carga en el centro del mismo.

### **Manipulación y acopio.**

La manipulación de las escolleras artificiales masivas está condicionada por la forma de enganche para su elevación y por el tipo de grúa que se utilice (fija, móvil o puente-grúa). En el caso de manipular bloques, y con el fin de aprovechar la capacidad de la grúa se pueden mover los bloques de dos en dos o de cuatro en cuatro, reduciendo considerablemente las operaciones a realizar.

Entre el gancho de la grúa y las piezas se instalan unos artilugios para poder elevarlas, entre ellos los más utilizados son:

1.- Grupos de eslingas o cadenas, que con grilletes o ganchos se conectan a unas "asas" que previamente se han instalado en las piezas de hormigón por distintos procedimientos:

- Roscando unas piezas a modo de "asas" a unos casquillos embebidos en el hormigón.

Una vez colocada la pieza de escollera se pueden recuperar las "asas".

- Cables metálicos y/o trozos de eslingas destrenzados anclados en la masa de hormigón.
  - Barras metálicas ancladas por adherencia al hormigón con la parte que sobresale roscada, para incorporar el "asa", que después de la colocación se puede recuperar.
  - Bulones anclados mediante inyección de resina en alojamientos perforados en el bloque.
- Este procedimiento de bulones puede ser adecuado para manipular piezas que están en

una posición que no permite el uso de otros sistemas, tal y como ocurre cuando hay que retirar bloques ya colocados carentes de elementos para su amarre.

Estos procedimientos de elevación se recomiendan cuando el número de piezas fabricadas es pequeño y cuando las piezas se coloquen de forma provisional para ser retiradas posteriormente. Además, permiten fabricar y/o colocar las piezas adosadas unas a otras.

2.- Cadenas, eslingas o bandas textiles de alta resistencia, que alojándose en unas hendiduras practicadas en las piezas de hormigón, las abrazan. Los extremos de estas cadenas, eslingas o bandas se conectan con grilletes a los sistemas de elevación:

- Las operaciones son lentas.
- Las inversiones necesarias son muy reducidas.

3.- Llaves con forma de T invertida, que se introducen en unos alojamientos dejados al efecto en las piezas y al girar se fijan o liberan:

- Actúan sobre la cara superior de las piezas permitiendo adosarlas tanto en la fabricación como en la colocación.
- La pieza debe estar apoyada sobre una superficie con pendientes inferiores al 15% para poder liberar o colocar una llave. Este sistema es adecuado para los bloques de guarda de las banquetas al pie de los cajones, ya que permiten adosar los bloques a la pared del cajón y entre sí y se puede liberar el enganche sin la necesidad de buceadores.

4.- Pinzas (mecanismos que sujetan las piezas por los laterales) que al ejercer una presión sobre ellas posibilitan su elevación por rozamiento:

- Dos caras laterales opuestas de la pieza tienen que estar exentas tanto para la elevación como para la colocación.
- Las operaciones son muy rápidas.
- Necesita muy poca mano de obra.
- El diseño y construcción de las pinzas para el parque de fabricación, los acopios y la colocación de las piezas es costoso. Se debe disponer, por lo menos, de una pinza de repuesto de cada tipo -las pinzas para la colocación de las piezas son más robustas que las usadas para la manipulación.
- El peso de las pinzas obliga a disponer de grúas con capacidad de carga suficiente para el peso conjunto de la pieza y de la pinza.
- Existen una gran variedad de modelos de pinzas y con alguna de ellas se pueden recuperar bloques ya colocados.

La manipulación de las piezas de forma compleja, se debe ajustar a los procedimientos y recomendaciones del diseñador en cuanto a:

- Resistencia mínima necesaria del hormigón.
- Puntos de enganche de la pieza.
- Sistemas de volteo cuando sean requeridos.

La manipulación de piezas planas, en ocasiones armadas o pretensadas, se debe hacer de forma que:

- Los esfuerzos en las piezas sean admisibles. Se definirán los puntos de sujeción y aquéllos donde pueden ser apoyadas.
- Puedan ser apiladas o colocadas en vertical.
- Se utilicen eslingas con ganchos que se sujetan a unas "asas", recuperables o no, dispuestas en la pieza.

Para transportar las escolleras artificiales se tiene que considerar:

1.- El tamaño de las piezas y, en consecuencia, el de los equipos de transporte en tanto que:

- Requieren un buen estado de las vías para evitar averías y conseguir buenos rendimientos, lo que se logra con una adecuada conservación.
- Los equipos de transporte se deben equipar para que las piezas se sitúen en el lugar correcto sobre los apoyos dispuestos, para evitar que se dañen.

2.- Las características de las vías pendientes, radios de las curvas y anchura limitan las condiciones del transporte de las piezas e influyen en el rendimiento. Se debe realizar un mantenimiento adecuado de los viales.

Para el diseño y preparación de los acopios se tendrá en cuenta:

1.- Las características del terreno relativas a:

- La capacidad portante. Ésta será suficiente para soportar las cargas que transmiten las piezas, en general apiladas, y para permitir la operación de los equipos de carga y transporte.
- La facilidad para adecuar la superficie, la nivelación y la evacuación de las aguas.
- La conexión con el parque de fabricación y las zonas donde se colocarán las piezas.

2.- La distribución de los viales y las áreas de almacenamiento para optimizar la entrada, la descarga, la carga y la salida de las piezas, según el tipo y la antigüedad.

3.- Asegurar la disponibilidad de la superficie durante todo el tiempo necesario.

### **Colocación.**

La colocación de bloques con grúa se facilita instalando un lector GPS en el cable vertical y se ejecuta con:

- Buena información meteorológica.
- Avance con líneas a 45° en planta para ir abrigados.
- De menor a mayor ángulo vertical.
- De menor a mayor ángulo horizontal medido con respecto a la dirección de avance del dique, y la sección lo más terminada posible, con la menor distancia entre capas sin protección.

La secuencia de colocación de las piezas de escollera artificial es:

1.- Comprobar la geometría de la capa de escollera sobre la que asienta y, en su caso, rectificar la misma.

2.- Colocar las piezas a partir de una malla predeterminada y confeccionar un listado con las piezas a colocar con indicación del orden, el número de fabricación de cada pieza y las coordenadas del punto donde se debe situar.

3.- Introducir los datos en el programa informático para dirigir los movimientos robotizados de la grúa en la colocación de las piezas.

Es recomendable estudiar la posición que deben ocupar las piezas antes de ser tomadas por la grúa, con objeto de optimizar los movimientos de la pluma de la grúa, sobre todo los de izar y arriar.

Se aconseja situar la pieza sobre el medio de transporte en una posición fija respecto de la grúa, lo que se consigue con unos topes para las ruedas. Ello permite robotizar los movimientos de la grúa para tomar la pieza, reduciendo el personal y el tiempo necesario para la operación.

Se deben cumplir estrictamente las especificaciones del proyectista de la pieza para su colocación.

La rotura de una sola pieza compromete la estabilidad del conjunto, especialmente en el caso de manto monocapa.

Las piezas que requieren una trabazón entre ellas para soportar la acción del oleaje no están indicadas cuando se prevean asientos importantes.

### **Artículo 3.26. Prevención de daños producidos por el oleaje durante la construcción de las obras.**

El Contratista deberá planificar la construcción de los dragados, cajones de hormigón y muelle y, en particular, determinar los desfases en la colocación de las distintas capas y elementos teniendo en cuenta lo siguiente:

- Verificar que el procedimiento constructivo y fase de obra considerada son adecuadas al clima marítimo previsto para el período durante el que se va a construir y a los medios que se van a emplear, lo que incluye verificar que tanto la anchura, como la cota de la coronación de la plataforma de trabajo considerada en el Proyecto son adecuadas a este respecto.
- Estimar para cada capa y para cada zona de la obra en construcción, el estado de mar (altura de ola significativa, periodo de pico y Nivel del Mar) que produce daños no admisibles.
- Relacionar las alturas de ola incidente con las alturas de ola en el punto de registro –boya de la red de Puertos del Estado y/o boya instalada expresamente.
- Obtener los períodos de excedencia de aquellas alturas de ola que producen daños no

admisibles a las distintas fases y zonas de la obra de forma que pueda planificar la construcción de las sucesivas etapas de construcción adecuadamente.

