

ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

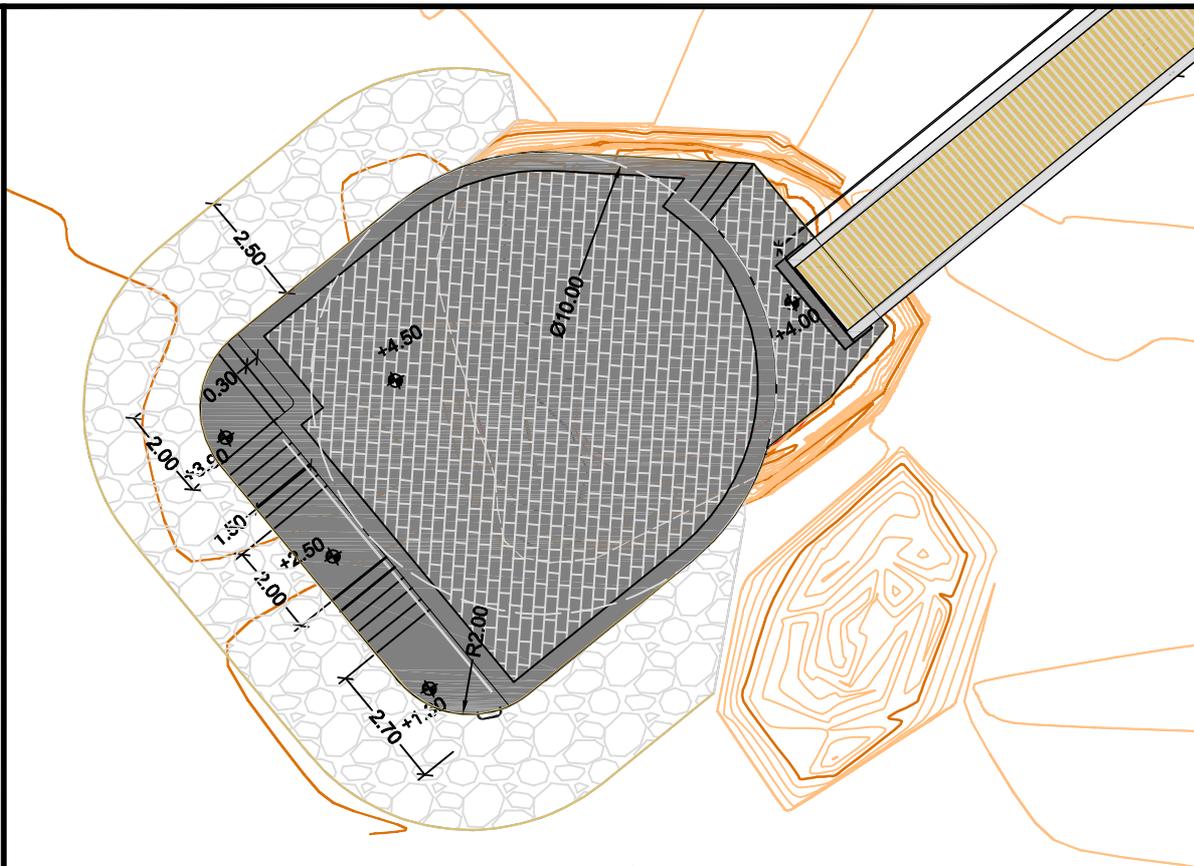
PARQUE RURAL DE TENO



EXCMO. CABILDO
INSULAR DE
TENERIFE

Área de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y
Seguridad

Servicio Técnico de
Gestión Ambiental

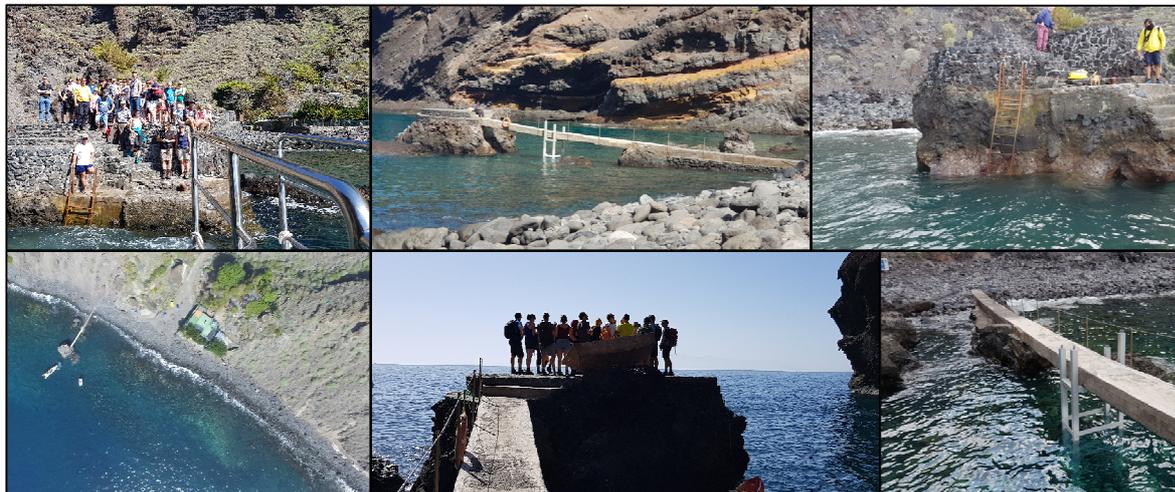


DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO PRESCRIP. TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



REDACTOR DEL PROYECTO:

OCTUBRE 2018

Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos Nº col. 14.142

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria Justificativa y Descriptiva

1. Antecedentes y finalidad de la actuación
2. Objeto del Proyecto
3. Situación y emplazamiento
4. Estado actual
5. Topografía y batimetría
6. Limitaciones y condicionantes
7. Descripción de las obras
8. Clima marítimo
9. Propagación del oleaje
10. Cálculos de estabilidad
11. Dinámica litoral
12. Programa de trabajos
13. Revisión de precios
14. Justificación de precios
15. Plan de Control de Calidad
16. Estudio de seguridad y salud
17. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s.)
18. Evaluación de impacto ambiental
19. Servicios y bienes afectados
20. Disponibilidad de los terrenos
21. Presupuesto
22. Clasificación del contratista
23. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
24. Plazo de garantía
25. Declaración de obra completa
26. Cumplimiento de la Ley de Costas
27. Análisis de Cambio Climático
28. Documentos que integran el Proyecto

Anejos

- Anejo nº1 Topografía y Batimetría
 - Anejo nº2. Geología y Geotécnia
 - Anejo nº3. Deslinde DPMT
 - Anejo nº4. Alternativas estudiadas
 - Anejo nº5 Clima Marítimo
 - Anejo nº6 Propagación del oleaje
 - Anejo nº7 Cálculos estructurales
 - Anejo nº8. Dinámica litoral
 - Anejo nº9. Cambio Climático
 - Anejo nº10. Programa de Trabajos
 - Anejo nº11. Estudio de Gestión de RCD
 - Anejo nº12. Estudio de Seguridad y Salud
 - Anejo nº13. Justificación de precios
 - Anejo nº14. Plan de Control de Calidad
-



INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual
3. Planta General y secciones tipo islote
4. Planta de replanteo
5. Piezas prefabricadas de encofrado perdido. Definición, armados y fases de ejecución
6. Perfil longitudinal y transversales pasarela
7. Zapatas y losas. Geometría, acotado y armados
8. Secciones tipo y detalles estructura pasarela

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

- PARTE 1. Introducción y generalidades
PARTE 2. Condiciones que ha de satisfacer las distintas unidades de obra

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- Mediciones
Cuadro de Precios Nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuesto
Resumen de Presupuesto



DOCUMENTO N°1

MEMORIA Y ANEJOS



MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA

INDICE

1. Antecedentes y finalidad de la actuación
2. Objeto del Proyecto
3. Situación y emplazamiento
4. Estado actual
5. Topografía y batimetría
6. Limitaciones y condicionantes
7. Descripción de las obras
8. Clima marítimo
9. Propagación del oleaje
10. Cálculos de estabilidad
11. Dinámica litoral
12. Programa de trabajos
13. Revisión de precios
14. Justificación de precios
15. Plan de Control de Calidad
16. Estudio de seguridad y salud
17. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s.)
18. Evaluación de impacto ambiental
19. Servicios y bienes afectados
20. Disponibilidad de los terrenos
21. Presupuesto
22. Clasificación del contratista
23. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
24. Plazo de garantía
25. Declaración de obra completa
26. Cumplimiento de la Ley de Costas
27. Análisis de Cambio Climático
28. Documentos que integran el Proyecto

1. Antecedentes y finalidad de la actuación

El Programa de Actuación de Uso Público del Parque Rural de Teno recoge, en el apartado 8, relativo al "Modelo de uso público en el parque rural de Teno", para Masca... "el establecimiento de un sistema regulado de accesos al barranco y a la playa de Masca, que se basa en un punto de control de accesos en el caserío de Masca, un centro de servicios en la playa y un **embarcadero adecuado para la recogida de personas que descienden por el Bco. de Masca o que desembarcan en la playa**".

Estas consideraciones han sido constatadas igualmente en el "Diseño del modelo de ordenación del uso público y desarrollo sostenible en el Caserío de Masca, dentro del Parque Rural de Teno" (Hidra, 2016), documento que ya propuso la contratación de la acción A2.12 denominada "...Elaboración y ejecución del proyecto de mejora y adecuación del embarcadero de la playa de Masca".

Los temporales que azotan la costa NW de la isla en época de invierno, sobre todo los meses de enero a marzo, han generado con el paso de los años, el deterioro avanzado de la estructura de la pasarela que une la orilla con la roca donde está situado el actual embarcadero de Masca. Esta estructura había perdido el pilar central y presentaba riesgo de desplome, lo que motivó que el Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Seguridad del Cabildo de Tenerife llevara a cabo en mayo de 2018, las obras de emergencia sobre dicha estructura que consistieron en el refuerzo de la zona inferior de la viga de hormigón y la reposición del pilar central. La intervención ya concluida, permite la utilización de la pasarela con total garantía de seguridad estructural, y restituir así la operatividad en el embarcadero. No obstante la solución dada, aunque duradera se concibe con carácter provisional, teniendo en cuenta que este embarcadero se ejecutó hace más de 30 años y sin contar con un proyecto de obra aprobado, por lo que actualmente se desconocen las características exactas de su armado interior.

Otro factor adicional de importancia es la precariedad existente al disponer el roque de una superficie de apoyo suficientemente amplia para ser utilizada como plataforma de aterrizaje de helicópteros que deben operar eventualmente para la evacuación de accidentados en situaciones de emergencia.

Asimismo, es importante señalar que existen numerosas empresas turísticas relacionadas con el recreo marino y de comercialización de rutas de senderismo en el barranco, las cuales no pueden operar sin unas condiciones adecuadas de embarque y desembarque, con el consiguiente perjuicio económico que ello implica sobre este sector turístico de peso en la Isla de Tenerife, habida cuenta que el barranco de Masca es el segundo lugar de la isla con mayor número de visitantes después del Parque Nacional de Teide.

Por lo expuesto anteriormente, en relación con las instrucciones del Programa de Actuación del PRUG del Parque rural de Teno y los documentos posteriores; así como debido al estado actual de deterioro de la infraestructura, hacen necesaria una actuación que tenga por objeto la adecuación y mejora de las condiciones del embarcadero existente.

2. Objeto del Proyecto

En base a los anterior, es objeto del presente documento la justificación, descripción, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras de "**Adecuación y mejora del embarcadero de la playa de Masca.**"

3. Situación y emplazamiento

Las obras se localizan en el actual embarcadero situado en el roque y actual pasarela de conexión con la playa de Masca. Las coordenadas UTM del centro del roque son: 317299,32 E; 3130631,17 N.

4. Estado actual

El actual embarque y desembarque de los visitantes del Barranco de Masca se realiza a través de una roca de grandes dimensiones situada a escasos 20 m de la orilla de la playa de Masca. La parte superior de esta roca es horizontal, ocupa 30 m² y está situada a la cota 4.40. Hacia el lado mar existen 3 pequeñas plataformas que han sido excavadas en la roca a las cotas 2.00, 2.50 y 3.50 para facilitar el embarque según las distintas alturas de marea. La superficie actual utilizable es de unos 40 m². Hacia el lado tierra, la conexión con la playa se realiza mediante una pasarela de hormigón armado recientemente reforzada. La pasarela arranca a la cota 3.80, tiene un ancho de 90 cm y una longitud de 30 m. Finaliza en la playa a cota 2.50, siendo rebasable en pleamar.



Imagen 1: Usuarios esperando ser recogidos. Febrero 2018



Imagen 2: Estado actual tras obras emergencia. Junio 2018

5. Topografía y batimetría

Se ha realizado un levantamiento topográfico y batimétrico de la playa y fondo en el ámbito de las obras, que se incluye en el Anejo nº1, el cual se ha utilizado para realizar la medición y valoración de las obras.

La toma de datos se llevó a cabo con tecnología GPS y Topografía Clásica, obteniendo un plano topobatimétrico georeferenciado que servirá para cualquier consulta, pudiéndose solapar con el resto de cartografía.

El cero de referencia se encuentra situado en el Puerto de Los Gigantes.

6. Limitaciones y condicionantes

Debido a la localización de las obras, en la desembocadura del barranco de Masca y sin la existencia de carreteras de acceso hasta la playa, todo el transporte de material y de la maquinaria, así como la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto deben realizarse con medios marinos, lo que implica mayor coste y que los trabajos estén condicionados en gran medida al estado de la mar.

7. Descripción de las obras

En la fase inicial de redacción del proyecto se tantearon tres alternativas que se consideraban viables. Estas soluciones se presentan en el Anejo nº4. En consenso con los responsables técnicos de la Demarcación de Costas de Tenerife se ha optado como mejor alternativa la que se desarrolla en el presente proyecto, al considerarse una actuación de mínimo impacto, ya que implica la menor ocupación del fondo y posibilidad de restitución de las condiciones de la playa, así como las de menor importe económico de entre las alternativas estudiadas.

La solución proyectada consiste en una pequeña ampliación a partir del roque existente, que permita adecuar las condiciones de embarque, así como conseguir una mayor superficie para el eventual aterrizaje de helicópteros durante las operaciones de rescate, ya que las condiciones actuales no permiten realizar dichas operaciones con total seguridad. El diseño se observa en el plano de planta general, según el cual, la ampliación se consigue colocando un paramento vertical de hormigón con acabado en mampostería, que va a conformar el muelle de embarque. Este nuevo cantil se sitúa a una distancia media de 5 m hacia mar adentro a partir de la roca actual. Se consigue así una superficie de 114 m² distribuida en plataforma de diámetro 10 m para el aterrizaje de helicópteros, escaleras y descansillos. La actuación diseñada se considera de reducida magnitud y por consiguiente de escasa ocupación del fondo.

El proyecto prevé también demoler la pasarela actual, tanto el tramo aéreo (12 m) como el que se encuentra apoyado en tierra (18 m), sustituyéndola por otra de estructura ligera formada por 2 vanos biapoyados, de 20 y 15 m. Su perfil longitudinal es horizontal a cota +4.00, lo que nos permite que no esté apoyada sobre la playa, dejando libre la superficie de playa bajo la pasarela. Además la estructura no es rebasable en pleamar. Entre los vanos debe ejecutarse una zapata central que debe ir apoyada en un cuerpo prismático de hormigón ciclópeo que se ha diseñado acabado con mampostería careada. La estructura es de perfiles ligeros de aluminio dispuestos en celosía con altura de pasamanos de 1.36 m y ancho libre de 1.60 m. El suelo es de tarima de madera tropical.

Las obras comienzan con la implantación de los medios marítimos, compuestos principalmente por una pontona de grandes dimensiones que permanecerá en obra durante la ejecución de los trabajos. Esta pontona llega a obra remolcada desde el puerto de origen y cargada con los materiales, maquinaria y equipos necesarios para las obras. En caso de necesitar suministros se contará con una embarcación auxiliar, mientras que el remolcador deberá estar presente en obra mientras duren los trabajos. Debido a su importancia, el presupuesto recoge un capítulo exclusivamente dedicado a la implantación de estos medios.

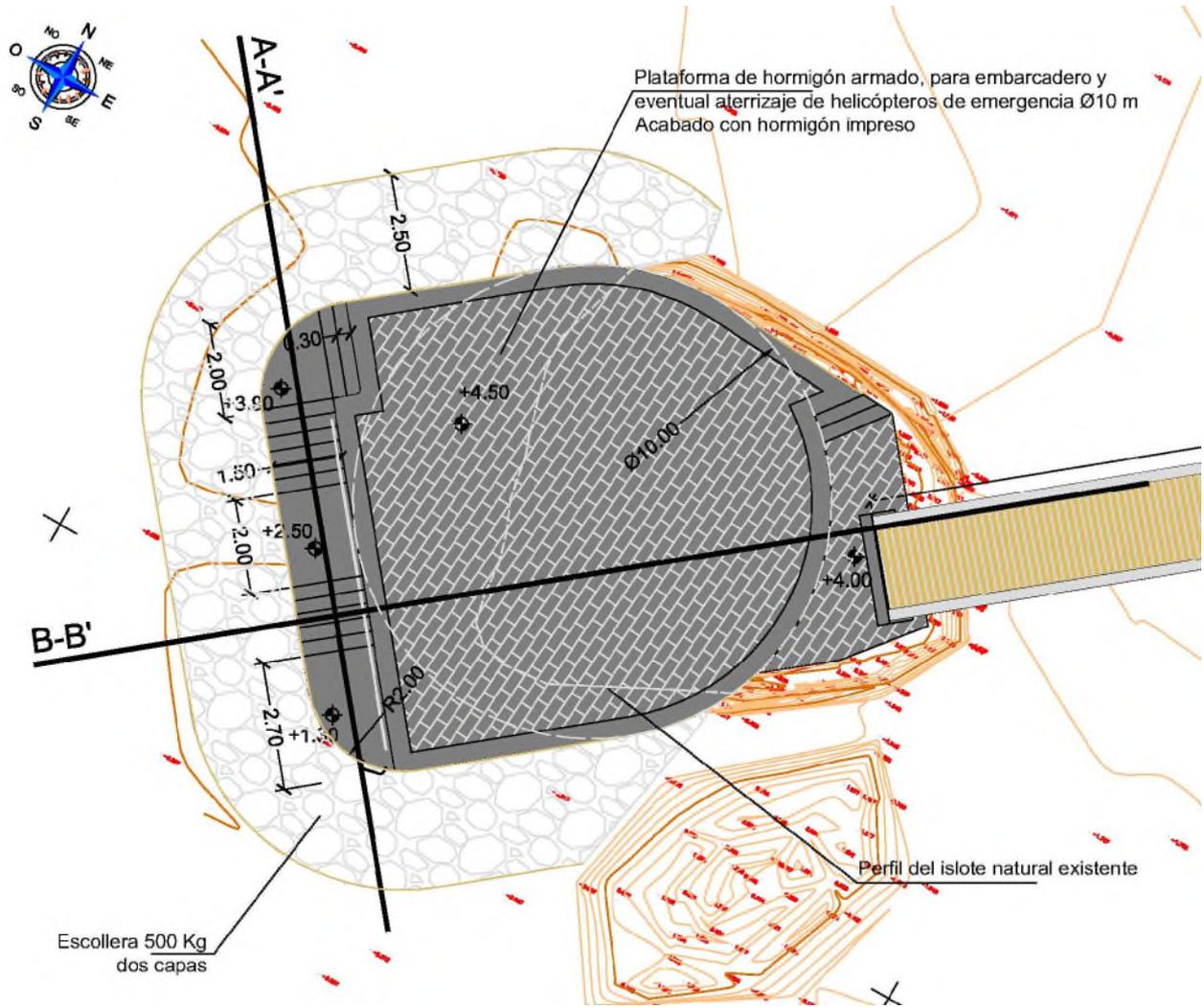
A continuación mediante buzos y maquinaria, se deberá despejar el fondo de todos los cantos y bloques existentes, que ocupan actualmente la zona de cimentación del muelle, dejando vista la roca del fondo.