- Disponer de un servicio de previsión de las alturas de ola incidente en las zonas sensibles del dique en construcción, mediante el control continuo de los registros de las boyas y de la previsión del comportamiento del oleaje en las mismas.
- Redactar procedimientos de actuación cuando se prevea la llegada de las olas con una altura que pueda producir daños.

Todos los gastos que se deriven de la aplicación de lo previsto en este artículo se han tenido en cuenta en la definición de los precios unitarios de cada una de las unidades que componen los diques y en consecuencia serán por cuenta del Contratista y deberá de haberlos tenido en cuenta a la hora de realizar su oferta.

### **Artículo 3.27. Obras no especificadas en este pliego.**

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.28. Modificaciones de obra.**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 132, 149, 150 y 155 del RGC y en las cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

En los casos de emergencia previstos en la cláusula 62, párrafos penúltimo y último, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los cuadros de precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista según atribuye el artículo 132 del RGC, el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

## **CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**



#### **Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración.**

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra. Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones. Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto. No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales. En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los cuadros de precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los cuadros de precios.

#### **Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo**

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras.

### **Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas.**

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.4 de este pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- 1) que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
- 2) que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma que figura en el proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra.

### **Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato.**

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según el artículo 150 del RGC y la cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

#### **Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables.**

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

#### **Artículo 4.6. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.**

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación. Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios. En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

#### **Artículo 4.7. Obras en exceso.**

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanase de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al proyecto.

Las escolleras y rellenos de material de cantera que sean colocados fuera de perfiles de proyecto deberán retirarse y sustituirse por el material que hubiere en la sección tipo, a no ser que el Contratista proponga, y se acepte, mantenerlos, en cuyo caso se abonarán al precio del material que hubiera debido utilizarse si es de menor precio. Si aquellos excesos quedasen en zonas de navegación deberán retirarse en todos los casos.

#### **Artículo 4.8. Consideraciones generales sobre la medición de las obras.**

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

#### **Artículo 4.9. Transportes.**

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

#### **Artículo 4.10. Replanteos.**

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### **Artículo 4.11. Relaciones valoradas y certificaciones.**

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos del Reglamento General de la Ley de Administraciones Públicas.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuanta de la liquidación final de los trabajos.

#### **Artículo 4.12. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.**

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras. La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados.

#### **Artículo 4.13. Abono de Seguridad y Salud.**

El precio que figura sobre seguridad y salud se abonará como partidaalzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este estudio de seguridad y salud tendrán carácter contractual. En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudie, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partidaalzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

#### **Artículo 4.14. Excavaciones.**

Las excavaciones se medirán y abonarán por metros cúbicos, deducidos por comparación de perfiles antes y después de la ejecución, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

El volumen se obtendrá multiplicando la distancia entre cada dos perfiles consecutivos por la semisuma de las superficies de cada perfil comprendido entre la línea de terreno natural y la cota cero (0,00), que separa las unidades de excavación y dragado. En el caso de zanjas se medirán por el perfil teórico que se indica en los planos, y en cimientos por los prismas teóricos definidos por la planta de cimentación.

El precio comprende las operaciones de excavación sea cual sea el medio utilizado, acopio de los productos y transporte al lugar de empleo o a vertedero de los productos sobrantes, así como las eventuales entibaciones y agotamientos que fuesen precisos.

El precio se entiende que es en cualquier clase de suelo, siendo de cuenta y riesgo del Contratista los medios, maquinaria, equipos y explosivos a usar en cada caso.

No serán de abono los excesos sobre las medidas que figuran en los planos, o fuera de los perfiles de abono acordados previamente con el Contratista.

#### **Artículo 4.15. Demoliciones.**

La demolición de las estructuras de hormigón, escolleras, rellenos y pavimentos, necesaria para efectuar las nuevas obras, se abonará como partidaalzada a justificar. A su ejecución deberá preceder la realización de planos y mediciones de detalle, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Esta unidad incluye todas las operaciones de demolición de los hormigones, escolleras, rellenos y pavimentos, acopio en obra del material susceptible de ser reutilizado y el transporte a vertedero de los productos sobrantes, la limpieza de las armaduras descubiertas que deben respetarse, así como todos los medios auxiliares que fueran precisos.

También incluye la demolición y desmontaje de las estructuras metálicas, defensas, de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la Dirección de Obra, siempre que no estén medidas o valoradas independientemente en el presupuesto.

#### **Artículo 4.16. Escolleras.**

Las escolleras empleadas en mantos y cimientos se medirán en metros cúbicos, de acuerdo con los planos de proyecto o las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra, siendo dicho volumen determinado mediante diferencia de perfiles, y se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

En caso de que además hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, a juicio de la Dirección de Obra, este gasto correría a cargo del Contratista.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las escolleras y material de relleno, desde los lugares de extracción hasta las básculas, estarán previamente tarados y numerados. Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta el Contratista de toda modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado.

No podrán utilizarse los vehículos o vagones no tarados o modificados sin comprobación de tara, bajo pena de dar por no vertidas las esolleras y materiales transportados por los mismos desde su última verificación.

Todos los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas, que sea preciso poner en funcionamiento para la pesada de toda la esollera, serán por cuenta del Contratista.

En el precio de la esollera está incluido el importe de la piedra, clasificación, lavado, mezcla, transporte desde la cantera, y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas definidas en el proyecto, así como todas las circunstancias que pudieran ocurrir durante el proceso de vertido, colocación y perfilado.

Para aplicar a las esolleras el precio correspondiente, es preciso además que se encuentren colocadas en la zona de la obra, que por su peso y lugar que exprese el precio, le corresponda.

No se admitirá que se coloque esollera de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

#### **Artículo 4.17. Relleno general.**

El relleno general, el relleno seleccionado y en trasdós se medirán en metros cúbicos por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a la cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas cotas, por los asientos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie del relleno más baja de la señalada en los planos.

Los volúmenes deducidos de acuerdo con las normas señaladas se abonarán a los precios consignados para cada uno en el cuadro de precios número uno (1). En los referidos precios están incluidos todos los gastos necesarios para la ejecución del relleno incluso los correspondientes a la maquinaria y medios auxiliares, que hayan de utilizarse en su construcción y compactación.

En particular, en el precio del relleno general si este se realiza con productos procedentes del dragado están incluidos los costes originados por el cierre y delimitación de recintos de vertido, así como el desagüe de los mismos.



#### **Artículo 4.18. Hormigones.**

Los hormigones, se medirán y abonarán, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos de hormigón realmente fabricado y puesto en obra, medido sobre los planos de proyecto. El precio incluye el suministro de materiales, los medios auxiliares y la mano de obra necesaria para la fabricación y puesta en obra del hormigón con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado, vibrado, desencofrado, curado, pruebas y ensayos.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, y que presenten aspecto deficiente, así como los excesos de hormigón obligados por la ejecución errónea o defectuosa de los elementos circundantes.

Los aditivos al hormigón que se empleen por iniciativa del Contratista o por necesidades constructivas, siempre según condiciones y previa aprobación de la Dirección de Obra, no serán de abono.

En el precio de los hormigones se consideran incluidos todos los gastos de encofrados, cimbras, talleres de fabricación, etc. necesarios para la terminación total de los mismos en obra, así como el transporte y colocación de los elementos prefabricados en su lugar definitivo. En particular en el precio de los hormigones se considera incluido el cemento, no aceptándose variación de precio debido al cambio de tipo de cemento.

No serán de abono aquellos bloques o elementos prefabricados que en el parque o en cualquier momento antes de su puesta en obra, por manipulación inadecuada o por cualquier otra causa, presenten daños o grietas visibles, que por su tamaño o localización, los haga inaceptables a juicio del Director de la Obra.

Tampoco serán de abono aquellos bloques o elementos prefabricados que por su defectuosa colocación se rompan durante su puesta en obra de modo que los haga inaceptables a juicio del Director de Obra.

## **CAPITULO 5. DISPOSICIONES GENERALES.**

### **Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto**

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas, y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente pliego de prescripciones técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

### **Artículo 5.2. Programación de los trabajos.**

En el plazo de una semana, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo que se indica en el este pliego, el Contratista presentará el programa de trabajo, que incluirá al menos lo que se indica en dicho artículo.

### **Artículo 5.3. Plazo de ejecución.**

El Contratista comenzará las obras en el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de comprobación de replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras, de acuerdo con lo indicado en este pliego.

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este proyecto será el que se fije en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, estando, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en dicho pliego y en el Reglamento para la Contratación de Obras del Estado.

#### **Artículo 5.4. Equipos y maquinaria**

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma. La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

#### **Artículo 5.5. Subcontratistas y destajistas.**

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra, y cumpla la legislación y normativa relacionada. El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

#### **Artículo 5.6. Ensayos.**

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El Director de Obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación.

El límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Tampoco será de aplicación a los ensayos y reconocimientos geotécnicos previos, ni a los ensayos de estabilidad y rebase de las secciones de los diques, ni ensayos de agitación en modelo reducido, que se abonarán como partidas alzadas a justificar.

Si se incluye expresamente en esta partida del uno por ciento (1%) el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal. En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IGIC o IVA en su caso), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

### **Artículo 5.7. Materiales.**

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego. Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra. El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra. En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el pliego de prescripciones técnicas, o en los planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra, pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

#### **Artículo 5.8. Señalización de las obras.**

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de Obra y de las autoridades de costas, marina y portuaria.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las autoridades de marina y portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de Obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección de Obra y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

#### **Artículo 5.9. Gastos por cuenta del Contratista.**

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- a) Los gastos de vigilancia a pie de obra
- b) Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- c) Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones

- e instalaciones auxiliares.
- d) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
  - e) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
  - f) Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.
  - g) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
  - h) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico tanto terrestre como marítimo, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
  - i) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
  - j) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
  - k) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
  - l) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
  - m) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
  - n) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
  - o) Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos 5.6 y 5.11 de este pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
  - p) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
  - q) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este pliego.
  - r) Las tasas y tarifas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
  - s) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

- t) Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- u) Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- v) Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- w) Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.
- x) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

#### **Artículo 5.10. Seguro a suscribir por el Contratista.**

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra, en la cuantía de seiscientos mil euros (600.000 €).

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

#### **Artículo 5.11. Inspección y vigilancia de las obras.**

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

El Director de Obra podrá nombrar un (1) Vigilante de Obra por turno para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los



talleres, fábricas, canteras, laboratorios y otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra. Serán abonadas por el Contratista las remuneraciones inherentes a la contratación temporal en trabajos de vigilancia y control de obra del personal en funciones de asistencia a la Dirección de Obra. Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras.

#### **Artículo 5.12. Medidas de seguridad.**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud, teniendo como director el que figura en el correspondiente anejo de este proyecto. Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el presupuesto.

#### **Artículo 5.13. Interferencias con la navegación**

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación o fondeadero existente.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

#### **Artículo 5.14. Organización y policía de las obras.**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.

#### **Artículo 5.15. Servicios afectados.**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

#### **Artículo 5.16. Propiedad industrial y comercial.**

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes. En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

#### **Artículo 5.17. Obligaciones de carácter social y legislación laboral.**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

### **Artículo 5.18. Retirada de las instalaciones provisionales.**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, herramientas, máquinas, materiales, etc. que se encuentren en la zona, en un plazo máximo de treinta (30) días, excepción hecha de las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

### **Artículo 5.19. Certificaciones de obras.**

El Director de Obra formulará mensualmente una relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho período, la cual, previa conformidad del facultativo designado por la administración contratante, servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de pago, que se regirá por las normas fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

### **Artículo 5.20. Plazo de garantía.**

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asentamientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de Obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes del informe final a redactarse 15 días antes al cumplimiento del plazo de garantía, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

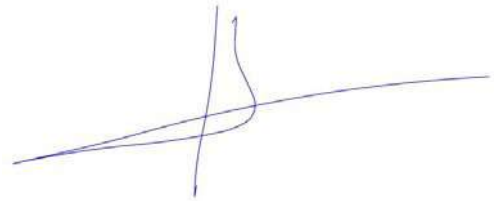
### **Artículo 5.21. Recepción**

Una vez terminadas las obras, se realizara la recepción en la que concurrirá un facultativo designado por la administración, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario designado por la administración, las dará por recibidas, levantándose acta y comenzando entonces el plazo de garantía. (Cumplimiento de artículo 243 de LCSP)

### **Artículo 5.22. Liquidación.**

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aportar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022



**GIUR S.L.**

Fdo. **Joaquín Soriano y Benítez de Lugo**  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Colegiado nº **6.548**

## DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO



## **CONTENIDOS**

**1.- MEDICIÓN**

**2.- CUADROS DE PRECIO**

**2.1.- Cuadro de Precios N°1**

**2.2.- Cuadro de Precios N°2**

**3.- PRESUPUESTO**

**4.- RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL**





## MEDICIONES





# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.</b>							
D01A0071	<b>m<sup>3</sup> Demolición y retirada de bloques de hormigón de espaldón.</b> Demolición de bloques de hormigón en masa de espaldón, con medios mecánicos, incluso carga sobre camión, medios auxiliares necesarios y transporte a vertedero autorizado y p.p. de medios auxiliares. Bloques espaldón.	9	5,10	4,80	4,00	881,28	
		2	8,00	6,90	4,00	441,60	
		1	6,50	6,90	4,00	179,40	
		1	6,50	6,90	2,50	112,13	
		2	8,00	5,00	4,00	320,00	
							1.934,41
D37B0011	<b>m<sup>3</sup> Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov.</b> Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg sin finos y colocada en formación de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada, transporte y colocación en obra. Relleno prov. (sup. x altura)	1	1.561,00		5,00	7.805,00	
							7.805,00
D37B0031	<b>tn Escollera basáltica de 3-4 Tn, colocada en defensa de rellenos.</b> Escollera basáltica (densidad 2,7 tn/m <sup>3</sup> ) de 3-4 Tn lavada, colocada y retirada en formación de defensa de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada y transporte dentro de obra. Protección relleno provisional	1	19,80	19,80	60,00	2.138,40	
							2.138,40
D02B0049	<b>m<sup>3</sup> Excavación mec. hasta cota -2, cargas, transportes y descargas.</b> Excavación mecánica en todo tipo de terrenos, hasta cota -2, con selección de material a reutilizar, incluido cargas necesarias sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio dentro de la obra o transporte hasta vertedero autorizado. Cimentación.	1	7,50	11,90	2,00	178,50	
		3	7,50	11,90	2,40	642,60	
		1	13,00	11,90	2,60	402,22	
		1	7,00	11,90	2,00	166,60	
		1	7,00	11,90	1,50	124,95	
	Retirada relleno provisional.	1	1.561,00		5,00	7.805,00	
							9.319,87
D02D0020	<b>m<sup>3</sup> Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo.</b> Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada. Relleno plataforma.						
	Del PK-0.00 al PK-5.00	1		2,59	5,00	6,48	
	Del PK-5.00 al PK-10.00	1	2,59	90,47	5,00	232,65	
	Del PK-10.00 al PK-15.00	1	90,47	170,36	5,00	652,08	
	Del PK-15.00 al PK-20.00	1	170,36	250,46	5,00	1.052,05	
	Del PK-20.00 al PK-25.00	1	250,46	304,35	5,00	1.387,03	
	Del PK-25.00 al PK-30.00	1	304,35	305,84	5,00	1.525,48	
	Del PK-30.00 al PK-35.00	1	305,84	298,81	5,00	1.511,63	
	Del PK-35.00 al PK-40.00	1	298,81	291,19	5,00	1.475,00	
	Del PK-40.00 al PK-45.00	1	291,19	276,39	5,00	1.418,95	
	Del PK-45.00 al PK-50.00	1	276,39	253,36	5,00	1.324,38	
	Del PK-50.00 al PK-55.00	1	253,36	216,88	5,00	1.175,60	
	Del PK-55.00 al PK-60.00	1	216,88	164,67	5,00	953,88	
	Del PK-60.00 al PK-65.00	1	164,67	126,75	5,00	728,55	
	Del PK-65.00 al PK-70.00	1	126,75	71,50	5,00	495,63	
	Del PK-70.00 al PK-75.00	1	71,50	41,65	5,00	282,88	
	Del PK-75.00 al PK-80.00	1	41,65	20,44	5,00	155,23	
	Del PK-80.00 al PK-85.00	1	20,44	6,11	5,00	66,38	
	Del PK-85.00 al PK-90.00	1	6,11	4,72	5,00	27,08	
	Del PK-90.00 al PK-94.72	1	4,72		4,72	11,14	

# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	A descontar:						
	Relleno provisional (90%)	-1	7.805,00		0,90	-7.024,50	
							7.457,60
D37B9011	m <sup>3</sup> Colocación escollera de 20-100 kg. en trasdós espaldón						
	Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg o material de excavación de cimentación, obtenidos en obra, colocados en trasdós de espaldón, incluso acopio y movimientos en obra.						
	Relleno provisional en trasdós de espaldón.	1	7.805,00		0,90	7.024,50	
	Material excavación cimentación espaldón	1	315,00			315,00	
							7.339,50
D02D9030	m <sup>3</sup> Relleno localizado de piedras o callao de tamaño 5-20cm.						
	Relleno localizado de piedras o callao de 5-20cm, ejecutado por medios mecánicos, con productos de excavaciones de obra o préstamo, compactado, incluso refino de explanada.						
		1	80,00	25,00	0,60	1.200,00	
							1.200,00

# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES</b>							
D37C0011	<p>m<sup>3</sup> Horm. en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloques pref. de 35 Tn.</p> <p>Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloque prefabricado prismático de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95m = 14,93 m<sup>3</sup>), incluso elaboración, con incorporación de aditivos necesarios, desencofrante y cemento con características marinas (MR), vertido con bomba, extendido, vibrado, curado, encofrado con moldes metálicos (mínimo 8 unidades de encofrado) y acopio provisional en lugar de fabricación.</p>						
	Perfil protección marítima 1.	1	25,00	63,15			1.026,19
	Perfil protección marítima 2.	1	50,00	109,14			3.547,05
	Perfil protección marítima 3.	1	30,00	48,70			949,65
	Imprevistos	1	299,81				299,81
							5.822,70
D37C0055	<p>ud Colocación de bloques prefabricados de hormigón.</p> <p>Colocación de bloques prefabricados de hormigón de 35 tn o recolocación de existentes de 25-30 tn, con grúa de gran tonelaje en disposición aleatoria (random) en defensa marítima, incluso transporte desde lugar de acopio, movilización y desmovilización de grúas y pinzas adecuadas, movimientos del bloque en parque de fabricación con otra grúa, cargas y descargas de bloques sobre camión, peones señalistas en las maniobras de transporte a lugar de colocación, cambio de bloque por error en colocación, incluso eslingado de bloques a recolocar, totalmente ejecutado según planos o indicaciones de DO.</p> <p>Volumen bloque=14,93m<sup>3</sup></p>						
	Fase 1.	130					130,000
	Fase 2.	260					260,000
	Recolocación bloques	15					15,000
							405,00

# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.</b>							
D03K0020	<p>m<sup>3</sup> Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en espaldón</p> <p>Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en formación de espaldón según planos, vertido con bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), encofrado especial con moldes metálicos, ayuda de grúa y buzos, colocación de berenjenos, extendido, vibrado y curado.s/ EHE-08.</p>						
	Bloque superior.	10	5,10	4,80	4,00		979,20
		1	8,30	4,80	4,00		159,36
	Bloque inferior.	1	7,50	6,90	5,00		258,75
		3	7,50	6,90	6,50		1.009,13
		1	13,00	6,90	6,50		583,05
		1	7,00	6,90	5,50		265,65
		1	7,00	6,90	4,00		193,20
							3.448,34
D37C0032	<p>m<sup>3</sup> Hormigón HM-30/P/20/qB+E sumergido en cimentación espaldón</p> <p>Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E sumergido, para cimentación de espaldón, vertido mediante bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR),ayuda de grua y buzos, encofrado con moldes metálicos, y comprobación del relleno y tapado ejecutado.</p>						
	Cimentación.	1	7,50	11,90	1,50		133,88
		3	7,50	11,90	1,50		401,63
		1	13,00	11,90	1,50		232,05
		1	7,00	11,90	1,50		124,95
		1	7,00	11,90	1,00		83,30
	Refuerzo lateral.	1	57,00	3,00	0,50		85,50
		1	57,00	2,00	0,65		74,10
							1.135,41

# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>							
D29BAB0335	<p><b>mI Tubería PE-100 AD, DN500 mm, 16atm en red de impulsión, b.marrón</b></p> <p>Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, Tuplen o similar, de D=500 mm, colocada en fondo de zanja unida mediante termofusión, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo. Instalada y probada.</p> <p>Restitución red impulsión.</p>	1	78,00				78,00
							78,00
D02C0010	<p><b>m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b></p> <p>Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado o reutilización en obra.</p> <p>Según sección tipo (long. x 2,80m² de sección)</p>	1	78,00		2,80	218,40	
							218,40
D02D0150	<p><b>m³ Relleno localizado con arena basáltica de machaqueo</b></p> <p>Relleno, extendido y compactado con apisonadora mecánica manual, de arena basáltica de machaqueo en capas de 20 cm de espesor, incluso regado.</p> <p>Según sección tipo (long. x 1,13m² de sección)</p>	1	78,00		1,13	88,14	
							88,14
D02D0020	<p><b>m³ Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo.</b></p> <p>Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.</p> <p>Según sección tipo (long. x 0,63m² de sección)</p>	1	78,00		0,63	49,14	
							49,14
D03B0121	<p><b>m³ Horm. en masa con encof. HM-20/B/20/I en macizos de anclaje</b></p> <p>Hormigón en masa HM-20/B/20/I en formación de macizos de anclaje de tuberías y elementos de fundición dúctil incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado.</p> <p>En codos 1/8</p>	2	15,00			30,00	
							30,00
D29BE0011	<p><b>ud Anclaje para tubería Ø500mm con acero corrugado Ø16mm</b></p> <p>Anclaje para tubería de fundición dúctil de Ø400mm realizado con barra de acero corrugado B500S de Ø16mm anclado a macizo de hormigón según detalle.</p> <p>En codos 1/8</p>	2				2,00	
							2,00
D07BC0031	<p><b>ud Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero.</b></p> <p>Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Colocadas sobre el terreno. Incluso transporte y colocación.</p>	140				140,00	
							140,00
D29FB0020	<p><b>m³ Sub-base granular de zahorra artificial</b></p> <p>Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.</p> <p>Reposición sendero.</p>	1	230,00	3,00	0,20	138,00	
							138,00
D29IC0085	<p><b>ud Cartel de Obra</b></p> <p>Cartel de obra realizado en aluminio y plástico, y compuesto de postes en dobles T, según normativa e indicaciones de DO, aproximadamente de 4mx2,20m. Incluso base de hormigón en masa de 1,25x1,00x0,75 m., totalmente colocado, mantenido y recolocado en caso necesario.</p>	1				1,00	

# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
PAJ001	ud P.A.J. para la preparación de acceso de maquinaria a obra. Partida alzada a justificar para preparación y adecuación de acceso a obras con grúas, camiones planchas y maquinaria en general, a zona de trabajo. Incluso demoliciones, excavaciones, protección de pavimento, señalización y peones señalistas y reposiciones necesarias .	1				1,00	
							1,00