Se prevé prefabricar unas piezas en forma de muro en L de 40 cm de espesor total, con 25 cm de hormigón armado y 15 cm de aplacado de piedra natural en su paramento exterior. Estas piezas se colocarán por fases a partir del fondo y se utilizarán como encofrado perdido. Las piezas tienen cantos machihembrados y disponen de una zapata o aleta posterior que tiene 4 orificios para insertar barras de acero de $\Phi 32$ mm que permiten el cosido de unas fases con otras haciendo toda la masa solidaria, ya que en cada fase, el trasdoso se rellena con hormigón HM-35 hasta la coronación de la pieza.

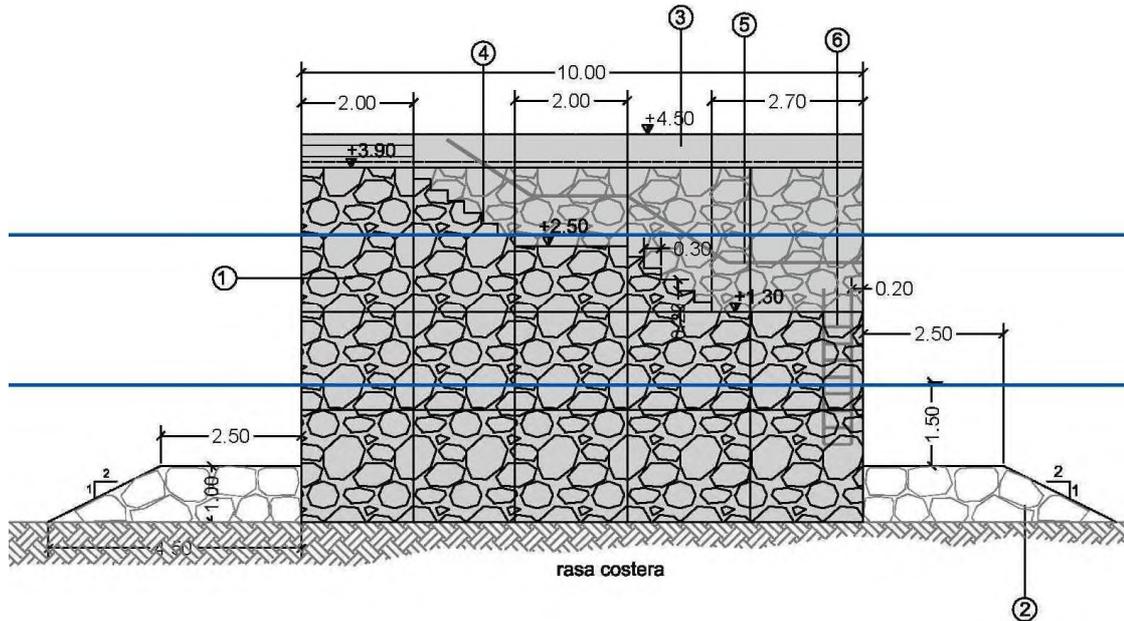
Hacia el lado del embarque / desembarque se diseña una escalera de 1.50 m de ancho que conecta 3 pequeñas plataformas a cotas +1.30, +2.50 y +3.90 que permiten dichas operaciones en función de la altura de marea. Las piezas prefabricadas se han diseñado para que tengan la forma del alzado de dicha escalera. En el muro vertical resultante se coloca una barandilla de acero inoxidable AISI 316L. Para permitir el acceso al mar, se coloca una escalerilla del mismo material en la plataforma inferior (cota +1.30).

Los últimos 40 cm (cotas +4.10 a +4.50) se destinan a una losa de hormigón armado. En la superficie superior se puede inscribir un círculo de 10 m de diámetro, lo que constituirá la plataforma de aterrizaje de helicópteros.

En todos los hormigones armados se incluye el aditivo sika ferroguard 901 o similar que protege a las armaduras de la oxidación, lo cual le confiere mayor durabilidad a la estructura. Asimismo, se han considerado recubrimientos de 6 cm en los armados. Todas las aristas en bordes de escaleras y cantil irán rematadas con berenjenos de 4 cm de lado.

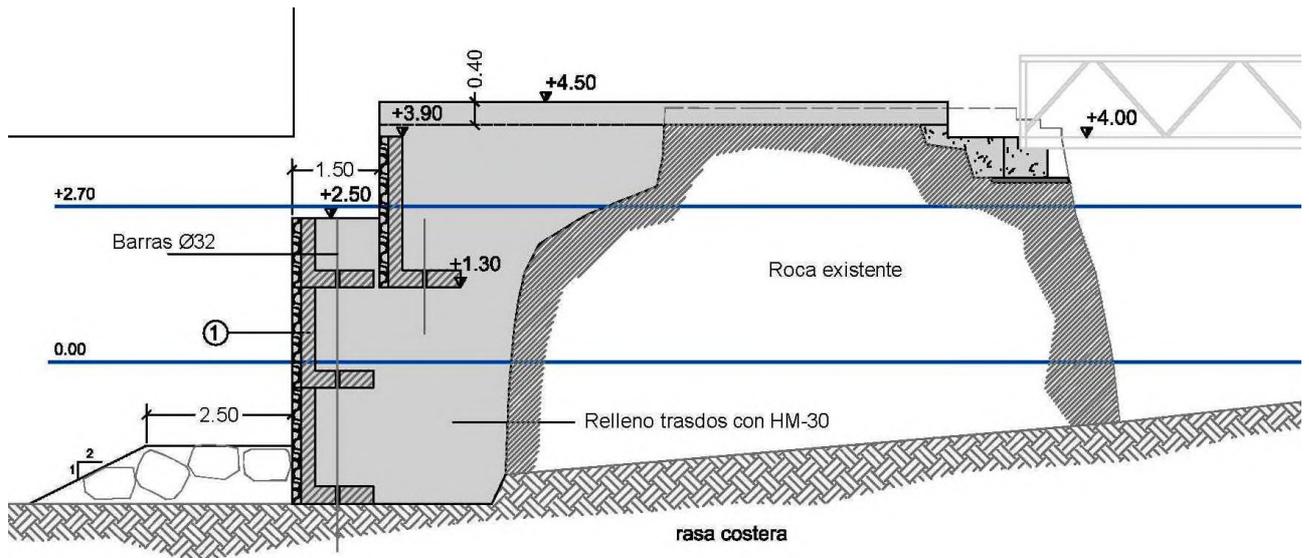


Planta General islote-embarcadero

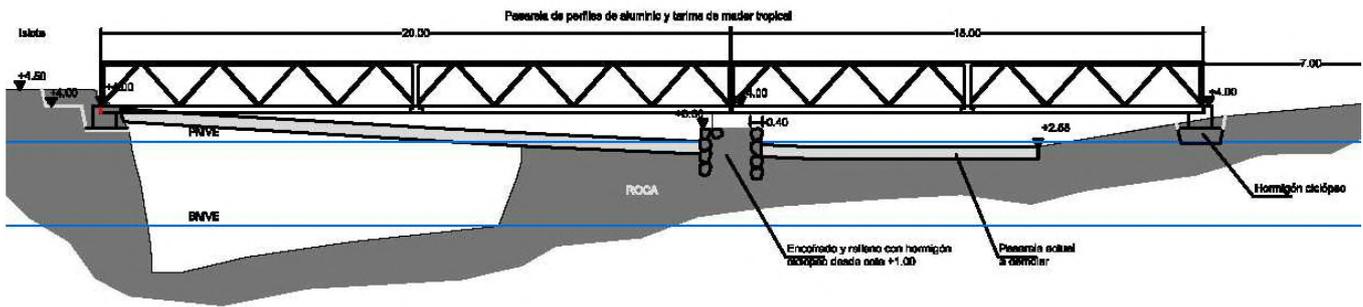


Alzado general por A-A'

- ① Piezas prefabricadas en forma de muro en L de HA-35/B/20/IIIc,Qb rellenas en trasdos con HM-35 y aplacado de 15 cm con mampuestos basalto
- ② Escollera 500 Kg (2 capas)
- ③ Losa de hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb
- ④ Escaleras de hormigón in situ
- ⑤ Barandilla acero inoxidable AISI 18/10
- ⑥ Escalerilla acero inox. AISI 18/10



Sección B-B'



Perfil longitudinal pasarela



Pasarela tipo a colocar

8. Clima marítimo

En el Anejo nº5 se estudia el clima marítimo que afecta a las obras. Debido a la situación del actual embarcadero y al alcance de las obras proyectadas y por la propia configuración de la costa en estudio, puede apreciarse en el plano adjunto que el embarcadero se encuentra abierto a los oleajes **SSW, SW y S** pertenecientes al 3º cuadrante, mientras que se encuentra abrigado por la propia isla de Tenerife frente a los oleajes provenientes del Norte. En cuanto a los oleajes del cuarto cuadrante (W a N), la obra se encuentra abrigada frente al oeste puro, por medio de la isla de la Gomera y localmente por la punta de los infiernos.

Para la actuación prevista en el proyecto, según la ROM 0.2-90 Acciones en el Proyecto de obras marítimas y portuarias, el tipo de obra es Infraestructura de interés general y el Nivel de Seguridad requerido es de Nivel 1, por lo que de acuerdo con la citada ROM, se establece una vida útil de 25 años. Como riesgo admisible se asume el inicio de averías, por lo que el periodo de retorno es de T=36 años.

Para la obtención del régimen extremal escalár que caracteriza el clima marítimo en profundidades indefinidas se han seguido dos métodos paralelos:

- Método empleado en la ROM 03-91 a partir de los datos del Atlas de Clima Marítimo en el litoral español
- Obtención de la Función de distribución de oleaje a partir de bases de datos Wana-Simar de Puertos del Estado. Método de los máximos anuales.

Según ambos métodos de cálculo desarrollados en el anejo nº5, las altura de ola en profundidades indefinidas son las siguientes:

| Atlas Clima Marítimo ROM 0.3-91 | | |
|---------------------------------|--------|------|
| DIR | Ts med | Hso |
| S | 10,83 | 3,47 |
| SSW | 10,83 | 3,75 |
| SW | 10,83 | 3,92 |

| Máximos anuales WANA-SIMAR | | |
|----------------------------|--------|------|
| DIR | Ts med | Hso |
| S | 11 | 2,23 |
| SSW | 11 | 3,47 |
| SW | 11 | 4,45 |

Aunque los periodos de pico coinciden, las alturas de ola si bien no coinciden, resultan algo próximas.

El método de los máximos anuales parte de una base de datos de 60 años (1958-2017) mientras que el método de la ROM 0.3-91 solo incluye datos de 24 años (1981-2004), además la boya de Tenerife se encuentra abrigada a ciertas direcciones que si se tienen en cuenta en el WANA SIMAR 1012011, por lo que se considera que éste puede representar con mayor fiabilidad el régimen de temporales que afectan al punto de costa en estudio. Por este motivo y dado que además quedamos del lado de la seguridad, se toma como resultados de altura de ola en profundidades indefinidas, la obtenida por el método de los máximos anuales.

Se han escogido como Hs direccional en aguas profundas (Hso) la correspondiente a la dirección con el oleaje más energético, correspondiente a la dirección SW, con altura de ola en profundidades indefinidas Hso= 4.45 m y periodo de pico Tp = 11 s. A partir de estos datos se realizará la propagación del oleaje hasta la obra.

9. Propagación del oleaje

La propagación del oleaje a partir de profundidades indefinidas hasta pie de obra, así como el estudio de la rotura se desarrolla en el Anejo nº6.

La propagación se modeliza mediante el programa informático SMC (Sistema de Modelado Costero), software específico desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas G.I.O.C. de la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

Se utiliza el modelo integral de "Morfodinámica de playas" (Mopla) es un programa que permite simular en una zona litoral, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta la línea de costa, incluyendo deformaciones debido a la refracción, asomeramiento, difracción, disipación por rotura y post-rotura.

Se ha utilizado el Modelo de "Propagación de oleaje espectral" (Oluca-SP) con el cual se modela la propagación de un estado de mar, representado mediante un espectro de energía del oleaje. La resolución numérica de las ecuaciones requiere transformar el dominio continuo en un dominio discreto, formado por una red más o menos densa de puntos o nodos en los que se definen cada una de las variables que intervienen en el problema.

La situación más desfavorable es la PMVE, para la que se obtiene una altura de ola Hs=3.50 m

Sin embargo, puesto que las obras se encuentran en aguas someras, es necesario realizar un estudio sobre la rotura del oleaje, ya que casi siempre es la situación más desfavorable.

$$T = 11 \text{ s}$$

$$L = gT^2 / 2\pi = 189 \text{ m}$$

$$L/25 = 189/25 = 7.60 \text{ m} > (2.50+2.70 = 5.20 \text{ m}) \rightarrow \text{Obra situada en aguas someras}$$

En aguas someras el efecto del shoaling es preponderante, la ola alcanza un grado de deformación extremo y tiene lugar la rotura de manera que la Ho obtenida de la propagación, se transforma en Hb. La profundidad a la que se inicia la rotura la llamamos db, aunque en realidad la ola no rompe siempre a una profundidad exacta, sino en un intervalo dbmax-dbmin. Siempre que nuestra obra se encuentre dentro de este intervalo, se producirá la rotura del oleaje contra la estructura.

Existen varios métodos de cálculo para determinar la Hb. Los propuestos por el SPM y por Goda (1974) solo consideran el Shoaling, es decir a partir de gráficos obtenidos analíticamente o en canales de ensayo. En este caso emplearemos el método: Rotura con Refracción + Difracción que además del shoaling tiene en cuenta la refracción y difracción.

Según este método se busca cual es el intervalo de rotura de una cierta Hb, que resulta de la propagación de Hso desde profundidades indefinidas. Si el pie de la estructura de proyecto queda dentro de ese intervalo, significa que la ola rompe sobre la estructura. El desarrollo del cálculo se muestra en el Anejo nº6. La máxima altura de ola que rompe sobre la estructura es $H_b = 4.75$ m, que rompe entre las profundidades (5.11 , 7.15). Esta ola proviene de una $H_{so} = 3.8$ m en profundidades indefinidas.

10. Cálculos de estabilidad

10.1 Procedimiento de cálculo

El cálculo de la estabilidad estructural del muelle (entendido como conjunto de roca + nuevo embarcadero de hormigón) se realiza de acuerdo con los criterios y nomenclatura de la:

ROM 2.0-11 Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
ROM 0.5-05 Recomendaciones Geotécnicas para obras marítimas y portuarias

El cálculo de la estabilidad se basa en verificar el ELU (Estado Límite último), es decir en la comprobación del comportamiento estable de la estructura frente a aquellos estados que producen la ruina de la obra o de una parte de la misma por rotura o colapso estructural.

La verificación se lleva a cabo comprobando la estructura frente a distintos modos de fallo. Para ello se emplean los métodos de cálculo de nivel I, aplicando el criterio de la ROM 0.5-05 según el cual se estudian 3 hipótesis de trabajo de la estructura:

Combinación fundamental. CT2. Condiciones de trabajo extremas:

- Oleaje $T_r = 50$ años
- Uso de coeficientes de ponderación de cargas Tabla 3.3.2 ROM 05-0.5
- Coeficientes de seguridad exigidos. Tabla 4.7.2 ROM 05-0.5

Combinación accidental. CT3,1. Condiciones de trabajo excepcionales debido a agente climático extraordinario:

- Oleaje $T_r = 500$ años
- Sin coeficientes de ponderación de cargas
- Coeficientes de seguridad exigidos. Tabla 4.7.2 ROM 05-0.5

Combinación accidental. CT3,2. Condiciones de trabajo excepcionales debido a sismo:

- Oleaje $T_r = 50$ años
- Sin coeficientes de ponderación de cargas
- Coeficientes de seguridad exigidos. Tabla 4.7.2 ROM 05-0.5

En cada combinación CT2, CT3,1 y CT3,2 se analiza cada modo de fallo. Cada modo de fallo se comprobará respecto varias hipótesis de combinación de acciones.

Los modos de fallo mas comunes son la estabilidad global (EQU) y la geoténcia (GEO)

10.2 Acciones

- Cargas permanentes: - Peso propio del islote = Peso de la roca + hormigón
- Desplazamiento (Principio de Arquímedes)
- Cargas variables: Acciones dinámicas producidas por el oleaje:
 - Acciones en fase de cresta (Modelo de Goda)
 - Acciones en fase seno (Modelo de Sainflu)
- Sismo

Los valores característicos de las acciones se obtienen en PMVE y BMVE. Multiplicándolos por los coeficientes de seguridad parciales definidos en la tabla 3.3.2 de la ROM 0.5-05 se obtienen los valores de cálculo. Las Combinaciones de acciones son las siguientes:

Combinación fundamental CT,2. Comprobación Modo de fallo de equilibrio (EQU):

COMB1: $0.9 \times$ Peso propio + Oleaje (50) en fase cresta
COMB2: $0.9 \times$ Peso propio + Oleaje (50) en fase seno

Combinación fundamental CT,2. Comprobación Modo de fallo de geotécnia (GEO):

COMB3: Peso propio + 1.3xoleaje (50) en fase cresta

COMB4: Peso propio + 1.3Xoleaje (50) en fase seno

Combinación accidental por oleaje CT3,1. Ambos modos de fallo (EQU+GEO)

COMB5: Peso propio + oleaje (500) fase cresta

COMB6: Peso propio + oleaje (500) fase seno

Combinación accidental por sismo CT3,2. Ambos modos de fallo (EQU+GEO)

COMB7: Peso propio + oleaje (50) fase cresta + sismo

COMB8: Peso propio + oleaje (50) fase seno + sismo

Cada combinación se realiza en los niveles de BMVE y PMVE, por lo que se realizan en total 16 comprobaciones.