# MEDICIONES

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>							
D37G9005	<p><b>ud Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra</b></p> <p>Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra, realizada por licenciado en ciencias ambientales, durante al menos 8 horas explicando los valores ambientales de la zona, las medidas ambientales a llevar a cabo, explicación del plan de seguimiento ambiental y en general información del EIA y DIA</p>	1					1,00
							1,00
D99.0010	<p><b>ud Trabajos e Informe de seguimiento ambiental de obra</b></p> <p>Trabajos e Informe de seguimiento ambiental aprobado e indicaciones de DO, incluido control semanal de turbidez en mar (3 puntos) con toma de mediciones, perfiles oceanograficos (3 puntos), toma de 2 muestras mensuales y analisis quimico de agua, control semanal de ruido y polvo en obra con toma de mediciones, seguimiento de obra, incluso redacción de informe a entregar a administración contratante</p> <p>Mensuales</p>	7					7,000
							7,00
D99.1000	<p><b>ud Vuelo de dron, con video y fotos de obra</b></p> <p>Vuelo de dron, con video y fotos de la obra</p>	4					4,00
							4,00
D29IC0095	<p><b>ud Panel informativo de 1,20x1,20 m (alum. y plast)</b></p> <p>Panel informativo realizado en aluminio y plástico, compuesto de poste circular de aluminio D 8 mm. y 4m de altura, con placa base 120x120 cm para anclaje de panel informativo realizado en plástico con grabado de la información y código mediante tornillería de acero inoxidable 316 L. Incluso base de hormigón en masa HM-20 de 0,60x0,60x0,60 m.</p>	1					1,00
							1,00
D37CA0010	<p><b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación</b></p> <p>Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.</p> <p>Según anejo de Gestión de Residuos.</p>	1	1.404,90				1.404,90
							1.404,90
D37CB0010	<p><b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación</b></p> <p>Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.</p> <p>Según anejo de Gestión de Residuos.</p>	1	4.545,86				4.545,86
							4.545,86
PAJ002	<p><b>ud P.A.J. para limpieza de zona de obras y alrededores</b></p> <p>Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona de obras y limpieza de alrededores, incluida modelización de terreno, limpieza de alrededores, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, así como desmontaje de señales y valla de cerramiento.</p>	1					1,00
							1,00

# MEDICIONES

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.</b>							
SE.0041	ud Según Estudio de Seguridad y Salud. Segun anejo de Seguridad y Salud.	1				1,00	
							1,00

## CUADROS DE PRECIOS



## Cuadro de precios N°1



# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.</b>			
D01A0071	m <sup>3</sup>	Demolición y retirada de bloques de hormigón de espaldón. Demolición de bloques de hormigón en masa de espaldón, con medios mecánicos, incluso carga sobre camión, medios auxiliares necesarios y transporte a vertedero autorizado y p.p. de medios auxiliares.	30,35
		TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D37B0011	m <sup>3</sup>	Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov. Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg sin finos y colocada en formación de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada, transporte y colocación en obra.	15,31
		QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D37B0031	tn	Escollera basáltica de 3-4 Tn, colocada en defensa de rellenos. Escollera basáltica (densidad 2,7 tn/m <sup>3</sup> ) de 3-4 Tn lavada, colocada y retirada en formación de defensa de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada y transporte dentro de obra.	26,68
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D02B0049	m <sup>3</sup>	Excavación mec. hasta cota -2, cargas, transportes y descargas. Excavación mecánica en todo tipo de terrenos, hasta cota -2, con selección de material a reutilizar, incluido cargas necesarias sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio dentro de la obra o transporte hasta vertedero autorizado.	9,45
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D02D0020	m <sup>3</sup>	Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo. Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.	8,76
		OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D37B9011	m <sup>3</sup>	Colocación escollera de 20-100 kg. en trasdós espaldón Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg o material de excavación de cimentación, obtenidos en obra, colocados en trasdós de espaldón, incluso acopio y movimientos en obra.	4,68
		CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D02D9030	m <sup>3</sup>	Relleno localizado de piedras o callao de tamaño 5-20cm. Relleno localizado de piedras o callao de 5-20cm, ejecutado por medios mecánicos, con productos de excavaciones de obra o préstamo, compactado, incluso refino de explanada.	7,75
		SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES</b>			
D37C0011	m <sup>3</sup>	Horm. en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloques pref. de 35 Tn. Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloque prefabricado prismático de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95m = 14,93 m <sup>3</sup> ), incluso elaboración, con incorporación de aditivos necesarios, desencofrante y cemento con características marinas (MR), vertido con bomba, extendido, vibrado, curado, encofrado con moldes metálicos (mínimo 8 unidades de encofrado) y acopio provisional en lugar de fabricación.	142,91
			CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
D37C0055	ud	Colocación de bloques prefabricados de hormigón. Colocación de bloques prefabricados de hormigón de 35 tn o recolocación de existentes de 25-30 tn, con grúa de gran tonelaje en disposición aleatoria (random) en defensa marítima, incluso transporte desde lugar de acopio, movilización y desmovilización de grúas y pinzas adecuadas, movimientos del bloque en parque de fabricación con otra grúa, cargas y descargas de bloques sobre camión, peones señalistas en las maniobras de transporte a lugar de colocación, cambio de bloque por error en colocación, incluso eslingado de bloques a recolocar, totalmente ejecutado según planos o indicaciones de DO.	477,13
			CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.</b>			
D03K0020	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en espaldón</b> Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en formación de espaldón según planos, vertido con bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), encofrado especial con moldes metálicos, ayuda de grúa y buzos, colocación de berenjenos, extendido, vibrado y curado.s/ EHE-08.	164,86
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D37C0032	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/qB+E sumergido en cimentación espaldón</b> Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E sumergido, para cimentación de espaldón, vertido mediante bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), ayuda de grúa y buzos, encofrado con moldes metálicos, y comprobación del relleno y tapado ejecutado.	170,20
			CIENTO SETENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>			
D29BAB0335	m <sup>l</sup>	Tubería PE-100 AD, DN500 mm, 16atm en red de impulsión, b.marrón Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, Tuplen o similar, de D=500 mm, colocada en fondo de zanja unida mediante termofusión, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo. Instalada y probada.	298,20
		DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D02C0010	m <sup>3</sup>	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado o reutilización en obra.	11,73
		ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02D0150	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con arena basáltica de machaqueo Relleno, extendido y compactado con apisonadora mecánica manual, de arena basáltica de machaqueo en capas de 20 cm de espesor, incluso regado.	33,32
		TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D02D0020	m <sup>3</sup>	Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo. Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.	8,76
		OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D03B0121	m <sup>3</sup>	Horm. en masa con encof. HM-20/B/20/I en macizos de anclaje Hormigón en masa HM-20/B/20/I en formación de macizos de anclaje de tuberías y elementos de fundición dúctil incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado.	128,33
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D29BE0011	ud	Anclaje para tubería Ø500mm con acero corrugado Ø16mm Anclaje para tubería de fundición dúctil de Ø400mm realizado con barra de acero corrugado B500S de Ø16mm anclado a macizo de hormigón según detalle.	12,23
		DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
D07BC0031	ud	Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Colocadas sobre el terreno. Incluso transporte y colocación.	19,30
		DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D29FB0020	m <sup>3</sup>	Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	32,26
		TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D29IC0085	ud	Cartel de Obra Cartel de obra realizado en aluminio y plástico, y compuesto de postes en dobles T, según normativa e indicaciones de DO, aproximadamente de 4mx2,20m. Incluso base de hormigón en masa de 1,25x1,00x0,75 m., totalmente colocado, mantenido y recolocado en caso necesario.	1.111,45
		MIL CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PAJ001	ud	P.A.J. para la preparación de acceso de maquinaria a obra. Partida alzada a justificar para preparación y adecuación de acceso a obras con grúas, camiones planchas y maquinaria en general, a zona de trabajo. Incluso demoliciones, excavaciones, protección de pavimento, señalización y peones señalistas y reposiciones necesarias .	4.500,00
		CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>			
D37G9005	ud	<b>Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra</b> Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra, realizada por licenciado en ciencias ambientales, durante al menos 8 horas explicando los valores ambientales de la zona, las medidas ambientales a llevar a cabo, explicación del plan de seguimiento ambiental y en general información del EIA y DIA	546,86
			QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D99.0010	ud	<b>Trabajos e Informe de seguimiento ambiental de obra</b> Trabajos e Informe de seguimiento ambiental aprobado e indicaciones de DO, incluido control semanal de turbidez en mar (3 puntos) con toma de mediciones, perfiles oceanograficos (3 puntos), toma de 2 muestras mensuales y analisis quimico de agua, control semanal de ruido y polvo en obra con toma de mediciones, seguimiento de obra, incluso redacción de informe a entregar a administración contratante	1.406,62
			MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
D99.1000	ud	<b>Vuelo de dron, con video y fotos de obra</b> Vuelo de dron, con video y fotos de la obra	197,32
			CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
D29IC0095	ud	<b>Panel informativo de 1,20x1,20 m (alum. y plast)</b> Panel informativo realizado en aluminio y plástico, compuesto de poste circular de aluminio D 8 mm. y 4m de altura, con placa base 120x120 cm para anclaje de panel informativo realizado en plástico con grabado de la información y código mediante tornillería de acero inoxidable 316 L. Incluso base de hormigón en masa HM-20 de 0,60x0,60x0,60 m.	476,45
			CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D37CA0010	t	<b>Coste vertido de tierras y piedras a instalación</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	7,69
			SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D37CB0010	t	<b>Coste entrega residuos de hormigón a instalación</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	10,61
			DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
PAJ002	ud	<b>P.A.J. para limpieza de zona de obras y alrededores</b> Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona de obras y limpieza de alrededores, incluida modelización de terreno, limpieza de alrededores, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, así como desmontaje de señales y valla de cerramiento.	6.500,00
			SEIS MIL QUINIENTOS EUROS

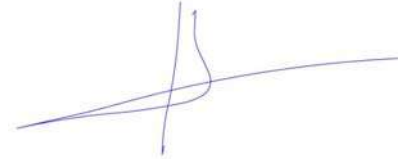
# CUADRO DE PRECIOS 1

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.</b>			
SE.0041	ud	Según Estudio de Seguridad y Salud. Segun anejo de Seguridad y Salud.	40.052,93

CUARENTA MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con  
NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 6.548

## Cuadro de precios N°2



## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.</b>			
D01A0071	m <sup>3</sup>	Demolición y retirada de bloques de hormigón de espaldón. Demolición de bloques de hormigón en masa de espaldón, con medios mecánicos, incluso carga sobre camión, medios auxiliares necesarios y transporte a vertedero autorizado y p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	1,55
		Maquinaria.....	26,55
		Suma la partida.....	28,10
		Costes indirectos..... 8,00%	2,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,35</b>
D37B0011	m <sup>3</sup>	Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov. Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg sin finos y colocada en formación de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada, transporte y colocación en obra.	
		Mano de obra.....	0,78
		Maquinaria.....	5,40
		Resto de obra y materiales.....	8,00
		Suma la partida.....	14,18
		Costes indirectos..... 8,00%	1,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,31</b>
D37B0031	tn	Escollera basáltica de 3-4 Tn, colocada en defensa de rellenos. Escollera basáltica (densidad 2,7 tn/m <sup>3</sup> ) de 3-4 Tn lavada, colocada y retirada en formación de defensa de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada y transporte dentro de obra.	
		Mano de obra.....	0,78
		Maquinaria.....	14,67
		Resto de obra y materiales.....	9,25
		Suma la partida.....	24,70
		Costes indirectos..... 8,00%	1,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,68</b>
D02B0049	m <sup>3</sup>	Excavación mec. hasta cota -2, cargas, transportes y descargas. Excavación mecánica en todo tipo de terrenos, hasta cota -2, con selección de material a reutilizar, incluido cargas necesarias sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio dentro de la obra o transporte hasta vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	0,39
		Maquinaria.....	8,36
		Suma la partida.....	8,75
		Costes indirectos..... 8,00%	0,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,45</b>
D02D0020	m <sup>3</sup>	Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo. Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y re-fino de taludes y explanada.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria.....	2,14
		Resto de obra y materiales.....	5,81
		Suma la partida.....	8,11
		Costes indirectos..... 8,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,76</b>
D37B9011	m <sup>3</sup>	Colocación escollera de 20-100 kg. en trasdós espaldón Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg o material de excavación de cimentación, obtenidos en obra, colocados en trasdós de espaldón, incluso acopio y movimientos en obra.	
		Mano de obra.....	0,78
		Maquinaria.....	3,55
		Suma la partida.....	4,33
		Costes indirectos..... 8,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,68</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D02D9030	m <sup>3</sup>	Relleno localizado de piedras o callao de tamaño 5-20cm. Relleno localizado de piedras o callao de 5-20cm, ejecutado por medios mecánicos, con productos de excavaciones de obra o préstamo, compactado, incluso refino de explanada.	
		Mano de obra.....	0,31
		Maquinaria.....	2,12
		Resto de obra y materiales.....	4,75
		Suma la partida.....	7,18
		Costes indirectos..... 8,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,75</b>