10.3 Modos de fallo analizados

Dadas las características de la obra, que será cimentada sobre sustrato rocoso, se estudian los siguientes modos de fallo:

- Vuelco Rígido
- Deslizamiento
- Hundimiento

Los cálculos se desarrollan en una hoja excel. La verificación de que no existe fallo y se asegura la estabilidad consiste en comprobar que el coeficiente de seguridad es superior al que se indica en la tabla 4.7.2, el cual es distinto según el tipo de combinación.

10.4 Conclusiones del estudio de estabilidad

Del análisis de las verificaciones realizadas, se comprueba que la obra es estable a todos los modos de fallo estudiados, en todas las combinaciones e hipótesis de carga, por lo que se garantiza la estabilidad global de la estructura. El gran peso propio del hormigón y la roca contribuyen de forma decisiva a la estabilidad global, obteniendo coeficientes de seguridad elevados en todos los casos.

11. Dinámica litoral

Del estudio de dinámica litoral realizado en el anejo nº8, se deduce lo siguiente:

Situación actual

Las observaciones realizadas y la cartografía bionómica elaborada por el Cabildo de Tenerife muestran un fondo rocoso en forma de rasa costera indeformable, sobre el que se ha depositado bloques y cantos de diversa granulometría. existen depósitos de arena situados a partir de la batimétrica -7.00, a unos 85 m de distancia del emplazamiento de las obras.

El transporte potencial en la zona de estudio es alto. Sin embargo el transporte real es significativamente menor debido a que no existe continuidad longitudinal en la batimetría, pues la presencia del cañón submarino en la desembocadura del barranco de Juan López actúa de sumidero ante el volumen de sedimentos que discurre en sentido Sur. En esta situación la playa de Masca permanece estable gracias al aporte de los sedimentos del propio barranco y por sus condiciones de encaje entre los acantilados costeros.

Situación de proyecto

El fondo sobre el que se cimenta la obra es de naturaleza rocosa. Los depósitos de arena susceptibles de sufrir mayor transporte, se encuentran situados a mayores profundidades que las previstas en las actuaciones de proyecto y a unos 85 m de distancia de las obras.

El embarcadero se sitúa fuera del alcance o abanico que conforma el depósito de sedimentos que aporta el barranco de Masca en su desembocadura, por lo que las obras no constituyen una barrera ante la evacuación natural de dichos materiales hacia el mar. Al mismo tiempo las obras están situadas a sotamar del sentido del transporte litoral, por lo que en ningún caso interrumpirán la circulación de dichos sedimentos aportados por el barranco.

Por lo expuesto, las obras no supondrán una barrera al transporte solido litoral existente, ni al equilibrio natural de la playa.

12. Programa de trabajos

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra.

De acuerdo a lo establecido en el Art. 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, se incluye en el Anejo nº9, un programa del posible desarrollo de los trabajos, en el que se obtiene un plazo estimado de **6 meses**.

De acuerdo con el programa de trabajos y puesto que las obras se ejecutarán por vía marítima, se recomienda como mejor época del año para el inicio de las mismas en el mes de agosto, con objeto de comenzar el hormigonado durante las calmas de septiembre y octubre.

13. Revisión de precios

Dado el plazo de ejecución de las obras inferior a un año, no es preciso considerar ninguna fórmula de revisión de precios. En cualquier caso se atenderá a lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público

14. Justificación de precios

El Anejo nº13 incluye la justificación de los precios unitarios incluidos en el Cuadro de Precios Nº1 del Presupuesto del Proyecto.

15. Plan de Control de Calidad

En el Anejo nº14, se redacta el Plan de Control de calidad de las Obras, que incluye el Plan de Ensayos para controlar la recepción y puesta en obra de los materiales incluidos en las unidades de obra del Proyecto.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre el control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, condición que se cumple en el presente proyecto, tal y como se justifica en el presupuesto incluido en el Anejo nº14.

16. Estudio de seguridad y salud

El Anejo nº12 desarrolla el Estudio de Seguridad y Salud de las Obras. Los aspectos más relevantes son la consideración de que los trabajos se realizarán con equipos de buceo. La profundidad de trabajo no es limitativa, pues ésta es escasa, de 2.50 m en BM y de 5.20 en PM. Las situaciones que suscitan mayor peligrosidad son las debidas al trabajo simultáneo de buzos y maquinaria.

17. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s)

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, se incluye en el Anejo nº11 un estudio sobre la gestión de los residuos generados por la obras, con el contenido especificado en dicho decreto. De esta manera se justifica su aplicación en este proyecto y se mantiene intacta su finalidad, pues todos los residuos que se extraigan durante las actuaciones de demolición y fresado del pavimento serán destinados a gestores autorizados, quedando el coste de la gestión de estos últimos reflejado en capítulo aparte en el presupuesto del proyecto, conforme establece el citado Reglamento.

18. Evaluación de impacto ambiental

El presente proyecto no se encuentra recogido dentro de los supuestos del Anexo I ni del Anexo II de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental. Sin embargo, sí cumple con el artículo 7.2.b)

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

El ámbito de actuación se localiza dentro de la ZEC franja marina Teno-Rasca. Asimismo, se encuentra dentro de la ZEPA Teno, concretamente en zonas cercanas se produce la nidificación del Águila pescadora que se encuentra en peligro de extinción.

Teniendo en cuenta lo anterior, según la Ley nacional básica, debe someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en su modalidad **simplificada**, elaborándose el pertinente *Documento Ambiental*.

Respecto a la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*, el Proyecto no se encuentra dentro de los supuestos de las letras A y B.

Sin embargo, el artículo 174. *Evaluación de impacto ambiental de proyectos que afecten a la Red Natura 2000*, establece lo siguiente:

*1. Cualquier proyecto de competencia de la Comunidad Autónoma de Canarias que no tenga relación directa con la gestión de un lugar incluido en la Red Natura 2000 o que no sea necesario para la misma, y que pueda afectar de forma apreciable a los lugares de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación de la presente ley, **así como de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal**, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.*

Teniendo en cuenta lo anterior, remite a la legislación básica estatal, es decir, la Ley 21/2013, siendo de aplicación lo expuesto respecto a la misma, debiendo someterse el proyecto objeto de estudio a Evaluación de Impacto Ambiental en su modalidad **simplificada**. Dicha evaluación se desarrolla en documento anexo al presente proyecto.

19. Servicios y bienes afectados

La intervención consiste en una pequeña ampliación del roque situado en la costa de la playa de Masca. Al estar situado en el dominio público, no existe afección a servicio o bien alguno

20. Disponibilidad de los terrenos

Al estar situadas las obras en dominio público, los terrenos para la ejecución se encuentran disponibles, por lo que no es necesaria la tramitación de expedientes de expropiación. El ámbito de las obras estará disponible en cuanto se emita la preceptiva autorización del Ministerio de Medioambiente.

21. Presupuesto

El presupuesto de las obras se desarrolla en el Documento N°4 del Proyecto. El desglose por capítulos es el siguiente:

| | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------|-------|
| 01 | IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | 124.000,00 | 18,92 |
| 02 | ISLOTE | 416.482,77 | 63,53 |
| 03 | PASARELA..... | 84.382,85 | 12,87 |
| 04 | SEGURIDAD Y SALUD | 14.741,87 | 2,25 |
| 05 | GESTION DE RESIDUOS..... | 1.129,21 | 0,17 |
| 06 | SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... | 14.800,00 | 2,26 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 655.536,70 | |
| | 13,00% Gastos generales | 85.219,77 | |
| | 6,00% Beneficio industrial..... | 39.332,20 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 124.551,97 | |
| | 7,00% I.G.I.C..... | 54.606,21 | |
| TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION | | 834.694,88 | |

Asciende el presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22. Clasificación del contratista

En caso de que el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato de obras, establezca como requisito que el empresario se encuentre debidamente clasificado, según indica el Art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, se propone la siguiente clasificación:

GRUPO F: Marítimas

Subgrupo 3: Con bloques de hormigón

Categoría 3: Cuantía superior a 360.000 € e inferior a 840.000 €

23. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Se incluye en el Documento nº3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que regula la ejecución de las obras, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista.

24. Plazo de garantía

El plazo de Garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato de obras, y no será inferior a un año Art. 243.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público

25. Declaración de obra completa

El presente proyecto se considera suficientemente justificado en los aspectos técnicos, sociales y económicos, por lo que su autor considera que las obras en él proyectadas tendrán el carácter de obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

26. Cumplimiento de la Ley de Costas

El redactor del presente proyecto declara de forma expresa que se cumplen las disposiciones de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas (Ley 2/2013 de Costas) así como de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

27. Análisis de Cambio Climático

En cumplimiento apartado 2 del artículo 44 de la Ley 2/2013 de Costas, el proyecto incluye una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se sitúan las obras. Su contenido se desarrolla en el Anejo nº9 de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, que establece lo siguiente en su artículo 92 respecto al contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático:

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

- 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.

Dicho análisis se lleva a cabo en dicho anejo a partir de los resultados obtenidos por el programa C3E (Cambio Climático en la Costa Española) desarrollado por el IH Cantabria, obteniéndose los siguientes datos para el año 2070 (con proyección a 50 años):

| | |
|------------|-------------|
| | 2070 |
| Hs(m) | +0.019 |
| dir FE (°) | -0.825 |
| MSL | 7.79 |

Es decir:

Un aumento de la altura de ola de 19 mm

Un giro de menos de 1° hacia el oeste, del flujo de energía

Un incremento del nivel de la máxima carrera de marea de unos 8 cm

Como se puede observar, estas variaciones resultan poco significativas para la obra marítima proyectada, por lo tanto los efectos del Cambio Climático sobre el proyecto resultan nada significativos.

28. Documentos que integran el Proyecto

Son Documentos integrantes del presente proyecto, los siguientes:

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA
- ANEJOS
 - o Anejo nº1 Topografía y Batimetría
 - o Anejo nº2. Geología y Geotécnia
 - o Anejo nº3. Deslinde DPMT
 - o Anejo nº4. Alternativas estudiadas
 - o Anejo nº5 Clima Marítimo
 - o Anejo nº6 Propagación del oleaje
 - o Anejo nº7 Cálculos estructurales
 - o Anejo nº8. Dinámica litoral
 - o Anejo nº9. Cambio Climático
 - o Anejo nº10. Programa de Trabajos
 - o Anejo nº11. Estudio de Gestión de RCD
 - o Anejo nº12. Estudio de Seguridad y Salud
 - o Anejo nº13. Justificación de precios
 - o Anejo nº14. Plan de Control de Calidad

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual
3. Planta General y secciones tipo islote
4. Planta de replanteo
5. Piezas prefabricadas de encofrado perdido. Definición, armados y fases de ejecución
6. Perfil longitudinal y transversales pasarela
7. Zapatas y losas. Geometría, acotado y armados
8. Secciones tipo y detalles estructura pasarela

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

PARTE 1. Introducción y generalidades

PARTE 2. Condiciones que ha de satisfacer las distintas unidades de obra

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de Precios Nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuesto
Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO DE EVALUACION AMBIENTAL

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142



ANEJOS



Anejo nº1

TOPOGRAFÍA, BATIMETRÍA

INDICE

1. Topografía
2. Batimetría

Planos Anejo

A1.1 Levantamiento topográfico y batimetría de la costa

1. Topografía

Se ha realizado un levantamiento topográfico y batimétrico de la zona de estudio del proyecto, que se presenta en el plano adjunto.

Los trabajos fueron realizados por la empresa GEODRON mediante topografía clásica. Los datos de proyección fueron los siguientes:

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Red Geodésica REGCAN95
Sistema de proyección UTM
Huso 28

2. Batimetría

Para el presente proyecto se utiliza la batimetría general disponible en Grafcan, que se corresponde con la suministrada por el servicio WMS del Instituto Español de Oceanografía (IEO).

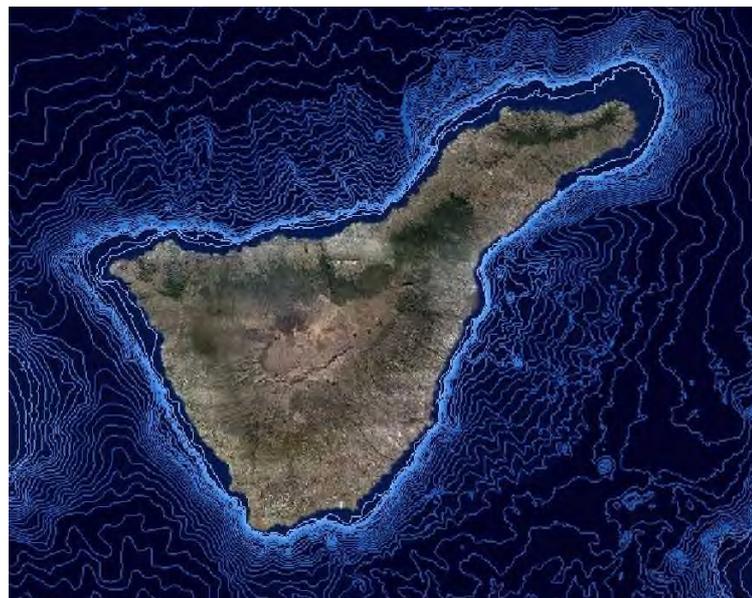
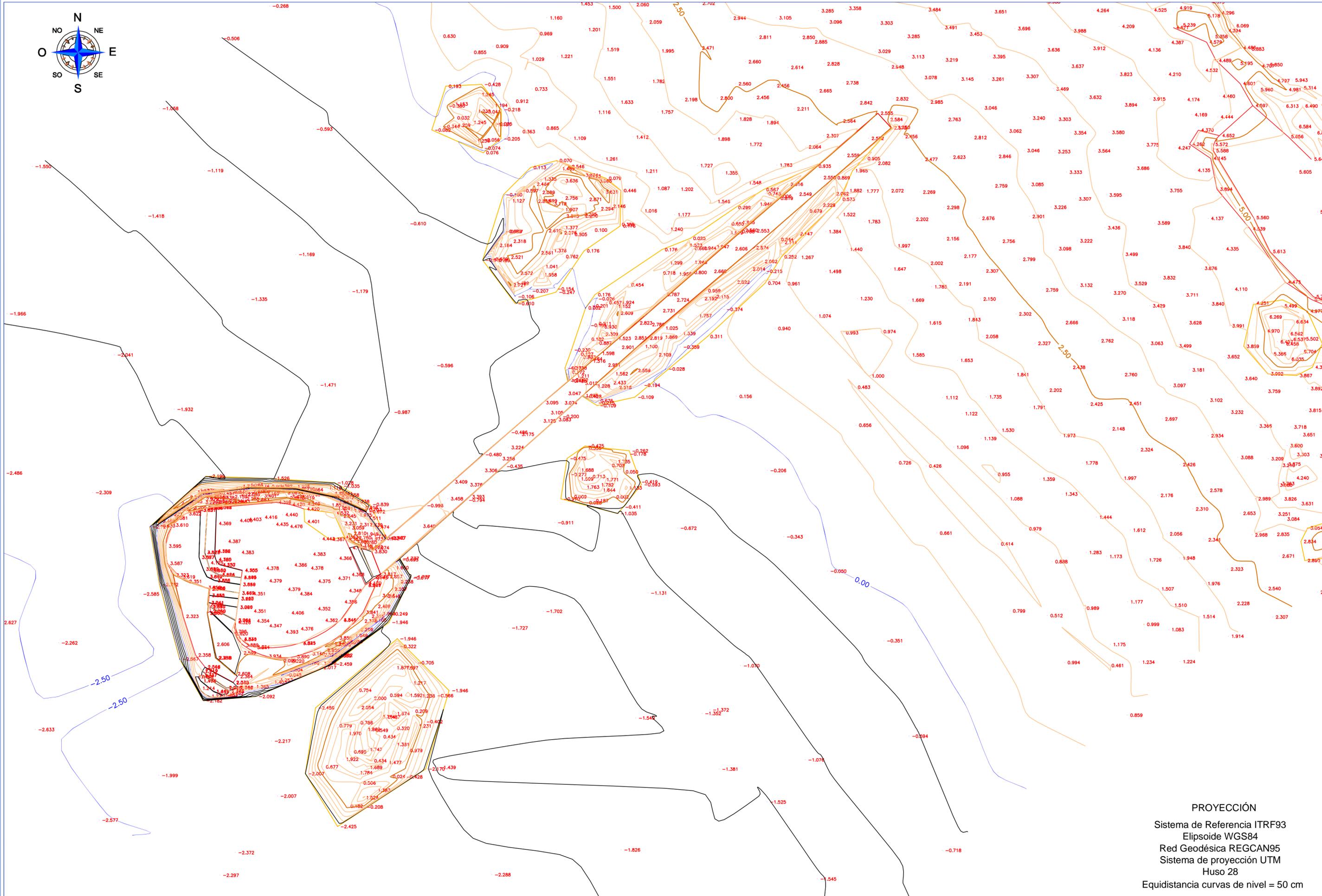
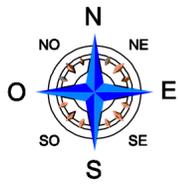


Imagen nº1. Batimetría General. Grafcan. Fuente IDE Canarias

Asimismo, se dispone de batimetría de detalle con equidistancia entre isobatas de 1 m, que abarca desde la cota 0 hasta la cota -50 aunque existen zonas en las que la costa supera los -50 m. La batimetría de detalle se obtiene de la *Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife*. Proyecto promovido por el Cabildo de Tenerife y desarrollado en cuatro campañas distribuidas entre marzo de 2001 y julio de 2006. Usa como soporte de almacenamiento un formato compatible con los SIGs (Formato Shape). La información está referenciada a escala 1/5000 y es de descarga gratuita en formato Shape a partir de la web www.atlastenerife.es

La batimetría se solapa con el levantamiento topográfico georeferenciado, obteniendo el modelo digital del fondo y litoral que se tiene en cuenta para el dimensionamiento de las obras.