**CUADRO DE PRECIOS 2**

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES</b>			
D37C0011	m <sup>3</sup>	Horm. en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloques pref. de 35 Tn. Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloque prefabricado prismático de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95m = 14,93 m <sup>3</sup> ), incluso elaboración, con incorporación de aditivos necesarios, desencofrado y cemento con características marinas (MR), vertido con bomba, extendido, vibrado, curado, encofrado con moldes metálicos (mínimo 8 unidades de encofrado) y acopio provisional en lugar de fabricación.	
		Mano de obra.....	3,97
		Maquinaria.....	4,79
		Resto de obra y materiales.....	123,56
		Suma la partida.....	132,32
		Costes indirectos..... 8,00%	10,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>142,91</b>
D37C0055	ud	Colocación de bloques prefabricados de hormigón. Colocación de bloques prefabricados de hormigón de 35 tn o recolocación de existentes de 25-30 tn, con grúa de gran tonelaje en disposición aleatoria (random) en defensa marítima, incluso transporte desde lugar de acopio, movilización y desmovilización de grúas y pinzas adecuadas, movimientos del bloque en parque de fabricación con otra grúa, cargas y descargas de bloques sobre camión, peones señalistas en las maniobras de transporte a lugar de colocación, cambio de bloque por error en colocación, incluso eslingado de bloques a recolocar, totalmente ejecutado según planos o indicaciones de DO.	
		Mano de obra.....	13,41
		Maquinaria.....	428,38
		Suma la partida.....	441,79
		Costes indirectos..... 8,00%	35,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>477,13</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.</b>			
D03K0020	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en espaldón</b> Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en formación de espaldón según planos, vertido con bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), encofrado especial con moldes metálicos, ayuda de grúa y buzos, colocación de berenjenos, extendido, vibrado y curado.s/ EHE-08.	
		Mano de obra.....	6,22
		Maquinaria.....	10,13
		Resto de obra y materiales.....	136,30
		Suma la partida.....	152,65
		Costes indirectos..... 8,00%	12,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,86</b>
D37C0032	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-30/P/20/qB+E sumergido en cimentación espaldón</b> Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E sumergido, para cimentación de espaldón, vertido mediante bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), ayuda de grua y buzos, encofrado con moldes metálicos, y comprobación del relleno y tapado ejecutado.	
		Mano de obra.....	22,23
		Maquinaria.....	10,13
		Resto de obra y materiales.....	125,23
		Suma la partida.....	157,59
		Costes indirectos..... 8,00%	12,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>170,20</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>			
D29BAB0335	m1	Tubería PE-100 AD, DN500 mm, 16atm en red de impulsión, b.marrón Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, Tuplen o similar, de D=500 mm, colocada en fondo de zanja unida mediante termofusión, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo. Instalada y probada.	
		Mano de obra.....	23,92
		Maquinaria.....	3,45
		Resto de obra y materiales.....	248,74
		Suma la partida.....	276,11
		Costes indirectos..... 8,00%	22,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>298,20</b>
D02C0010	m <sup>3</sup>	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado o reutilización en obra.	
		Mano de obra.....	1,55
		Maquinaria.....	9,31
		Suma la partida.....	10,86
		Costes indirectos..... 8,00%	0,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,73</b>
D02D0150	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con arena basáltica de machaqueo Relleno, extendido y compactado con apisonadora mecánica manual, de arena basáltica de machaqueo en capas de 20 cm de espesor, incluso regado.	
		Mano de obra.....	3,88
		Maquinaria.....	0,23
		Resto de obra y materiales.....	26,74
		Suma la partida.....	30,85
		Costes indirectos..... 8,00%	2,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,32</b>
D02D0020	m <sup>3</sup>	Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo. Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria.....	2,14
		Resto de obra y materiales.....	5,81
		Suma la partida.....	8,11
		Costes indirectos..... 8,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,76</b>
D03B0121	m <sup>3</sup>	Horm. en masa con encof. HM-20/B/20/I en macizos de anclaje Hormigón en masa HM-20/B/20/I en formación de macizos de anclaje de tuberías y elementos de fundición dúctil incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado.	
		Mano de obra.....	15,95
		Resto de obra y materiales.....	102,87
		Suma la partida.....	118,82
		Costes indirectos..... 8,00%	9,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>128,33</b>
D29BE0011	ud	Anclaje para tubería Ø500mm con acero corrugado Ø16mm Anclaje para tubería de fundición dúctil de Ø400mm realizado con barra de acero corrugado B500S de Ø16mm anclado a macizo de hormigón según detalle.	
		Mano de obra.....	3,16
		Resto de obra y materiales.....	8,16
		Suma la partida.....	11,32
		Costes indirectos..... 8,00%	0,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,23</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D07BC0031	ud	<b>Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero.</b> Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Colocadas sobre el terreno. Incluso transporte y colocación.	
		Mano de obra.....	5,43
		Maquinaria.....	6,89
		Resto de obra y materiales.....	5,55
		Suma la partida.....	17,87
		Costes indirectos..... 8,00%	1,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,30</b>
D29FB0020	m <sup>3</sup>	<b>Sub-base granular de zahorra artificial</b> Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	
		Mano de obra.....	0,47
		Maquinaria.....	1,29
		Resto de obra y materiales.....	28,11
		Suma la partida.....	29,87
		Costes indirectos..... 8,00%	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,26</b>
D29IC0085	ud	<b>Cartel de Obra</b> Cartel de obra realizado en aluminio y plástico, y compuesto de postes en dobles T, según normativa e indicaciones de DO, aproximadamente de 4mx2,20m. Incluso base de hormigón en masa de 1,25x1,00x0,75 m., totalmente colocado, mantenido y recolocado en caso necesario.	
		Mano de obra.....	255,12
		Resto de obra y materiales.....	774,00
		Suma la partida.....	1.029,12
		Costes indirectos..... 8,00%	82,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.111,45</b>
PAJ001	ud	<b>P.A.J. para la preparación de acceso de maquinaria a obra.</b> Partida alzada a justificar para preparación y adecuación de acceso a obras con grúas, camiones planchas y maquinaria en general, a zona de trabajo. Incluso demoliciones, excavaciones, protección de pavimento, señalización y peones señalistas y reposiciones necesarias .	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.500,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>			
D37G9005	ud	<b>Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra</b> Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra, realizada por licenciado en ciencias ambientales, durante al menos 8 horas explicando los valores ambientales de la zona, las medidas ambientales a llevar a cabo, explicación del plan de seguimiento ambiental y en general información del EIA y DIA	
		Mano de obra.....	491,60
		Resto de obra y materiales.....	14,75
		Suma la partida.....	506,35
		Costes indirectos..... 8,00%	40,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>546,86</b>
D99.0010	ud	<b>Trabajos e Informe de seguimiento ambiental de obra</b> Trabajos e Informe de seguimiento ambiental aprobado e indicaciones de DO, incluido control semanal de turbidez en mar (3 puntos) con toma de mediciones, perfiles oceanograficos (3 puntos), toma de 2 muestras mensuales y analisis quimico de agua, control semanal de ruido y polvo en obra con toma de mediciones, seguimiento de obra, incluso redacción de informe a entregar a administración contratante	
		Mano de obra.....	908,40
		Maquinaria.....	70,00
		Resto de obra y materiales.....	324,03
		Suma la partida.....	1.302,43
		Costes indirectos..... 8,00%	104,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.406,62</b>
D99.1000	ud	<b>Vuelo de dron, con video y fotos de obra</b> Vuelo de dron, con video y fotos de la obra	
		Resto de obra y materiales.....	182,70
		Suma la partida.....	182,70
		Costes indirectos..... 8,00%	14,62
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>197,32</b>
D29IC0095	ud	<b>Panel informativo de 1,20x1,20 m (alum. y plast)</b> Panel informativo realizado en aluminio y plástico, compuesto de poste circular de aluminio D 8 mm. y 4m de altura, con placa base 120x120 cm para anclaje de panel informativo realizado en plástico con grabado de la información y código mediante tornillería de acero inoxidable 316 L. Incluso base de hormigón en masa HM-20 de 0,60x0,60x0,60 m.	
		Mano de obra.....	63,78
		Resto de obra y materiales.....	377,38
		Suma la partida.....	441,16
		Costes indirectos..... 8,00%	35,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>476,45</b>
D37CA0010	t	<b>Coste vertido de tierras y piedras a instalación</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	7,12
		Suma la partida.....	7,12
		Costes indirectos..... 8,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,69</b>
D37CB0010	t	<b>Coste entrega residuos de hormigón a instalación</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	9,82
		Suma la partida.....	9,82
		Costes indirectos..... 8,00%	0,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,61</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

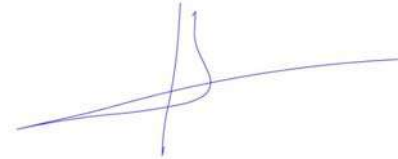
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PAJ002	ud	P.A.J. para limpieza de zona de obras y alrededores Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona de obras y limpieza de alrededores, incluida modelización de terreno, limpieza de alrededores, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, así como desmontaje de señales y valla de cerramiento.	
TOTAL PARTIDA.....			6.500,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.</b>			
SE.0041	ud	Según Estudio de Seguridad y Salud. Segun anejo de Seguridad y Salud.	
TOTAL PARTIDA.....			40.052,93

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 6.548





## **PRESUPUESTO**



**PRESUPUESTO**

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.</b>				
D01A0071	m <sup>3</sup> Demolición y retirada de bloques de hormigón de espaldón. Demolición de bloques de hormigón en masa de espaldón, con medios mecánicos, incluso carga sobre camión, medios auxiliares necesarios y transporte a vertedero autorizado y p.p. de medios auxiliares.	1.934,41	30,35	58.709,34
D37B0011	m <sup>3</sup> Escollera basáltica de 20-100 kg, en formación rellenos prov. Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg sin finos y colocada en formación de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada, transporte y colocación en obra.	7.805,00	15,31	119.494,55
D37B0031	tn Escollera basáltica de 3-4 Tn, colocada en defensa de rellenos. Escollera basáltica (densidad 2,7 tn/m <sup>3</sup> ) de 3-4 Tn lavada, colocada y retirada en formación de defensa de rellenos provisionales, incluso extracción en cantera autorizada y transporte dentro de obra.	2.138,40	26,68	57.052,51
D02B0049	m <sup>3</sup> Excavación mec. hasta cota -2, cargas, transportes y descargas. Excavación mecánica en todo tipo de terrenos, hasta cota -2, con selección de material a reutilizar, incluido cargas necesarias sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio dentro de la obra o transporte hasta vertedero autorizado.	9.319,87	9,45	88.072,77
D02D0020	m <sup>3</sup> Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo. Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.	7.457,60	8,76	65.328,58
D37B9011	m <sup>3</sup> Colocación escollera de 20-100 kg. en trasdós espaldón Escollera basáltica (densidad 2,7 t/m <sup>3</sup> ) de 20-100 Kg o material de excavación de cimentación, obtenidos en obra, colocados en trasdós de espaldón, incluso acopio y movimientos en obra.	7.339,50	4,68	34.348,86
D02D9030	m <sup>3</sup> Relleno localizado de piedras o callao de tamaño 5-20cm. Relleno localizado de piedras o callao de 5-20cm, ejecutado por medios mecánicos, con productos de excavaciones de obra o préstamo, compactado, incluso refino de explanada.	1.200,00	7,75	9.300,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C.01 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.....</b>				<b>432.306,61</b>

# PRESUPUESTO

## P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES</b>				
D37C0011	m <sup>3</sup> Horm. en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloques pref. de 35 Tn. Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E en bloque prefabricado prismático de 35 Tn (2,25 x 2,25 x 2,95m = 14,93 m <sup>3</sup> ), incluso elaboración, con incorporación de aditivos necesarios, desencofrante y cemento con características marinas (MR), vertido con bomba, extendido, vibrado, curado, encofrado con moldes metálicos (mínimo 8 unidades de encofrado) y acopio provisional en lugar de fabricación.	5.822,70	142,91	832.122,06
D37C0055	ud Colocación de bloques prefabricados de hormigón. Colocación de bloques prefabricados de hormigón de 35 tn o recolocación de existentes de 25-30 tn, con grúa de gran tonelaje en disposición aleatoria (random) en defensa marítima, incluso transporte desde lugar de acopio, movilización y desmovilización de grúas y pinzas adecuadas, movimientos del bloque en parque de fabricación con otra grúa, cargas y descargas de bloques sobre camión, peones señalistas en las maniobras de transporte a lugar de colocación, cambio de bloque por error en colocación, incluso eslingado de bloques a recolocar, totalmente ejecutado según planos o indicaciones de DO.	405,00	477,13	193.237,65
<b>TOTAL CAPÍTULO C.02 PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES .....</b>				<b>1.025.359,71</b>

# PRESUPUESTO

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.</b>				
D03K0020	m <sup>3</sup> Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en espaldón Hormigón HM-30/P/20/Qb+E en formación de espaldón según planos, vertido con bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), encofrado especial con moldes metálicos, ayuda de grúa y buzos, colocación de berenjenos, extendido, vibrado y curado.s/ EHE-08.	3.448,34	164,86	568.493,33
D37C0032	m <sup>3</sup> Hormigón HM-30/P/20/qB+E sumergido en cimentación espaldón Hormigón en masa HM-30/P/20/Qb+E sumergido, para cimentación de espaldón, vertido mediante bomba, incluso elaboración con incorporación de aditivos necesarios y cemento con características marinas (MR), ayuda de grúa y buzos, encofrado con moldes metálicos, y comprobación del relleno y tapado ejecutado.	1.135,41	170,20	193.246,78
<b>TOTAL CAPÍTULO C.03 REPARACIÓN ESPALDÓN.....</b>				<b>761.740,11</b>

**PRESUPUESTO**

**P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>				
D29BAB0335	<p>mI Tubería PE-100 AD, DN500 mm, 16atm en red de impulsión, b.marrón</p> <p>Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, Tuplen o similar, de D=500 mm, colocada en fondo de zanja unida mediante termofusión, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo. Instalada y probada.</p>	78,00	298,20	23.259,60
D02C0010	<p>m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</p> <p>Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado o reutilización en obra.</p>	218,40	11,73	2.561,83
D02D0150	<p>m³ Relleno localizado con arena basáltica de machaqueo</p> <p>Relleno, extendido y compactado con apisonadora mecánica manual, de arena basáltica de machaqueo en capas de 20 cm de espesor, incluso regado.</p>	88,14	33,32	2.936,82
D02D0020	<p>m³ Relleno localizado s.seleccionado, medios mecánicos, préstamo.</p> <p>Relleno localizado de suelo seleccionado ejecutado por medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes y explanada.</p>	49,14	8,76	430,47
D03B0121	<p>m³ Horm. en masa con encof. HM-20/B/20/I en macizos de anclaje</p> <p>Hormigón en masa HM-20/B/20/I en formación de macizos de anclaje de tuberías y elementos de fundición dúctil incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado.</p>	30,00	128,33	3.849,90
D29BE0011	<p>ud Anclaje para tubería Ø500mm con acero corrugado Ø16mm</p> <p>Anclaje para tubería de fundición dúctil de Ø400mm realizado con barra de acero corrugado B500S de Ø16mm anclado a macizo de hormigón según detalle.</p>	2,00	12,23	24,46
D07BC0031	<p>ud Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero.</p> <p>Piedra basáltica de 1tn en delimitación de viario o sendero. Colocadas sobre el terreno. Incluso transporte y colocación.</p>	140,00	19,30	2.702,00
D29FB0020	<p>m³ Sub-base granular de zahorra artificial</p> <p>Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.</p>	138,00	32,26	4.451,88
D29IC0085	<p>ud Cartel de Obra</p> <p>Cartel de obra realizado en aluminio y plástico, y compuesto de postes en dobles T, según normativa e indicaciones de DO, aproximadamente de 4mx2,20m. Incluso base de hormigón en masa de 1,25x1,00x0,75 m., totalmente colocado, mantenido y recolocado en caso necesario.</p>	1,00	1.111,45	1.111,45
PAJ001	<p>ud P.A.J. para la preparación de acceso de maquinaria a obra.</p> <p>Partida alzada a justificar para preparación y adecuación de acceso a obras con grúas, camiones planchas y maquinaria en general, a zona de trabajo. Incluso demoliciones, excavaciones, protección de pavimento, señalización y peones señalistas y reposiciones necesarias .</p>	1,00	4.500,00	4.500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C.04 OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.....</b>				<b>45.828,41</b>

**PRESUPUESTO**

**P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>				
D37G9005	<p><b>ud Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra</b></p> <p>Campaña formativa ambiental a todos los trabajadores de la obra, realizada por licenciado en ciencias ambientales, durante al menos 8 horas explicando los valores ambientales de la zona, las medidas ambientales a llevar a cabo, explicación del plan de seguimiento ambiental y en general información del EIA y DIA</p>	1,00	546,86	546,86
D99.0010	<p><b>ud Trabajos e Informe de seguimiento ambiental de obra</b></p> <p>Trabajos e Informe de seguimiento ambiental aprobado e indicaciones de DO, incluido control semanal de turbidez en mar (3 puntos) con toma de mediciones, perfiles oceanograficos (3 puntos), toma de 2 muestras mensuales y analisis químico de agua, control semanal de ruido y polvo en obra con toma de mediciones, seguimiento de obra, incluso redacción de informe a entregar a administración contratante</p>	7,00	1.406,62	9.846,34
D99.1000	<p><b>ud Vuelo de dron, con video y fotos de obra</b></p> <p>Vuelo de dron, con video y fotos de la obra</p>	4,00	197,32	789,28
D29IC0095	<p><b>ud Panel informativo de 1,20x1,20 m (alum. y plast)</b></p> <p>Panel informativo realizado en aluminio y plástico, compuesto de poste circular de aluminio D 8 mm. y 4m de altura, con placa base 120x120 cm para anclaje de panel informativo realizado en plástico con grabado de la información y código mediante tornillería de acero inoxidable 316 L. Incluso base de hormigón en masa HM-20 de 0,60x0,60x0,60 m.</p>	1,00	476,45	476,45
D37CA0010	<p><b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación</b></p> <p>Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.</p>	1.404,90	7,69	10.803,68
D37CB0010	<p><b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación</b></p> <p>Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.</p>	4.545,86	10,61	48.231,57
PAJ002	<p><b>ud P.A.J. para limpieza de zona de obras y alrededores</b></p> <p>Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona de obras y limpieza de alrededores, incluida modelización de terreno, limpieza de alrededores, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, así como desmontaje de señales y valla de cerramiento.</p>	1,00	6.500,00	6.500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C.05 MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>				<b>77.194,18</b>

**PRESUPUESTO**

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.</b>				
SE.0041	ud Según Estudio de Seguridad y Salud. Segun anejo de Seguridad y Salud.			
		1,00	40.052,93	40.052,93
	TOTAL CAPÍTULO C.06 SEGURIDAD Y SALUD.....			40.052,93
	TOTAL.....			2.382.481,95



## RESUMEN PRESUPUESTO




# RESUMEN DE PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

P.E. REPARACIÓN DIQUE DEFENSA PARQUE MARÍTIMO PTO DE LA CRUZ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS.....	432.306,61	18,15
C.02	PROTECCION DE TALUD DE BLOQUES.....	1.025.359,71	43,04
C.03	REPARACIÓN ESPALDÓN.....	761.740,11	31,97
C.04	OBRAS AUXILIARES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	45.828,41	1,92
C.05	MEDIDAS AMBIENTALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	77.194,18	3,24
C.06	SEGURIDAD Y SALUD.....	40.052,93	1,68
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>2.382.481,95</b>	
13,00% Gastos generales.....		309.722,65	
6,00% Beneficio industrial.....		142.948,92	
SUMA DE G.G. y B.I.		452.671,57	
7,00% I.G.I.C.....		198.460,75	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>		<b>3.033.614,27</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>3.033.614,27</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

En Santa Cruz de Tenerife, ENERO de 2022.



GIUR S.L.  
Fdo. JOAQUÍN SORIANO Y BENÍTEZ DE LUGO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Col. 6.548