PROYECCIÓN
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Red Geodésica REGCAN95
Sistema de proyección UTM
Huso 28
Equidistancia curvas de nivel = 50 cm



Área de Sostenibilidad,
Medio Ambiente
y Seguridad

Servicio Técnico
de Gestión Ambiental

Director del Proyecto:
CRISTOBAL RODRÍGUEZ PIÑERO
Jefe de Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Autor del Proyecto:

JUAN CARLOS PÉREZ HDEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Título del Documento:
ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

Escala:
1/100

Designación del plano:
Levantamiento topográfico y batimétrico

Plano:
A1.1

Fecha:
octubre 2018
Hoja:



Anejo nº2

GEOLOGIA Y GEOTÉCNIA NATURALEZA FONDO COSTERO

INDICE

1. Objeto
2. Geología General del área de estudio
3. Naturaleza del fondo
4. Tensiones admisibles y recomendaciones de cimentación

Planos Anejo

- A2.1 Naturaleza fondos ámbito de las obras

1. Objeto

Es objeto del presente anejo realizar una descripción geológico-geotécnica de las litologías existentes en el fondo marino en el emplazamiento de las obras, a los efectos de realizar una serie de recomendaciones para la cimentación de las obras de adecuación y mejora del embarcadero.

Para la redacción del presente anexo se ha tomado como base la observación de los afloramientos en la base de los acantilados existentes en la playa de Masca, el reconocimiento in situ durante los trabajos submarinos correspondientes a la ejecución de las obras de emergencia (anclaje de pilar) así como de la base de datos de la cartografía bionómica del Atlas de Tenerife.

2. Geología General del área de estudio

La principal relevancia de los materiales geológicos estriba en su antigüedad. El macizo de Teno en el que se enmarca la actuación, constituye una de las primeras manifestaciones de volcanismo en la isla de Tenerife, llegando a datarse materiales de más de 7 Ma., correspondientes a la serie I, de actividad entre el Mioceno y Plioceno

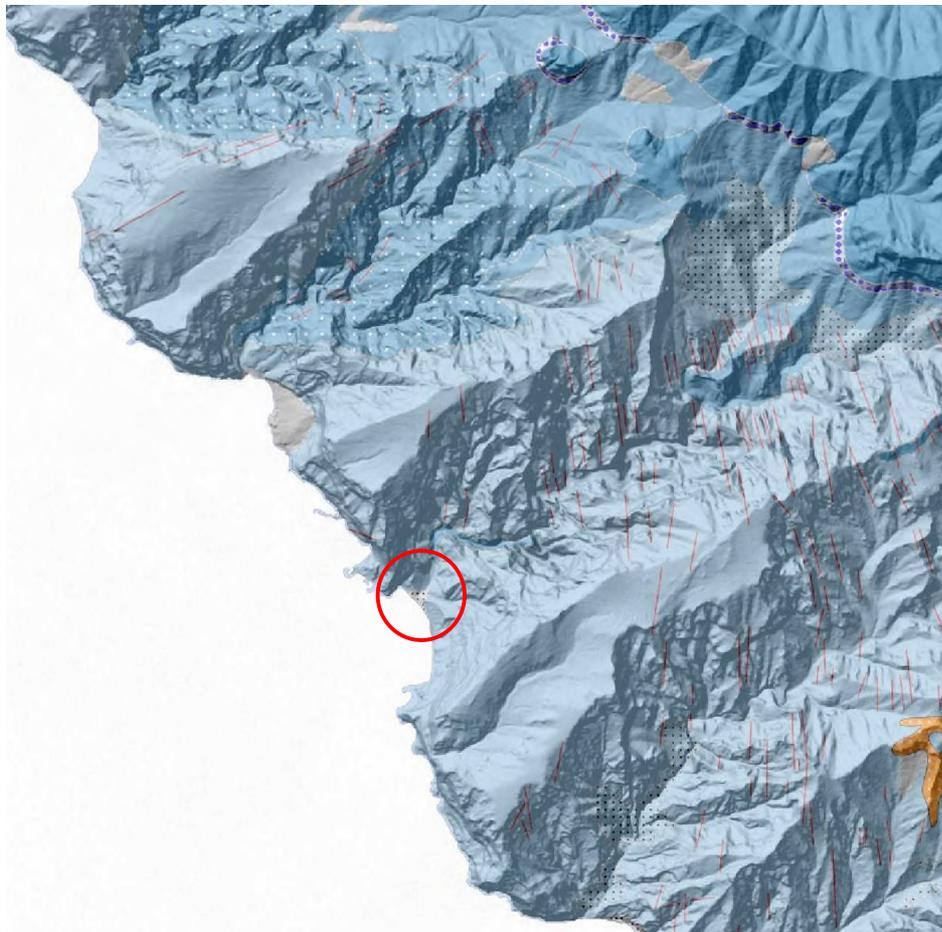


Imagen 1. Mapa Geológico

Los materiales de esta Serie se corresponden con coladas basálticas y traquibasálticas con intercalaciones de escorias. Son basaltos de tipo AA en los que la eliminación de las escorias por procesos de erosión da lugar a la formación de cavernas de dimensiones variadas, tal y como se observa en las laderas del barranco de Masca.



Imagen 2. Desembocadura barranco de Masca

El buzamiento es subhorizontal, con claros planos que representan sucesivos episodios eruptivos que fueron llegando al mar. Los paquetes de coladas se apilan con espesores de varias decenas de metros llegando a alturas de más de 100 m en los acantilados costeros.

Entre los distintos planos se observan paleosuelos o almogres de color amarillento-rojizo (Ver imagen 3), de menor resistencia que los basaltos y que pueden tener continuidad en el fondo. Los espesores de esta capa son de escasos 1.5 a 2 m.



Imagen 3. Colada basáltica base del acantilado a nivel de la playa de Masca

En la zona de la playa destacan bloques redondeados de la misma naturaleza basáltica, que han sido depositados por las sucesivas avenidas del barranco y erosionados por el oleaje.

3. Naturaleza del fondo

De acuerdo con las observaciones in situ y la cartografía bionómica, en el fondo cercano a la costa y en concreto en el entorno de las obras destacan dos tipos de material (Ver plano A2.1):

- Bloques procedentes de la erosión sobre los acantilados del macizo de Teno que se han depositado en el fondo a lo largo de los años, siendo éste el origen del gran bloque que conforma el actual embarcadero.
- Fondo rocoso, que de acuerdo con dicha cartografía se trata de la continuidad de los materiales que se observan por encima del nivel del mar y que constituyen la base de los acantilados costeros y cuya descripción se ha realizado en el apartado anterior.

Este macizo rocoso es en general bastante compacto, sin embargo, tal y como se pudo detectar en los trabajos submarinos para el anclaje del pilar de la pasarela actual, existen coladas basalto con aspecto rojizo, que presentan un mayor estado de alteración y por consiguiente tengan menor capacidad portante.



Imagen 4. Fondo rocoso, cantos y bloques



Imagen 5. Zona con colada de basalto alterada (color rojizo)



Imagen 6. Tramo de colada basáltica sana

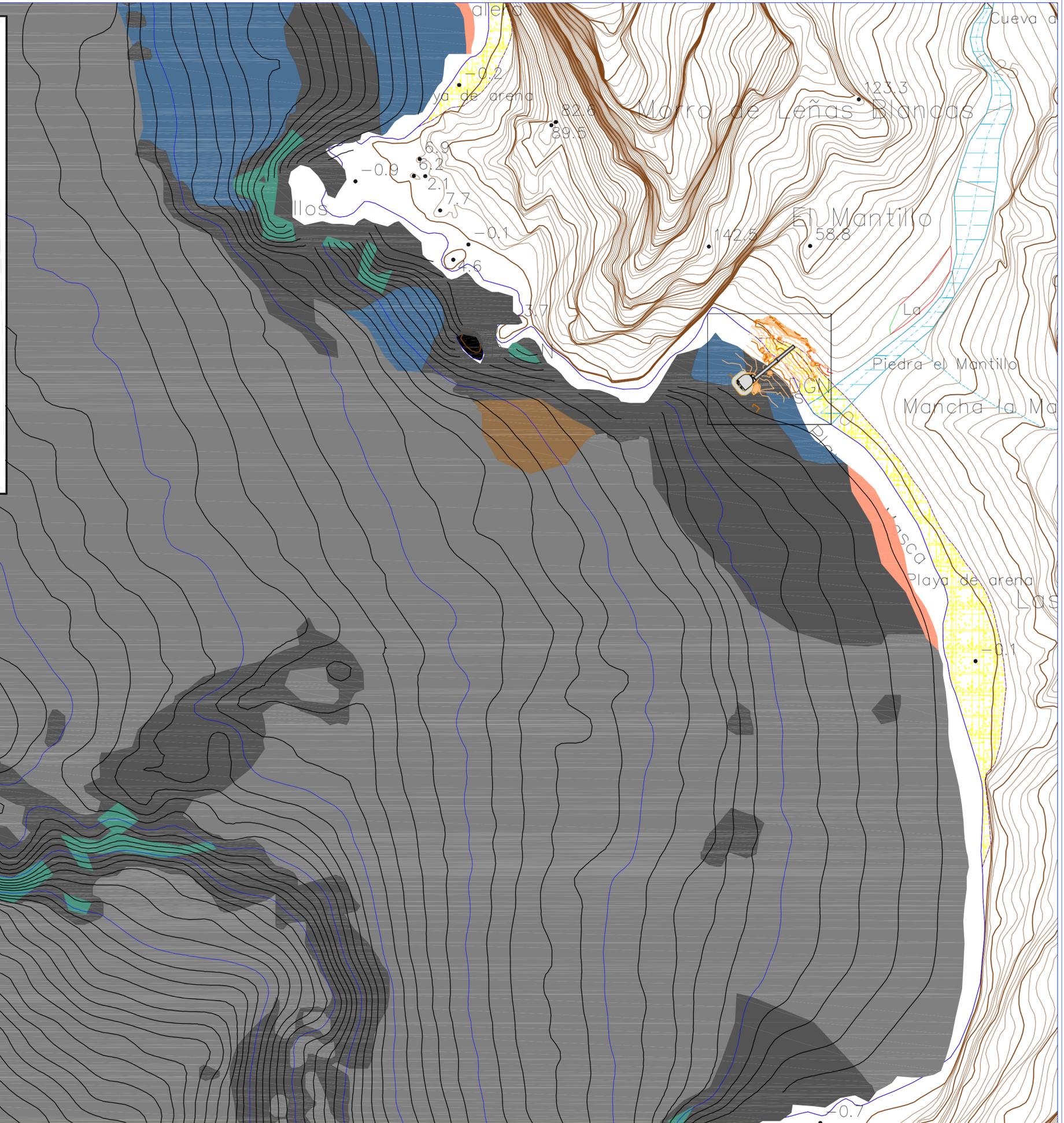
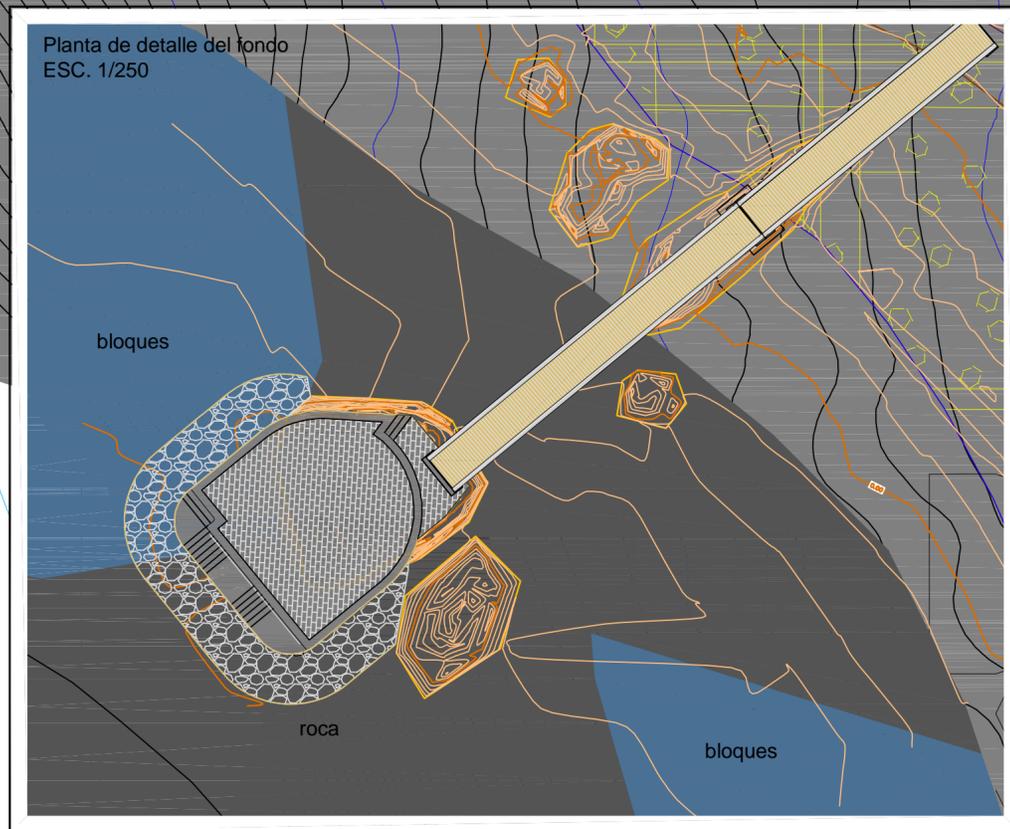


Imagen 7. Zona con colada sana

4. Tensiones admisibles y recomendaciones de cimentación

En este tipo de coladas basálticas son fácilmente alcanzables tensiones admisibles superiores a 3 Kg/cm^2 siempre que el macizo se encuentra sano. Algunas capas son más deleznable o quebradizas y no deben ser utilizadas como terreno de cimentación, ya que la erosión en este material puede producir deformaciones y generar asientos diferenciales al ser más fácilmente erosionables por el oleaje.

Se recomienda por tanto la cimentación sobre roca sana, tomando una tensión admisible de 3 Kg/cm^2 y eliminando el material rojizo menos compacto existente en el fondo.



-  Roca
-  Bloques
-  Cantos
-  Piedras
-  Arena
-  Veril



Área de Sostenibilidad,
Medio Ambiente
y Seguridad

Servicio Técnico
de Gestión Ambiental

Director del Proyecto:
CRISTOBAL RODRÍGUEZ PIÑERO
Jefe de Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Autor del Proyecto:

JUAN CARLOS PÉREZ HDEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Título del Documento:
ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

Escalas:
1/2.000

Designación del plano:
Naturaleza fondos

Plano:
A2

Fecha:
octubre 2018

Hoja:



Anejo nº3

DESLINDE DPMT

INDICE

1. Deslinde DPMT
2. Levantamiento topográfico y encaje del DPMT
Plano A3 Solape levantamiento topográfico vs DPMT

1. Deslinde DPMT

En el plano A3 adjunto se muestra a escala 1:1000, la delimitación del Deslinde marítimo terrestre en el tramo Punta de Teno – Barranco Seco en el TM de Buenavista del Norte elaborado en enero 2006 por la Dirección General de Costas.

2. Levantamiento Topográfico y encaje del DPMT

Se ha solapado como referencias externas en un único plano de Autocad, los archivos digitales .dwg correspondientes al deslinde oficial y al levantamiento topográfico realizado para el proyecto (Anejo 1). Puesto que ambos planos se encuentran georeferenciados, el solape nos permite definir la alineación del DPMT en nuestro plano de levantamiento topográfico local.

El resultado es el que se muestra en el plano A3 donde se observa (como es lógico) que el embarcadero se encuentra dentro del DPMT. No obstante, las obras no tienen un objeto distinto que la mejora y adecuación del embarcadero, mejorando las condiciones de seguridad para su utilización por el público en general, y no se introducen en el diseño modificaciones de uso o utilización respecto de las existentes.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCION GENERAL DE COSTAS
Demarcacion de Cosfas de Tenerife

DELIMITACION DE LA LINEA
DE DESLINDE

TRAMO
PUNTA DE TENO – BARRANCO SECO

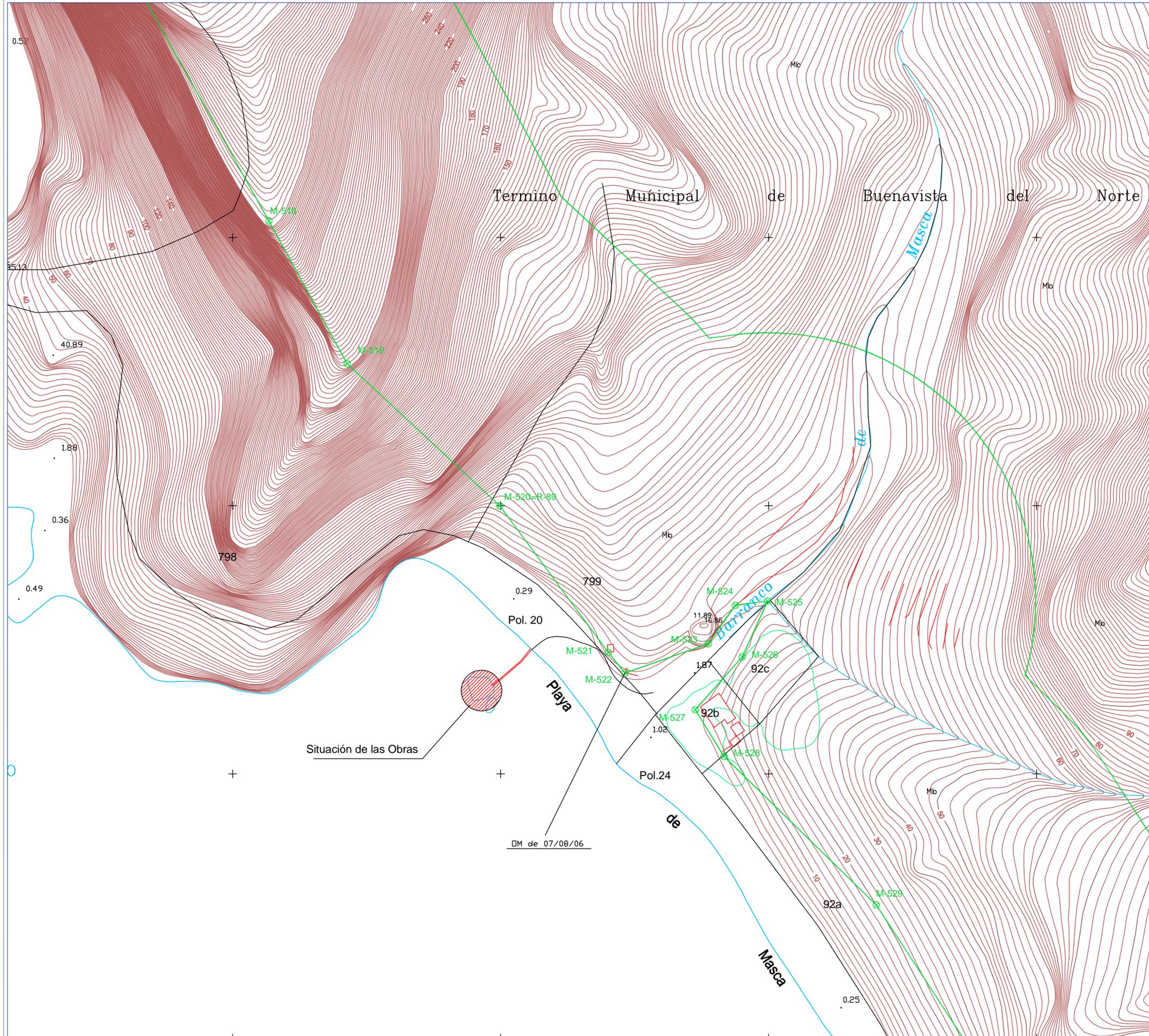
TERMINO MUNICIPAL
BUENAVISTA DEL NORTE
ISLA
TENERIFE

Enero de 2.006

El Jefe del Servicio
de Dominio Publico

V B El Ingeiero Jefe
de la Demarcacion

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
| ESCALA 1/1.000 EQUIDISTANCIA 1 m. | Ref. M.M.A. DL-202-TF | Nº EXPEDIENTE D.1.16.02 | PLANO N 3.19 |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|



INFORMACION CARTOGRAFICA

PROYECCION U.T.M. ELIPSOIDE WGS84 - HUSO 28
 ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL MEDIO DEL MAR EN TENERIFE
 COORDENADAS U.T.M. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA
 VUELO FOTOGRAMETRICO REALIZADO EN MARZO DE 2.000
 TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO
 REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL
 APOYO DE CAMPO REALIZADO EN ABRIL DE 2.000
 RESTITUCION Y DIBUJO REALIZADO EN JULIO DE 2.000

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

| | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| LINEA DE MAR - COSTA | Z.M.T. ANTERIOR A LA LEY 2/06 | HITOS DEL DESLINDE |
| LINEA DE DESLINDE | LIMITE DE TERMINO MUNICIPAL | VERTICES RED GEODESICA |
| LINEA DE RIBERA DEL MAR | LIMITE PARCELAS COLINDANTES | VERTICES DE REPLANTEO |
| LINEA DE TRANSITO | LIMITE POLIGONO CATASTRAL | S.U. SUELO URBANO |
| LINEA DE LIMITE DE PROTECCION | LIMITE ZONA URBANA - RUSTICA | S.N.U. SUELO NO URBANO |

SI COINCIDE EL DOMINIO PUBLICO CON LA RIBERA DEL MAR, SE GRAFICA EL DOMINIO PUBLICO
 SI COINCIDE EL DOMINIO PUBLICO CON LA Z.M.T. ANTERIOR A LA LEY DE C.22/88, SE GRAFICA EL DOMINIO PUBLICO
 SI COINCIDE LA RIBERA DEL MAR CON LA Z.M.T. ANTERIOR A LA LEY DE C.22/88, SE GRAFICA LA RIBERA DEL MAR

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE

| Num | X | Y | Z | Admstr | Utmada |
|-------|-----------|------------|--------|----------|--------|
| M-516 | 317189,95 | 3130946,86 | 400,90 | 147,8492 | 71,18 |
| M-517 | 317161,95 | 3130996,26 | 420,95 | 167,4986 | 105,54 |
| M-518 | 317213,52 | 3130806,18 | 351,80 | 168,0509 | 60,76 |
| M-519 | 317242,75 | 3130752,91 | 252,00 | 147,6942 | 77,72 |
| M-520 | 317299,66 | 3130699,98 | 21,80 | 159,4079 | 68,00 |
| M-521 | 317340,14 | 3130645,34 | 4,40 | 156,7950 | 9,96 |
| M-522 | 317346,39 | 3130637,59 | 3,10 | 78,4525 | 32,92 |
| M-523 | 317377,44 | 3130640,52 | 6,00 | 39,1829 | 17,56 |
| M-524 | 317387,58 | 3130662,86 | 4,00 | 91,4474 | 12,17 |
| M-525 | 317399,64 | 3130664,49 | 2,40 | 227,2498 | 22,86 |
| M-526 | 317390,15 | 3130643,69 | 3,80 | 246,1794 | 26,41 |
| M-527 | 317372,63 | 3130623,93 | 4,08 | 164,9317 | 20,39 |
| M-528 | 317383,38 | 3130606,56 | 3,10 | 149,1490 | 79,34 |
| M-529 | 317440,15 | 3130551,21 | 20,00 | 163,1896 | 116,77 |

VERTICES DE POLIGONAL DE RIBERA DE MAR

| Num | X | Y | Z | Admstr | Utmada |
|-----|---|---|---|--------|--------|
| 92a | | | | | |
| 92b | | | | | |



EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Seguridad
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Director del Proyecto:
CRISTOBAL RODRIGUEZ PIÑERO
Jefe de Servicio Técnico de Gestión Ambiental

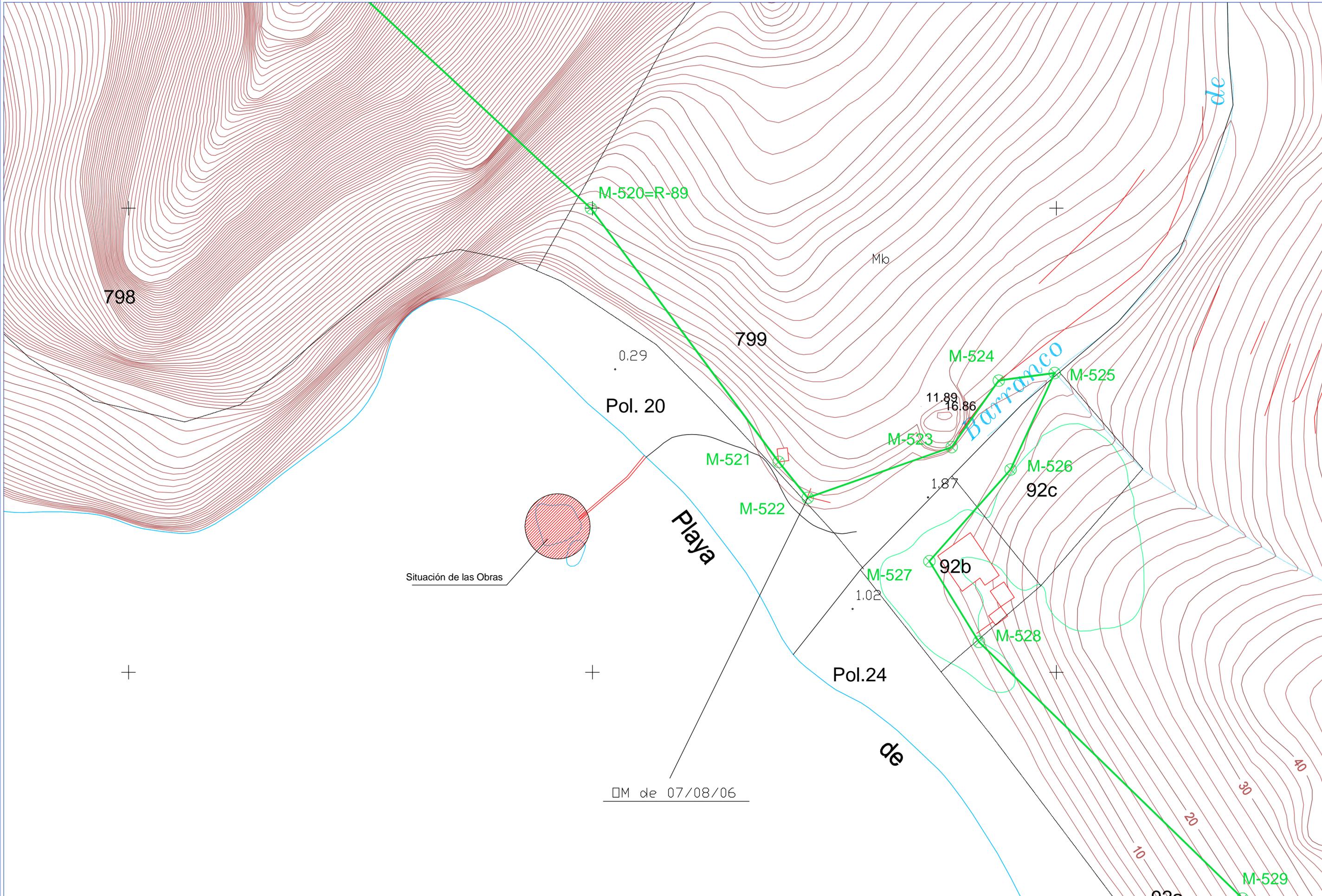
Autor del Proyecto:
JUAN CARLOS PEREZ HDEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Título del Documento:
ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

Escalas:
1/1.000

Designación del plano:
Delinde DPMT

Plano:
A3.1
Fecha:
octubre 2018
Hoja:



Situación de las Obras

PM de 07/08/06



EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Seguridad
 Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Director del Proyecto:
 CRISTOBAL RODRÍGUEZ PIÑERO
 Jefe de Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Autor del Proyecto:
 JUAN CARLOS PÉREZ HDEZ
 Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Título del Documento:
 ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

Escalas:
 1/500

Designación del plano:
 Delinde DPMT

Plano:
 A3.2

Fecha:
 octubre 2018
 Hoja:



Anejo nº4

ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

INDICE

1. Objeto del Anejo
2. Datos iniciales para el planteamiento de alternativas
 - 2.1 Batimetría
 - 2.2 Hidrología
 - 2.2 Embarcación tipo de proyecto
 - 2.3 Proximidad de ENP y Especies protegidas
3. Criterios para la definición y selección de alternativas
4. Alternativas al diseño en planta de las obras
 - 4.1 Alternativa 1. Islote
 - 4.2 Alternativa 2. Dársena
 - 4.3 Alternativa 3. Dique en L
 - 4.4 Comparación y selección alternativa óptima

1. Objeto del Anejo

El presente anejo tiene por objeto, la descripción y comparación de distintas alternativas viables que tengan como finalidad la adecuación y mejora del embarcadero de la playa de Masca, así como la selección justificada de la solución que se desarrollará en el proyecto constructivo.

Las soluciones se plantearon de forma esquemática sin que fueran objeto de cálculo ni dimensionamiento, aunque se trata de prediseños realmente viables con objeto de tantear diversas posibilidades de ejecución en el ámbito de estudio.

Estas soluciones iniciales fueron consensuadas con la Dirección provincial de costas para poder sentar las bases del diseño de la solución definitiva..

2. Datos iniciales para el planteamiento de alternativas

2.1 Batimetría

Se dispone de levantamiento batimétrico del fondo en el entorno de las obras, siendo la cota máxima lado mar en la zona del actual peñasco la -2.50 m.

2.2 Hidrología

A escasos metros del embarcadero actual se encuentra la desembocadura del barranco de Masca, con aporte de material en época de lluvias, lo cual puede condicionar la situación de una eventual bocana.

2.2 Embarcación tipo de proyecto

En el actual embarcadero operan embarcaciones rápidas semirrígidas de 12 m de eslora, 4 m de manga y 1 m de calado.

2.3 Proximidad de ENP y Especies protegidas

La zona pertenece al ámbito del LIC y ZEC correspondiente a la franja marina Teno-Rasca. Asimismo, se encuentra dentro de la ZEPA Teno, concretamente en zonas cercanas se produce la nidificación del Águila pescadora que se encuentra en peligro de extinción.

3. Criterios para la definición y selección de alternativas

Los criterios que han servido de base para el planteamiento de las alternativas estudiadas son los siguientes:

- Mantenimiento de la utilización como embarcadero sin incluir nuevos usos
- Mínima afección al Dominio Público Marítimo-Terrestre
- Diseño compatible con una mínima afección al ENP Teno Rasca
- Aprovechamiento de infraestructuras existentes

4. Alternativas al diseño en planta de las obras

En las fases iniciales de redacción del proyecto se plantearon una serie de soluciones que pueden resultar viables desde distintos puntos de vista y que cumplen y en algún caso refuerzan los objetivos que se pretenden conseguir con la ejecución de las obras. Estas soluciones fueron las siguientes:

- Alternativa 1. Islote
- Alternativa 2. Dársena
- Alternativa 3. Dique en L

4.1 Alternativa 1. Islote

Consiste en la construcción de un islote artificial junto al actual peñasco y hacia mar adentro. De esta manera se duplica la superficie emergida al mismo tiempo que se consigue mayor calado, por lo que es

susceptible de servir para el atraque de embarcaciones mayores. La coronación se prevé ligeramente mas elevada que en el peñasco actual, situado a la +4.40.

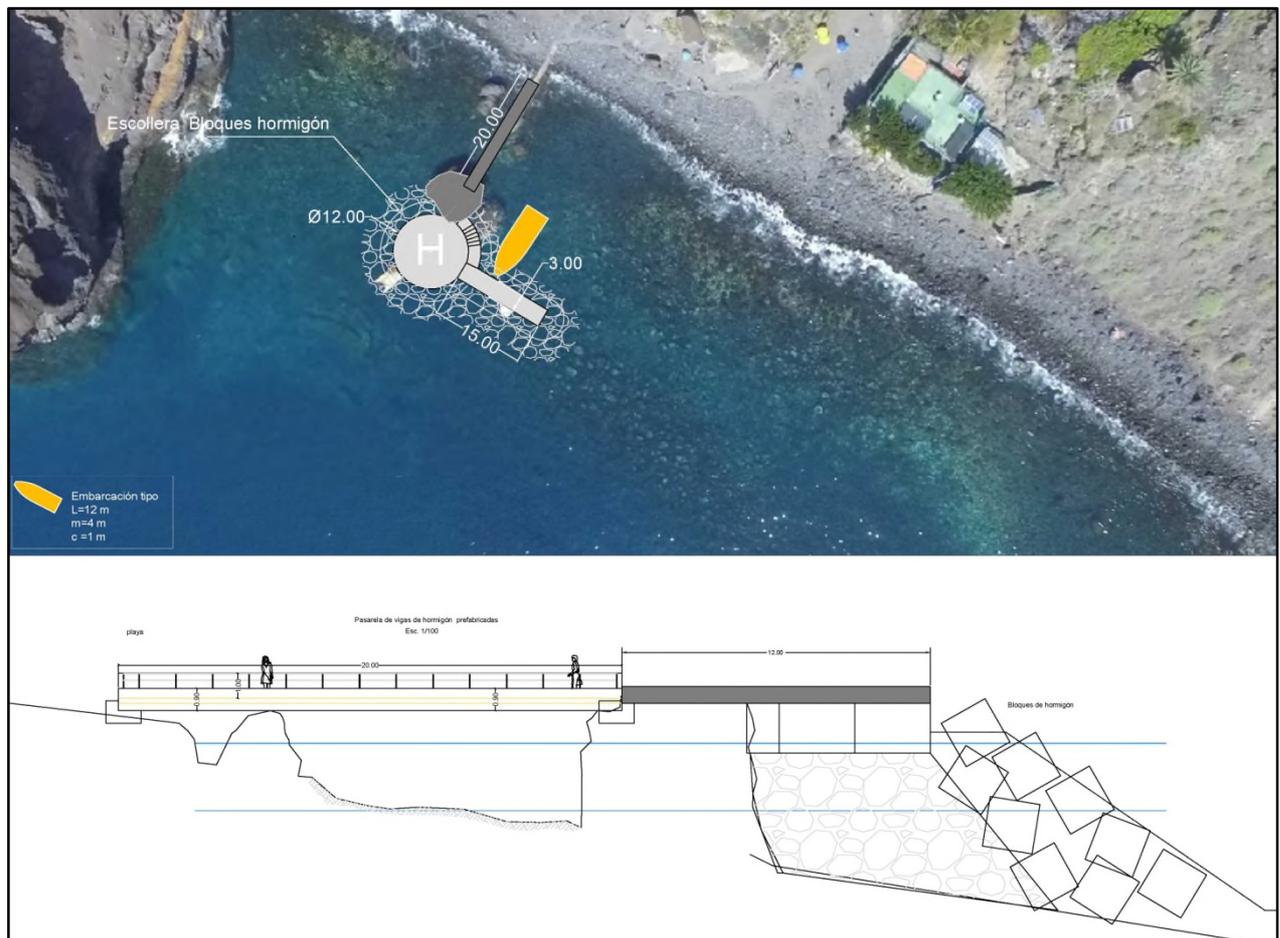
El islote es rodeado con un manto de escollera para que se encuentra protegido por el oleaje.

El nuevo islote es utilizado para el eventual aterrizaje de un helicóptero, mientras que el actual puede usarse como solarium y zona de espera para el embarque. Paralelo a la costa se dispone un dique que conforma un área abrigada para el atraque de las embarcaciones del lado tierra mejorando la operatividad de dichas embarcaciones respecto la situación actual.

La plataforma actual es demolida y sustituida por otra de nueva planta biapoyada, la cual puede ser construida de hormigón o metálica, siendo en este ultimo caso de aluminio anodizado.

Tiene la ventaja de disponer de mayor superficie que el islote actual.

Por su menor ocupación y menor volumen de obra previsto se considera la alternativa mas económica.



Alternativa 1. Islote

4.2 Alternativa 2. Dársena

Esta solución es la más extensiva, ya que supone la mayor ocupación de la superficie de agua. Consiste en la ejecución de una dársena con un dique paralelo a la costa de 82 m de longitud y un contradique perpendicular de 60 m. Quedando una bocana de 18 m

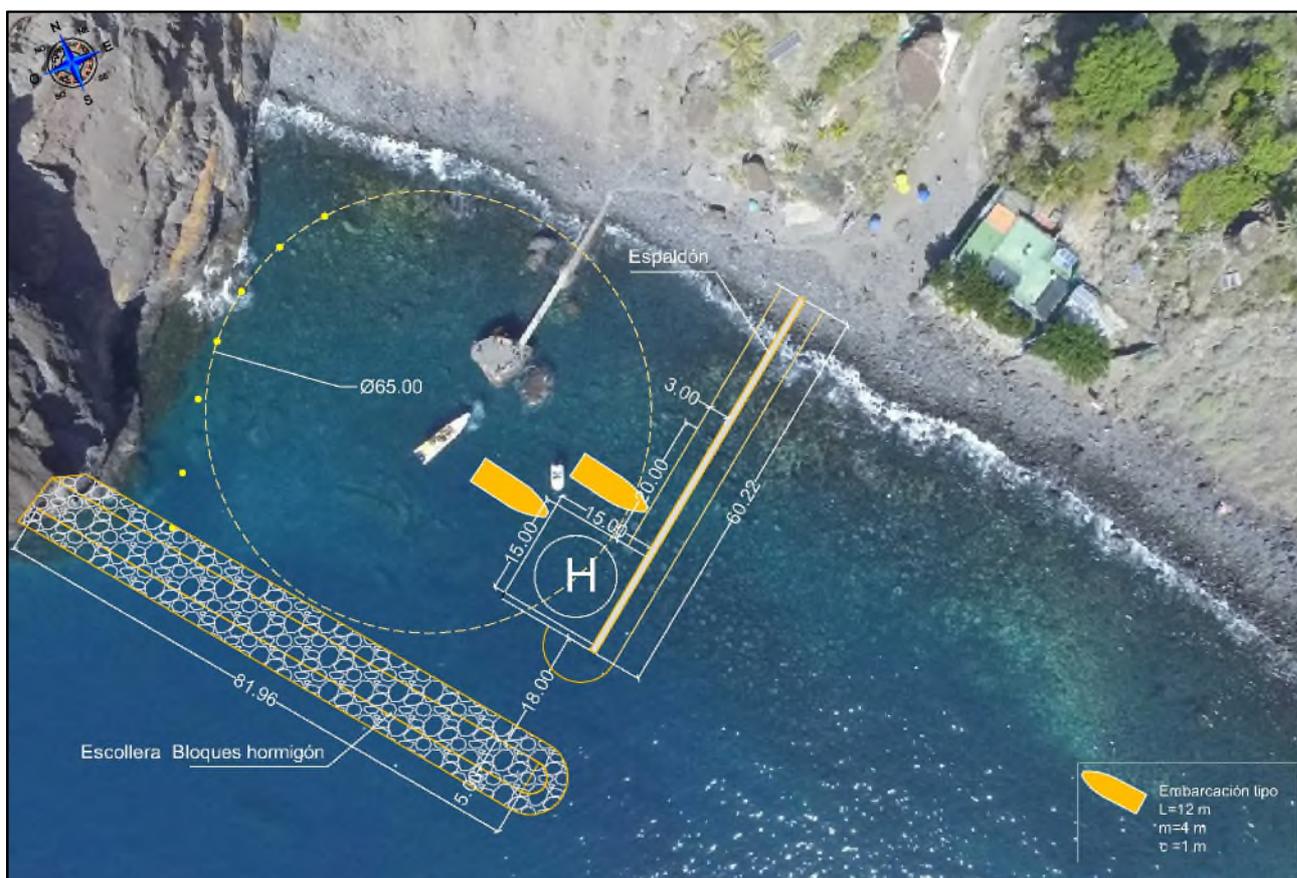
Las dimensiones de la dársena resultan de la aplicación del círculo de maniobra mínimo definido en la ROM para las embarcaciones tipo de proyecto. El dique principal solo tiene función de abrigo, por lo que puede ejecutarse totalmente mediante bloques de hormigón y sus correspondientes capas de filtro. En la parte

interior del contradique se diseña el muelle de 3 m de ancho y 20 m de atraque. Al estar éste conectado a tierra, se genera por la parte superior el itinerario peatonal y por lo tanto se puede demoler totalmente la pasarela actual, que queda inservible y pudiendo recuperar ese entorno y alejarse de la zona de peligro de desprendimientos. En el morro del contradique se sitúa el helipuerto de $\Phi 12$ m sobre una superficie de 15x15 m.

La ventaja principal de esta solución es que se consigue una superficie abrigada por lo que las operativas de embarque y desembarque se realizan con menor agitación, mayor seguridad y durante mayor cantidad de días al año, incluso en días de temporal. Asimismo, puede servir de refugio para ciertas embarcaciones, aunque a escasos 15 minutos se encuentra el Puerto de Los Gigantes.

Como inconvenientes más importantes destacan:

- Mayor ocupación del fondo marino
- Creación de una infraestructura marítima no contemplada en el planeamiento
- Oportunidad para el desarrollo de otros usos no compatible con la legislación de costas
- Infraestructura de mayor coste de ejecución.



Alternativa 2. Dársena

4.3 Alternativa 3. Dique en L

Esta solución surge como variante de la anterior con objeto de reducir la ocupación en planta de la infraestructura.

Consiste en la ejecución de un pequeño dique-muelle de 60 m de longitud que arranca perpendicular a la costa y en su extremo hace un giro de 90° para abrigar respecto los temporales del SW.

Se crea una zona de explanada en el extremo lado mar de 15x15, que permite configurar la plataforma de aterrizaje del helicóptero. A lo largo de todo el muelle se dispone un espaldón de pequeña altura.

El propio muelle sirve de itinerario para la conexión entre la embarcación y tierra por lo que puede ser demolida la pasarela actual y recuperar el espacio natural.

La obra queda integrada con el actual peñasco que se mantiene conectado al muelle una abertura en el espaldón.



Alternativa 3. Dique en L

4.4. Selección alternativa óptima para el diseño en planta

Según lo expuesto en los apartados anteriores se escoge como mejor alternativa para el diseño en planta la alternativa 1 consistente en la ejecución de un islote. No obstante se introducen una serie de modificaciones respecto a la solución planteada, consistentes en la eliminación del dique muelle paralelo a la costa y en la ejecución de la ampliación a partir del roque existente.



Anejo nº5

CLIMA MARÍTIMO

INDICE

1. Objeto
2. Direcciones de Oleaje
3. Periodo de retorno
 - 3.1 Vida útil
 - 3.2 Riesgo admisible
 - 3.3 Periodo de retorno
4. Clima Marítimo
 - 4.1 Régimen extremal según ROM 03-91
 - 4.2 Régimen extremal según Método máximos anuales. FDD Gumbel
 - 4.3 Altura de ola en aguas profundas
5. Resultados finales

Planos Anejo

- A4.1 Direcciones estudiadas y elección del punto Wana-Simar.

1. Objeto

Es objeto del presente anejo el estudio del clima marítimo, es decir, el análisis de la generación y la obtención de los parámetros característicos del oleaje que afecta a la zona concreta donde se ubica la obra, con la finalidad de predecir los oleajes y temporales en profundidades indefinidas frente a la obra marítima.

2. Direcciones de Oleaje

Para estudiar las direcciones de oleaje que afectan a la obra se divide la rosa de los vientos en sus 16 direcciones, cada una abarca un sector de 22.5°. Desde las coordenadas del punto de estudio se dibuja sectores de arco de 11.25° a los lados de cada dirección, de manera que si alguna proyección libra el obstáculo, se considera que esa dirección afecta al punto. El resultado de estas proyecciones se observa en el Plano A4.1

Debido a la situación del actual embarcadero y al alcance de las obras proyectadas y por la propia configuración de la costa en estudio, puede apreciarse en el plano adjunto que el embarcadero se encuentra abierto a los oleajes **SSW, SW** y **S** pertenecientes al 3º cuadrante, mientras que se encuentra abrigado por la propia isla de Tenerife frente a los oleajes provenientes del Norte. En cuanto a los oleajes del cuarto cuadrante (W a N), la obra se encuentra abrigada frente al oeste puro, por medio de la isla de la Gomera y localmente por la punta de los infiernillos.

3. Periodo de retorno

3.1 Vida útil

Se establece la vida útil de la obra de acuerdo con la **ROM 0.2-90, Acciones en el Proyecto de obras marítimas y portuarias**, a partir de la tabla 2.2.1.1, que establece la vida útil mínima en base al tipo de obra y el nivel de seguridad requerido:

Para la actuación prevista en el proyecto:

Tipo de obra: **Infraestructura de interés general**

Nivel de Seguridad requerido: **Nivel 1**

Vida útil L = 25 años

TABLA 2.2.1.1. VIDAS ÚTILES MÍNIMAS PARA OBRAS O INSTALACIONES DE CARÁCTER DEFINITIVO (en años)

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

LEYENDA:

INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL:

Obras de carácter general; no ligadas a la explotación de una instalación industrial o de un yacimiento concreto.

DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECIFICO:

Obras al servicio de una instalación industrial concreta o ligadas a la explotación de recursos o yacimientos de naturaleza transitoria (por ejemplo, puerto de servicio de una industria, cargadero de mineral afecto a un yacimiento concreto, plataforma de extracción de petróleo,...).

NIVEL 1:

Obras e instalaciones de interés local o auxiliares.

Pequeño riesgo de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.

(Obras de defensa y regeneración de costas, obras en puertos menores deportivos, emisarios locales, pavimentos, instalaciones para manejo y manipulación de mercancías, edificaciones,...).

NIVEL 2:

Obras e instalaciones de interés general.

Riesgo moderado de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.

(Obras en grandes puertos, emisarios de grandes ciudades, ...).

NIVEL 3:

Obras e instalaciones de protección contra inundaciones o de carácter supranacional. Riesgo elevado de pérdidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.

(Defensa de núcleos urbanos o bienes industriales, ...).

3.2 Riesgo admisible

El riesgo admisible se obtiene de la tabla 3.2.3.1.2 de la ROM 0.2-90 donde se establecen los riesgos máximos admisibles para la determinación a partir de los datos estadísticos de valores de cargas variables para las fases de servicio y condiciones extremas.

Por las características de la obra, se adoptará como riesgo admisible el de **inicio de averías**.

Se considera la posibilidad de pérdidas humanas como **reducida** (No es esperable que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daño de la obra), y teniendo en cuenta que la repercusión económica en caso de inutilización de la obra es baja, debido a que se considera un índice $r < 5$ a efectos de repercusión económica de los daños ocasionados por fallo y pérdidas indirectas en la estructura.

Por tanto, según la tabla 3.2.3.1.2, riesgo admisible $R = 0.50$

3.3 Periodo de retorno

Se determina de acuerdo con la ROM 0.2-90, apartado 3.2.3.1, donde para una vida superior a 10 años se obtiene:

$$R = 1 - (1 - (1/Tr))^L = 0.5$$

$$T = -L / \ln(1 - R) = -25 / \ln(1 - 0.5) = 36 \text{ años}$$

El cálculo para este periodo de retorno es compatible con la vida útil de la estructura, ya que ambos son del mismo orden de magnitud.

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

a) RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS

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

b) RIESGO DE DESTRUCCIÓN TOTAL

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

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

LEYENDA:

■ POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS

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

■ REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA

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

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

4. Clima Marítimo

Para la obtención del régimen extremal escalar que caracteriza el clima marítimo en profundidades indefinidas se han seguido dos métodos paralelos, que se explican en los apartados correspondientes:

- Método empleado en la ROM 03-91

- Obtención de la Función de distribución de oleaje a partir de bases de datos Wana-Simar de Puertos del Estado. Método de los máximos anuales.

4.1 Régimen extremal según ROM 03-91

El procedimiento de cálculo de la altura de ola en aguas profundas se basa en el **Clima Marítimo en el Litoral Español**, que se desarrolla en el **Anejo I** de la citada ROM. La zona correspondiente a las Islas Canarias, a efectos de la caracterización del Clima marítimo, es el **área X**, que posee cinco boyas, estando sus características representadas en la siguiente tabla.

| NOMBRE | CÓDIGO | LONGITUD | LATITUD | PROFUNDIDAD | RED | PERIODO |
|--------------------|--------|-----------|----------|-------------|-------|-----------|
| Boya Tenerife | 1418 | -16.248 E | 28.455 N | 52 m | REMRO | 1981-2004 |
| Boya Tenerife Sur | 2446 | -16.577 E | 27.991 N | 710 m | RAYO | 1998-2004 |
| Boya Gran Canaria | 2442 | -15.800 E | 28.200 N | 780 m | RAYO | 1997-2004 |
| Boya Las Palmas I | 1416 | -15.458 E | 28.142 N | 42 m | REMRO | 1982-2004 |
| Boya Las Palmas II | 1414 | -15.397 E | 28.067 N | 48 m | REMRO | 1992-2004 |

De todas estas boyas, las de Tenerife y Las Palmas I, al ser las mas antiguas y por ello poseer mayor tiempo de registro, han sido las empleadas en la elaboración del Atlas del Clima Marítimo.

La boya de Tenerife está situada al Noreste de la isla, por lo que registra los sectores desde el NE al SW.

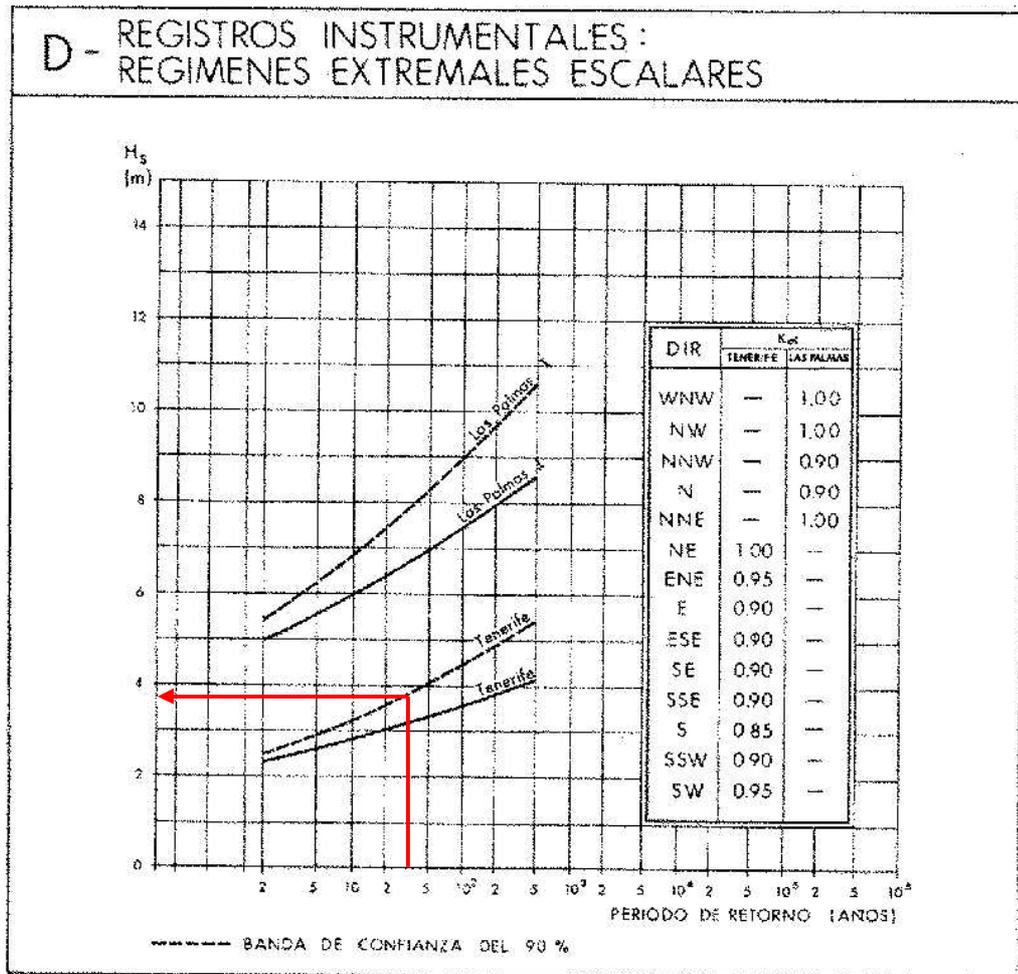
Como se puede apreciar en el plano A4.1, la obra se encuentra expuesta a los temporales SSW, SW y S, por lo tanto, en el presente estudio se utilizarán los datos de la boya de Tenerife.



4.1.2 Registro instrumental. Régimen escalar

La ROM 0.2-90 establece en su apartado 3.2.3 que, salvo justificación, no se admitirán valores característicos de la acción del oleaje, inferiores al límite superior de la estimación con un nivel de confianza del 90%.

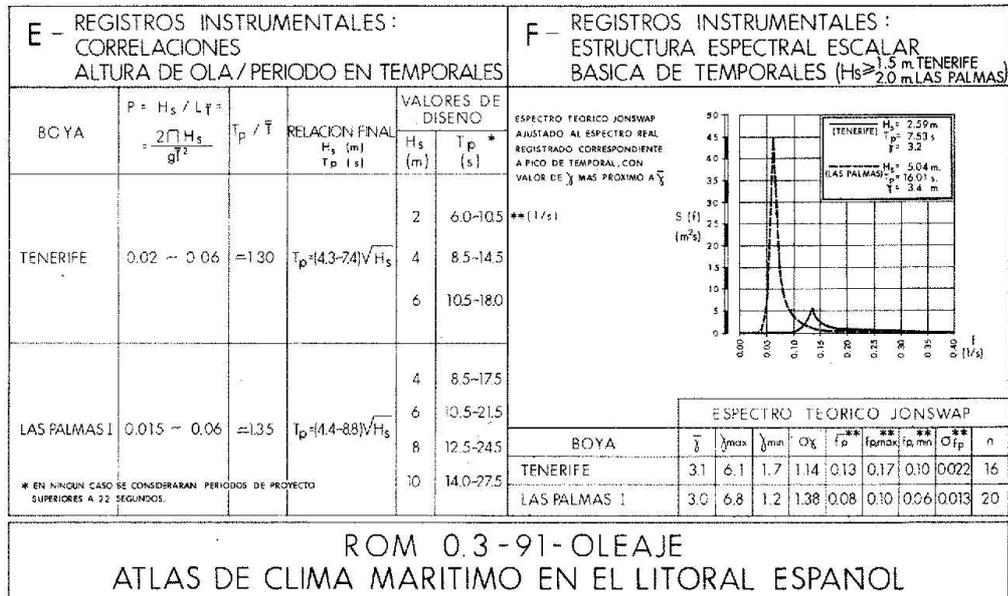
A la vista del periodo de registro, se empleará los valores de dicha banda de confianza en las curvas de regímenes extremales del **Cuadro D**, de la Hoja correspondiente al área X, del atlas de Clima Marítimo del Litoral español.



Para T = 36 años, Hsr = 3.8 m

4.1.3 Régistro instrumental. Correlación altura de ola - período

La correlación entre altura de ola y periodo espectral de pico viene dado en el **Cuadro E**, de la hoja área X del Atlas de Clima Marítimo del Litoral Español.



La correlación para la obtención de los periodos de pico (Tp) y significante son:

$$T_p = (4.3 - 7.4) \times \sqrt{H_s}$$

$$T_s = 0.95 \times T_p$$

Operando se obtiene:

| Tenerife | T(años) | Hs (m) | Tp min (s) | Tp max (s) | Ts min (s) | Ts max (s) |
|----------|---------|--------|------------|------------|------------|------------|
| | 36 | 3.8 | 8.38 | 14.42 | 7.96 | 13.70 |

El Anejo I de la ROM 0.3-91 establece que debido al proceso seguido en la estimación de los periodos espectrales de pico, los más altos pueden haber sido sobreestimados, por lo que se establece que en ningún caso se considerarán periodos de retorno superiores a 22 segundos.

4.1.4 Altura de ola en aguas profundas

De acuerdo con la ROM 0.3-91:

$$H_{S0} = H_{SR} \times \frac{K_{\alpha}}{K_R}$$

Donde:

H_{S0} = Altura de ola significativa en aguas profundas

H_{SR} = Altra de ola significativa registrada en la boya

K_{α} = Coeficiente de reparto direccional (Cuadro D del Atlas de Clima Marítimo)

K_R = coeficiente de refracción-shoaling (Tabla 2.7.1 del Atlas de Clima Marítimo)

Los valores de K_{α} dependen de la dirección de incidencia del oleaje.

Los valores de K_R dependen del la dirección y del periodo.

En la tabla adjunta se presenta el valor de dichos coeficientes en las direcciones consideradas en la obra y con así como las alturas de ola significativa en aguas profundas obtenida a partir de los valores medios de los coeficientes K_R .

| T = 36 años | | | | | | | | |
|-------------|-----|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|------|
| DIR | Hsr | Ts min | Ts max | K_{α} | Kr min | Kr max | Kr med | Hso |
| S | 3,8 | 7,96 | 13,70 | 0,850 | 0,995 | 0,866 | 0,931 | 3,47 |
| SSW | 3,8 | 7,96 | 13,70 | 0,900 | 0,986 | 0,836 | 0,911 | 3,75 |
| SW | 3,8 | 7,96 | 13,70 | 0,950 | 0,990 | 0,853 | 0,922 | 3,92 |

4.2 Régimen extremal según Método máximos anuales. FDD Gumbel

4.2.1 Elección de la base de datos. Punto Wana-Simar

Se ha escogido la base de datos WANA-SIMAR de la web de Puertos del Estado. Este conjunto de datos está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de un modelado numérico. Son por tanto datos sintéticos y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

Como criterio general para la elección del WANA, el punto de la costa en estudio no debe quedar más expuesto que el WANA-SIMAR elegido a ninguna dirección del oleaje, procurando que ambos estén afectados por las mismas direcciones del oleaje, ya que si el WANA-SIMAR está sometido a una o más direcciones que no afectan al punto, la Hs extremal escalar puede quedar distorsionada, generalmente al alza, y puede que los coeficientes de direccionalidad que se aplican posteriormente no lo corrijan adecuadamente.

Se ha elegido como más adecuado el punto WANA SIMAR **1012011**, por ser el que se encuentra expuesto a los mismos temporales que la obra.

La web de Puertos del Estado contiene para este punto las características del régimen medio, que está directamente relacionado con las condiciones medias de operatividad, es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

Como se observa en el plano A4.1, todas las direcciones incluidas en el WANA afectan al punto, cumpliendo los criterios de selección citados.

4.2.2 Obtención de los regímenes de oleajes ordinarios

La web de Puertos del Estado muestra para el punto elegido, las tablas de los temporales máximos anuales entre 1958 y 2017 (60 datos) medidos en el punto WANA SIMAR **1012011**. Los datos disponibles se tabulan en una tabla anual en la que se muestra: AÑO/FECHA / Hs (m) / Tp (seg) / Dirección (°).

4.2.3 Régimen extremal escalar de temporales (REET)

Para calcular el REET se emplea el método de los máximos anuales. Se parte de la muestra de 60 temporales máximos desde 1958 hasta 2017. Una vez ordenados de mayor a menor altura de ola, se estudia que función de distribución se ajusta mejor a la muestra, Gumbel o Weibull, tomando como criterio que la que presenta mejor ajuste será la de mayor coeficiente de correlación R^2 .

Se ha programado una la hoja de cálculo. Los resultados se resumen a continuación:

| AÑO | Fecha (mm/dd) | Hs (m) | Tp (sg) | Dirección (°) |
|------|---------------|--------|---------|---------------|
| 2014 | 29-11 | 5,3 | 14,6 | 328 |
| 2004 | 20-2 | 5,2 | 10,2 | 253 |
| 1972 | 23-2 | 5,0 | 12,5 | 329 |
| 1989 | 29-12 | 4,9 | 14,3 | 326 |
| 2013 | 4-3 | 4,8 | 11,5 | 264 |
| 1970 | 28-12 | 4,8 | 9,7 | 283 |
| 1999 | 12-1 | 4,7 | 13,3 | 348 |
| 1983 | 25-12 | 4,6 | 16,1 | 297 |
| 1985 | 7-2 | 4,5 | 16,4 | 299 |
| 1996 | 9-1 | 4,5 | 15,2 | 303 |
| 1963 | 23-1 | 4,5 | 13,9 | 285 |
| 2006 | 28-2 | 4,5 | 13,9 | 299 |
| 1976 | 5-2 | 4,5 | 13,5 | 309 |
| 2010 | 18-2 | 4,5 | 9,7 | 272 |
| 1966 | 21-2 | 4,4 | 16,4 | 313 |
| 2005 | 29-11 | 4,4 | 9,6 | 288 |
| 2017 | 12-2 | 4,4 | 8,0 | 269 |
| 1973 | 21-12 | 4,3 | 16,7 | 350 |
| 1969 | 25-3 | 4,2 | 13,9 | 293 |
| 1991 | 6-12 | 4,2 | 12,2 | 260 |
| 1960 | 17-2 | 4,1 | 12,7 | 272 |
| 2016 | 18-2 | 4,1 | 8,9 | 355 |
| 1962 | 29-12 | 4,0 | 8,5 | 238 |
| 2003 | 1-11 | 3,9 | 16,4 | 354 |
| 1978 | 23-2 | 3,9 | 15,4 | 305 |
| 1964 | 15-1 | 3,9 | 14,9 | 301 |
| 1965 | 1-2 | 3,9 | 8,6 | 252 |
| 2012 | 24-12 | 3,9 | 7,2 | 352 |
| 1982 | 8-11 | 3,8 | 15,4 | 341 |
| 1979 | 10-2 | 3,8 | 14,9 | 294 |
| 2015 | 25-2 | 3,8 | 9,0 | 37 |
| 1997 | 19-12 | 3,7 | 15,4 | 314 |
| 1998 | 30-12 | 3,7 | 15,4 | 340 |
| 2009 | 6-2 | 3,7 | 15,1 | 320 |
| 1993 | 23-11 | 3,6 | 12,1 | 335 |
| 1995 | 13-12 | 3,6 | 8,9 | 261 |
| 2008 | 4-1 | 3,4 | 17,6 | 336 |
| 1987 | 27-2 | 3,4 | 15,9 | 297 |
| 1968 | 15-11 | 3,4 | 12,5 | 307 |
| 2002 | 12-12 | 3,4 | 7,7 | 215 |
| 1986 | 28-2 | 3,3 | 17,0 | 14 |
| 1971 | 12-1 | 3,3 | 13,5 | 297 |
| 1981 | 15-2 | 3,3 | 12,7 | 306 |
| 1974 | 24-3 | 3,3 | 12,2 | 333 |
| 1990 | 30-3 | 3,3 | 7,6 | 217 |
| 2007 | 23-2 | 3,2 | 17,2 | 304 |
| 1994 | 5-2 | 3,2 | 15,9 | 348 |
| 1977 | 23-2 | 3,2 | 14,5 | 335 |
| 1988 | 26-11 | 3,2 | 14,5 | 300 |
| 1975 | 8-2 | 3,2 | 13,7 | 301 |
| 1984 | 22-3 | 3,2 | 11,6 | 347 |
| 2000 | 22-12 | 3,1 | 12,4 | 304 |
| 2001 | 7-3 | 3,1 | 12,1 | 288 |
| 1980 | 17-12 | 3,1 | 9,6 | 36 |
| 2011 | 16-12 | 3,0 | 16,1 | 34 |
| 1992 | 1-4 | 3,0 | 14,5 | 350 |
| 1961 | 31-12 | 3,0 | 13,9 | 297 |
| 1958 | 3-12 | 2,9 | 12,2 | 314 |
| 1959 | 9-3 | 2,8 | 12,4 | 325 |
| 1967 | 22-12 | 2,6 | 12,8 | 301 |

Muestra de temporales
máximos periodo
1958-2017

4.2.4 Ajuste de la Función de Distribución

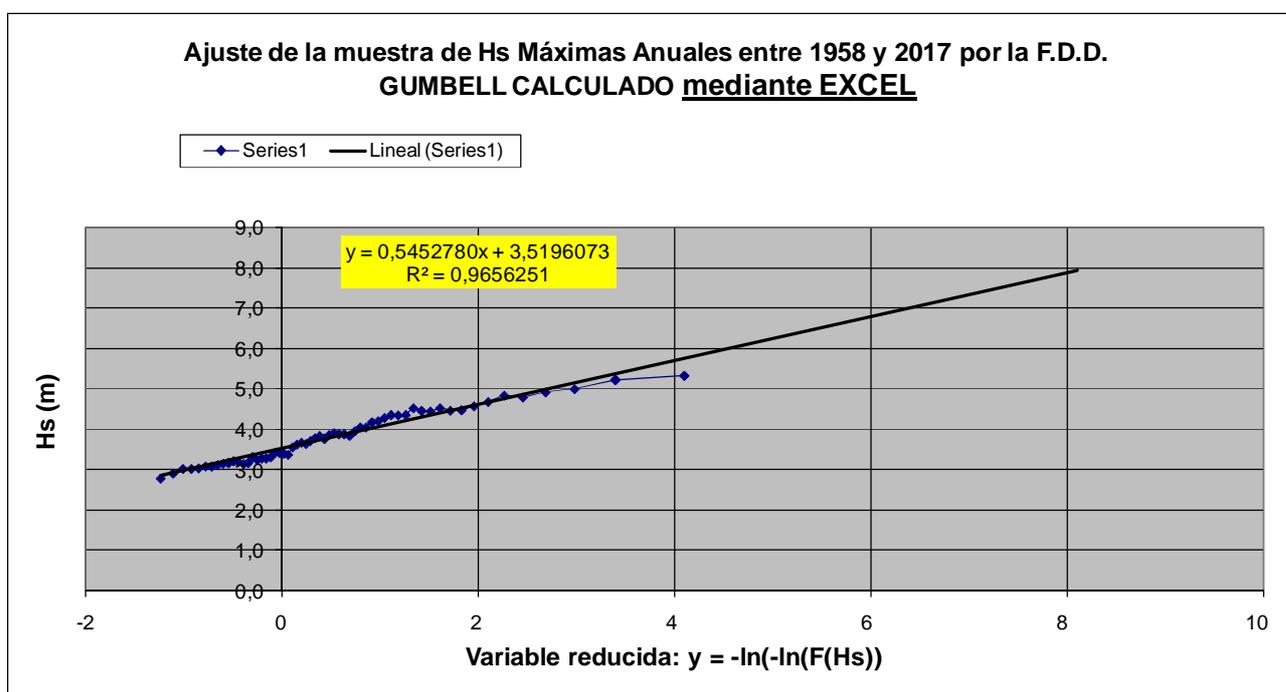
4.2.4.1 Ajuste FDD Gumbel

Con los datos de la muestra de temporales se calculan los parámetros de la distribución de Gumbel y se ajusta ésta por mínimos cuadrados:

$$\text{Gumbel } F(x) = e^{-e^{-\frac{x-y}{B}}} \quad x = a + b \cdot (-\ln(-F(x)))$$

La recta de regresión resulta $H_s = 0.54 y + 3.52$

Coefficiente de correlación $R^2 = 0.9656$



4.2.4.2 Ajuste FDD Weibull

Analogamente, con los datos de la muestra de temporales se calculan los parámetros de la distribución de Weibull y se ajusta ésta por mínimos cuadrados:

$$\text{Weibull } F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x-\alpha}{\beta}\right)^{\gamma}} \quad x = a + b \cdot (-\ln(1-F(x)))^{1/C}$$

Para la Distribución de Weibull se han realizado tanteos con los coeficientes $C = 0.75, 1, 1.4, 2$ y 2.5 . Los valores de correlación obtenidos en cada la regresión lineal fueron los siguientes, obteniendo la mejor correlación para $C = 1.4$ con $R^2 = 0.893$, menor que con el ajuste de Gumbel.

4.2.4.3 Comparación de FDD para caracterización del clima marítimo

| Función de ajuste FDD | Correlación R ² | Error estándar de la estimación S(Hs) (m) |
|-----------------------|----------------------------|---|
| Gumbel | 0.966 | 0.12 |
| Weibull C=1.4 | 0.893 | 0.15 |

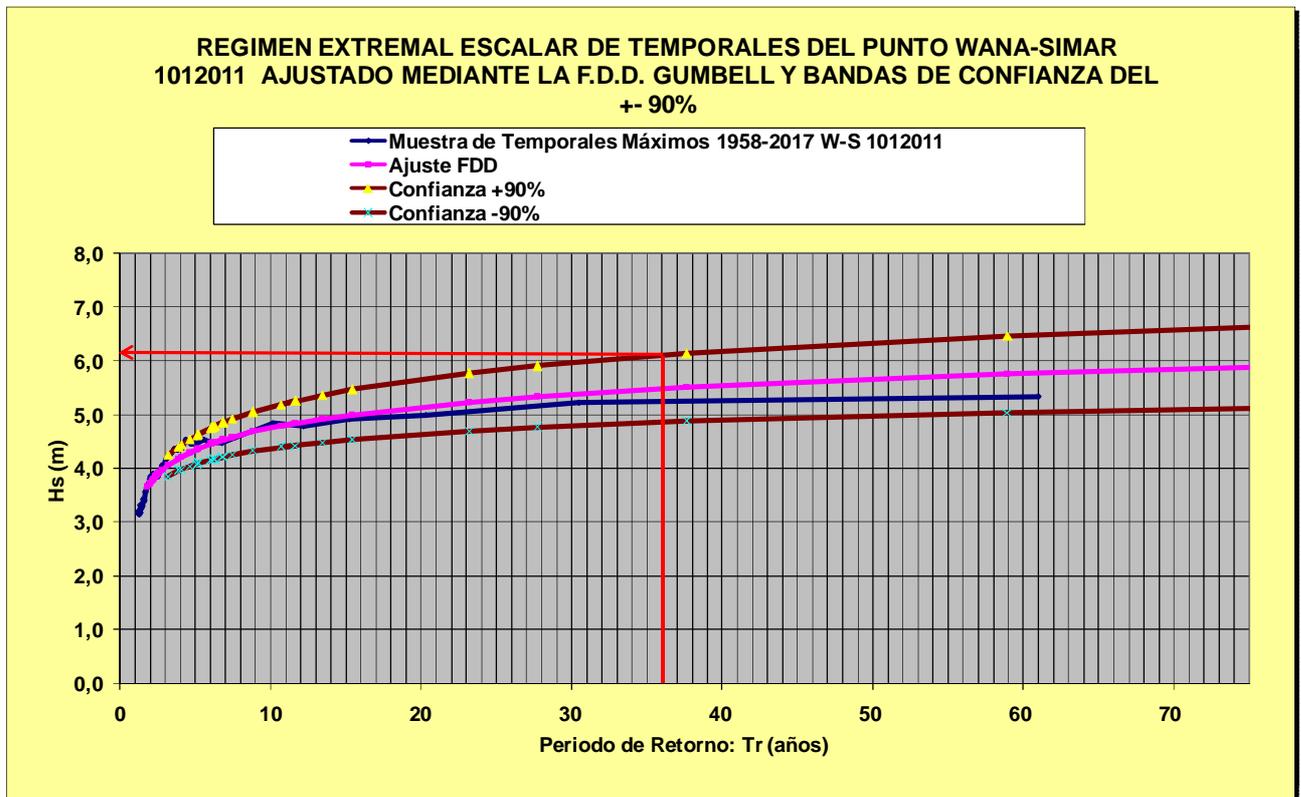
Como se observa, la función de distribución que presenta un mejor ajuste a los datos es la Función de Gumbel, por lo que escogemos ésta para simular el régimen escalar de temporales.

4.2.5 Intervalos de confianza

Los intervalos de confianza de las Hs de una F.D.D del Régimen extremal de temporales se calculan asumiendo la hipótesis de Goda, según la cual cada Hs correspondiente al periodo de retorno Tr puede considerarse en si misma una variable aleatoria de distribución normal.

El cálculo se desarrolla en la hoja de cálculo. Se ha estimado que el número medio de temporales mayores al menor de los valores de la muestra es de cuatro al año, por lo que el número de eventos (años de la población) es de $4 \times 60 = 240$

Según lo expuesto anteriormente, entrando en la gráfica sombreada en amarillo con un Tr =36, corta a la curva de ajuste mediante FDD Gumbel (color magenta) en Hs = 5.3 m, obteniendo una banda de confianza del 90% de Hs = 5.3 + 0.80 = 6.10 m



4.2.6 Obtención de las Hs extremas direccionales (Hsdir)

La obtención de las Hs extremas se realiza a partir de los Coeficientes de Direccionalidad (Cd) del Método relativo 2 de J.A Afonso (2010), dando valor unitario a la dirección de mayor altura de ola y repartiendo proporcionalmente a las demás direcciones en función de los coeficientes del método. Con ello resulta la siguientes Hs extremas direccionales:

| DIR | Cd | Direcciones Punto | | Observaciones |
|-----|-----------------|-------------------|-----------------------|--|
| | Met. Relativo 2 | Cd rel | Hsdir = CdrelxHsee | |
| N | 0,802 | | | Direcciones abrigadas por Tenerife que no afectan al punto de estudio |
| NNE | 0,758 | | | |
| NE | 0,640 | | | |
| ENE | 0,527 | | | |
| E | 0,417 | | | |
| ESE | 0,401 | | | |
| SE | 0,417 | | | |
| SSE | 0,343 | | | |
| S | 0,345 | 0,37 | 2,23 | |
| SSW | 0,538 | 0,57 | 3,47 | No presenta Hs máximas en el Wana |
| SW | 0,690 | 0,73 | 4,45 | Presenta temporales maximos en el Wana |
| WSW | 0,739 | - | - | Abrigado por la Gomera. No llegan al punto de estudio |
| W | 0,736 | - | - | Abrigado por La Gomera y Punta Los Infiernillos |
| WNW | 0,823 | - | - | No afecta al punto de estudio porque está abrigado por Tenerife |
| NW | 1,000 | - | - | No afecta al punto de estudio porque está abrigado por Tenerife |
| NNW | 0,945 | 1,00 | 6,10 | Dirección que presenta Hs máxima en el WANA-SIMAR. No afecta al punto de estudio porque está abrigado por Tenerife |

La máxima altura de ola del Wana-Simar se ha registrado en la dirección NNW. Según el método relativo 2, a esta dirección se le asigna el valor del coeficiente Cd relativo igual a 1, y para el resto de direcciones se reparte proporcionalmente a sus respectivos coeficientes direccionales, dando como resultado la altura de ola en aquellas direcciones que efectivamente afectan a la obra.

4.2.7 Análisis y determinación de la relación Hs/Ts en aguas profundas

El método utilizado para determinar la relación Hs/Tp es el análisis de los periodos asociados a los temporales de la muestra de 60 años utilizados para determinar el REET, particularizados para cada una de las direcciones de estudio y en el rango de las alturas de ola correspondientes.

Para el estudio de los periodos asociados a cada Hs, para cada dirección se han ordenado de mayor a menor las alturas de ola, comparando los periodos que se observan para las Hs de la muestra que se encuentren en el mismo rango de altura que la Hsdir.

Según esto, el periodo asociado a la Hs direccional es de $T_p=11$ s

4.3 Altura de ola en aguas profundas

Según los dos métodos de cálculo desarrollados en los apartados 4.1 y 4.2 anteriores, las altura de ola en profundidades indefinidas son las siguientes:

| Atlas Clima Marítimo ROM 0.3-91 | | |
|---------------------------------|--------|------|
| DIR | Ts med | Hso |
| S | 10,83 | 3,47 |
| SSW | 10,83 | 3,75 |
| SW | 10,83 | 3,92 |

| Máximos anuales WANA-SIMAR | | |
|----------------------------|--------|------|
| DIR | Ts med | Hso |
| S | 11 | 2,23 |
| SSW | 11 | 3,47 |
| SW | 11 | 4,45 |

Aunque los periodos de pico coinciden, las alturas de ola si bien no coinciden, resultan algo próximas.

El método de los máximos anuales parte de una base de datos de 60 años (1958-2017) mientras que el método de la ROM 0.3-91 solo incluye datos de 24 años (1981-2004), además la boya de Tenerife se encuentra abrigada a ciertas direcciones que si se tienen en cuenta en el WANA SIMAR 1012011, por lo que se considera que éste puede representar con mayor fiabilidad el régimen de temporales que afectan al punto de costa en estudio. Por este motivo y dado que además quedamos del lado de la seguridad, se toma como resultados de altura de ola en profundidades indefinidas, la obtenida por el método de los máximos anuales.

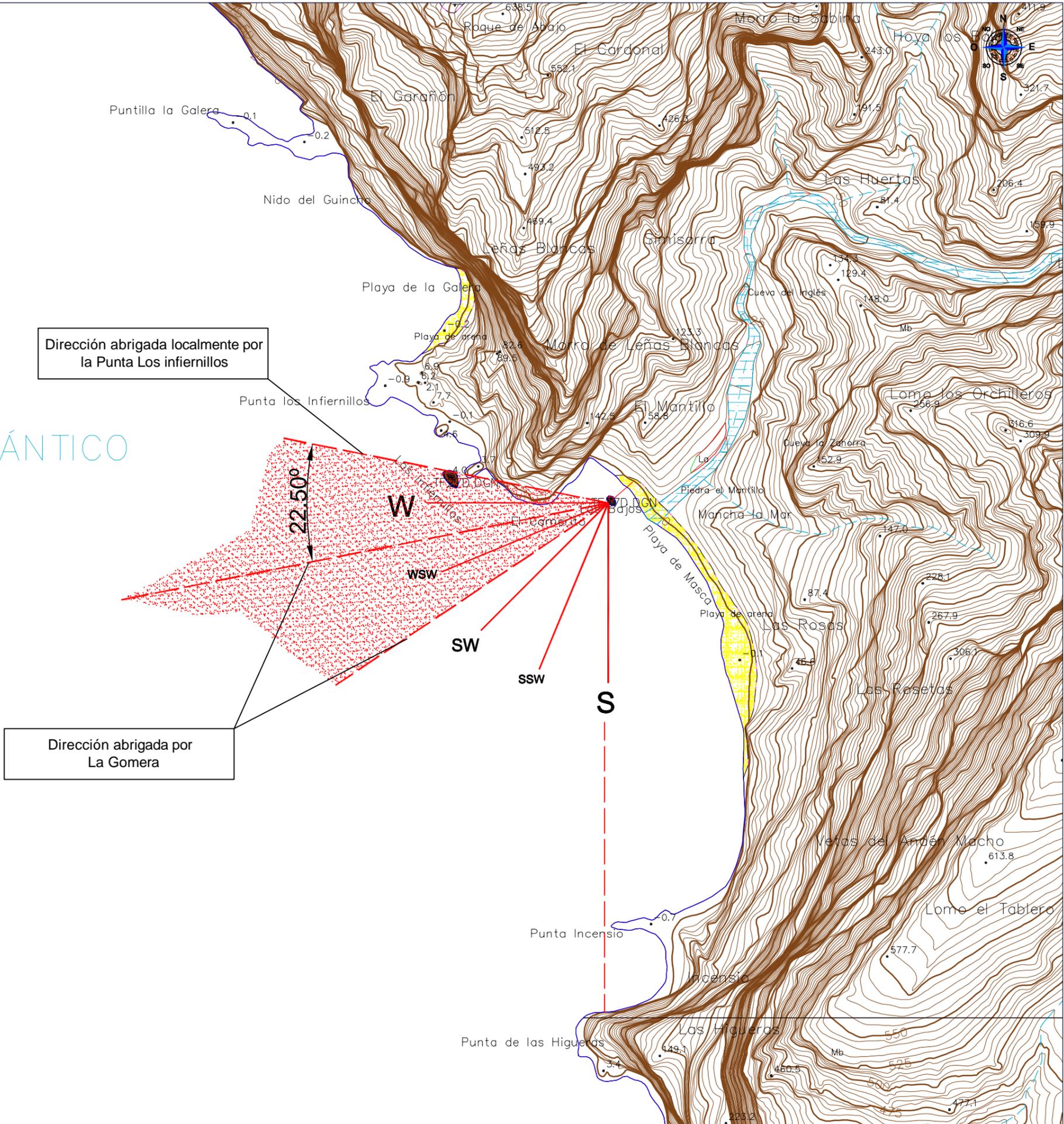
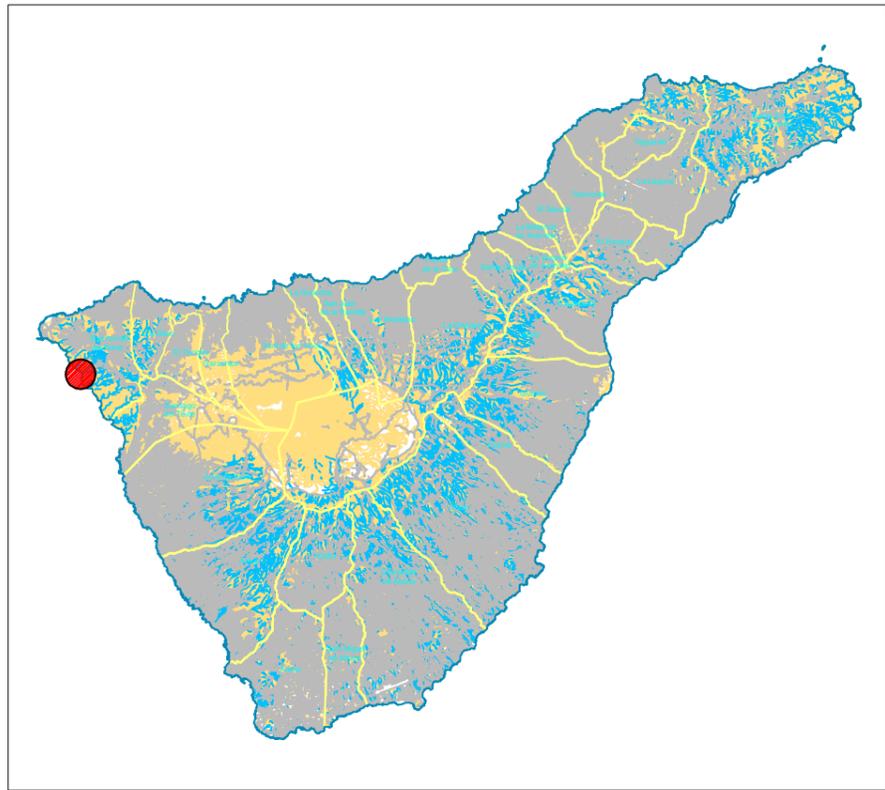
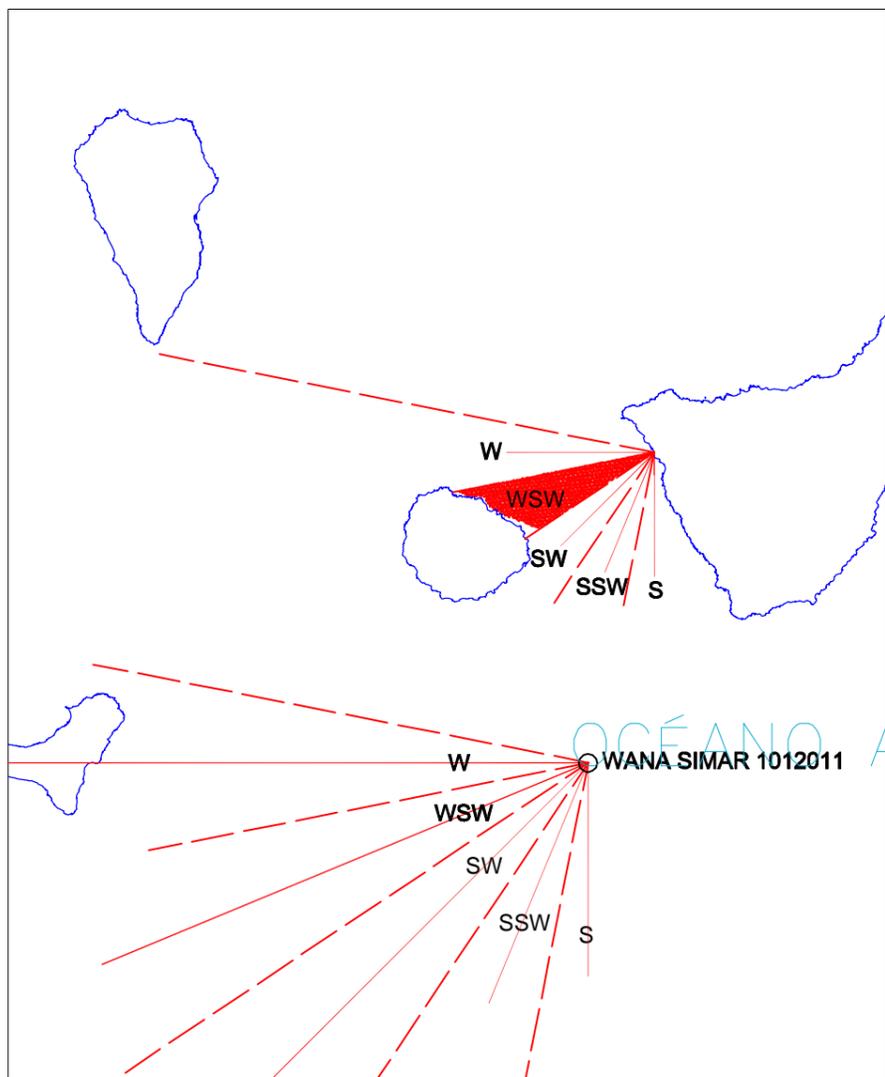
5. Resultados finales

La obra marítima analizada está sometida a las direcciones indicadas en las tablas y planos indicados en este anejo.

Se ha elegido para ella una vida útil $L=25$ años y un periodo de retorno $Tr = 36$ años.

Se han escogido como Hs direccional en aguas profundas (Hso) la correspondiente a la dirección con el oleaje más energético, correspondiente a la dirección **SW**, con altura de ola en profundidades indefinidas **$Hs= 4.45$ m** y periodo de pico **$Tp = 11$ s**.

A partir de estos datos se realizará la propagación del oleaje hasta la obra.



Dirección abrigada localmente por la Punta Los infiernos

Dirección abrigada por La Gomera



Anejo nº6

PROPAGACION DEL OLEAJE

INDICE

1. Objeto
2. Datos de partida
 - 2.1 Batimetría
 - 2.2 Oleaje
3. Mallas de propagación
4. Resultados obtenidos
5. Altura de ola significativa Hs a pie de obra
6. Análisis de la rotura de la ola
7. Conclusiones. Nivel de marea y altura de ola de cálculo

1. Objeto

Es objeto del presente anejo el estudio de propagación del oleaje a partir de profundidades indefinidas, hasta pie de obra, así como el estudio de la rotura, lo que nos permitirá determinar la altura de ola de cálculo.

La propagación se modeliza mediante el programa informático SMC (Sistema de Modelado Costero), software específico desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas G.I.O.C. de la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

Se utiliza el modelo integral de "Morfodinámica de playas" (Mopla) es un programa que permite simular en una zona litoral, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta la línea de costa, incluyendo deformaciones debido a la refracción, asomeramiento, difracción, disipación por rotura y pos-rotura.

Se ha utilizado el Modelo de "Propagación de oleaje espectral" (Oluca-SP) con el cual se modela la propagación de un estado de mar, representado mediante un espectro de energía del oleaje. La resolución numérica de las ecuaciones requiere transformar el dominio continuo en un dominio discreto, formado por una red más o menos densa de puntos o nodos en los que se definen cada una de las variables que intervienen en el problema.

El modelado fue realizado por la empresa Raley Estudios Costeros SL

2. Datos de entrada

2.1 Batimetría

Se ha discretizado la zona de estudio a partir de la batimetría de detalle suministrada por el Estudio Bionómico realizado por el Cabildo de Tenerife. La batimetría resultante, utilizada en el SMC se recoge en la imagen 1.

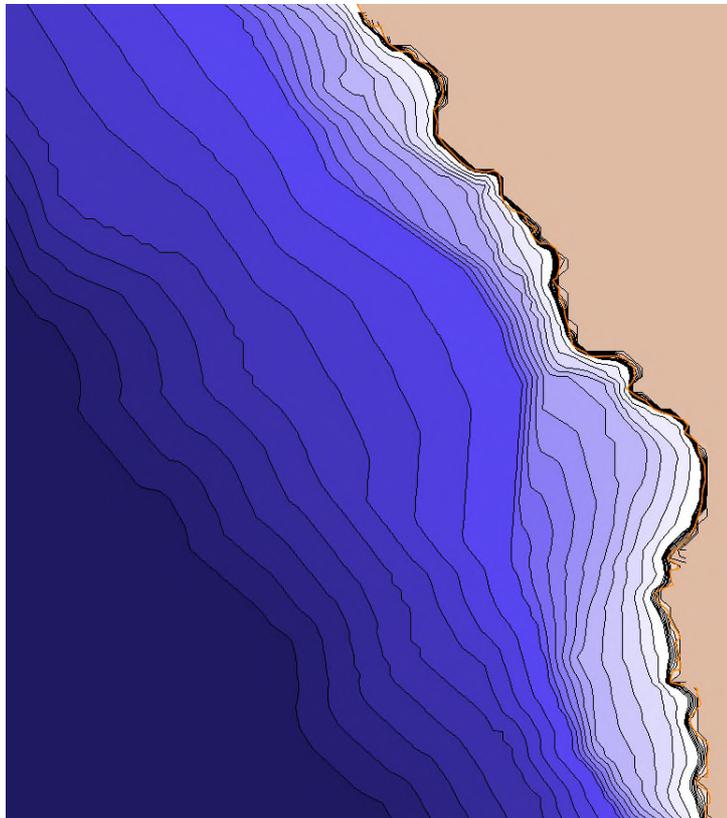


Imagen 1: Imagen de la batimetría utilizada en SMC

2.2 Oleaje

Del análisis del clima marítimo realizado en el Anejo nº5, se obtienen la siguiente dirección, altura y período mas desfavorables en profundidades indefinidas, para una vida útil de la obra de $L=25$ años y un período de retorno $Tr = 36$ años:

| Propagación de Oleaje | |
|-----------------------|---------------|
| Parámetros | Reg. Extremal |
| Θ | SW |
| Hs(m) | 4.45 |
| Tp(s) | 11 |
| Nivel de marea | B - P |

- θ : Dirección del oleaje
- Hs (m): Altura significativa en aguas profundas
- Tp (s): Periodo de pico
- B: Bajamar - P: Pleamar

3. Mallas de Propagación

Se ha utilizado una malla de propagación que abarca la dirección de propagación del oleaje de entrada. Las dimensiones abarcan desde aguas profundas hasta la línea de costa, introduciendo la zona de estudio.

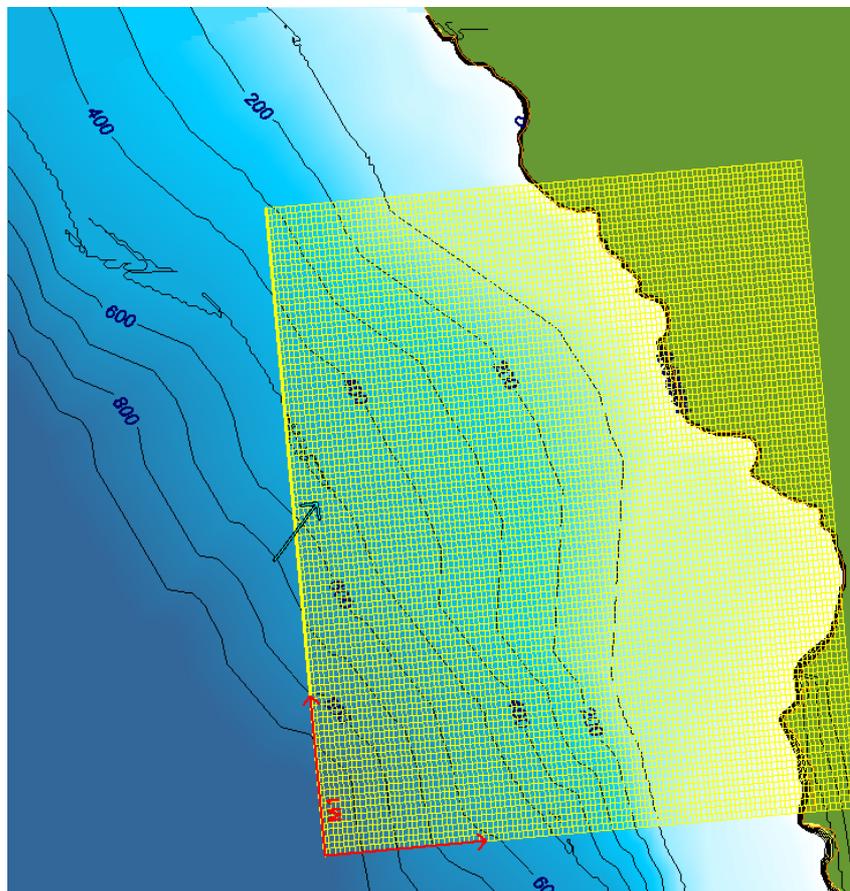


Imagen 2: Imagen de la malla utilizada para los oleajes procedentes del SW

4. Resultados obtenidos

A continuación se muestran de forma gráfica las distintas alturas de ola resultado de la propagación.

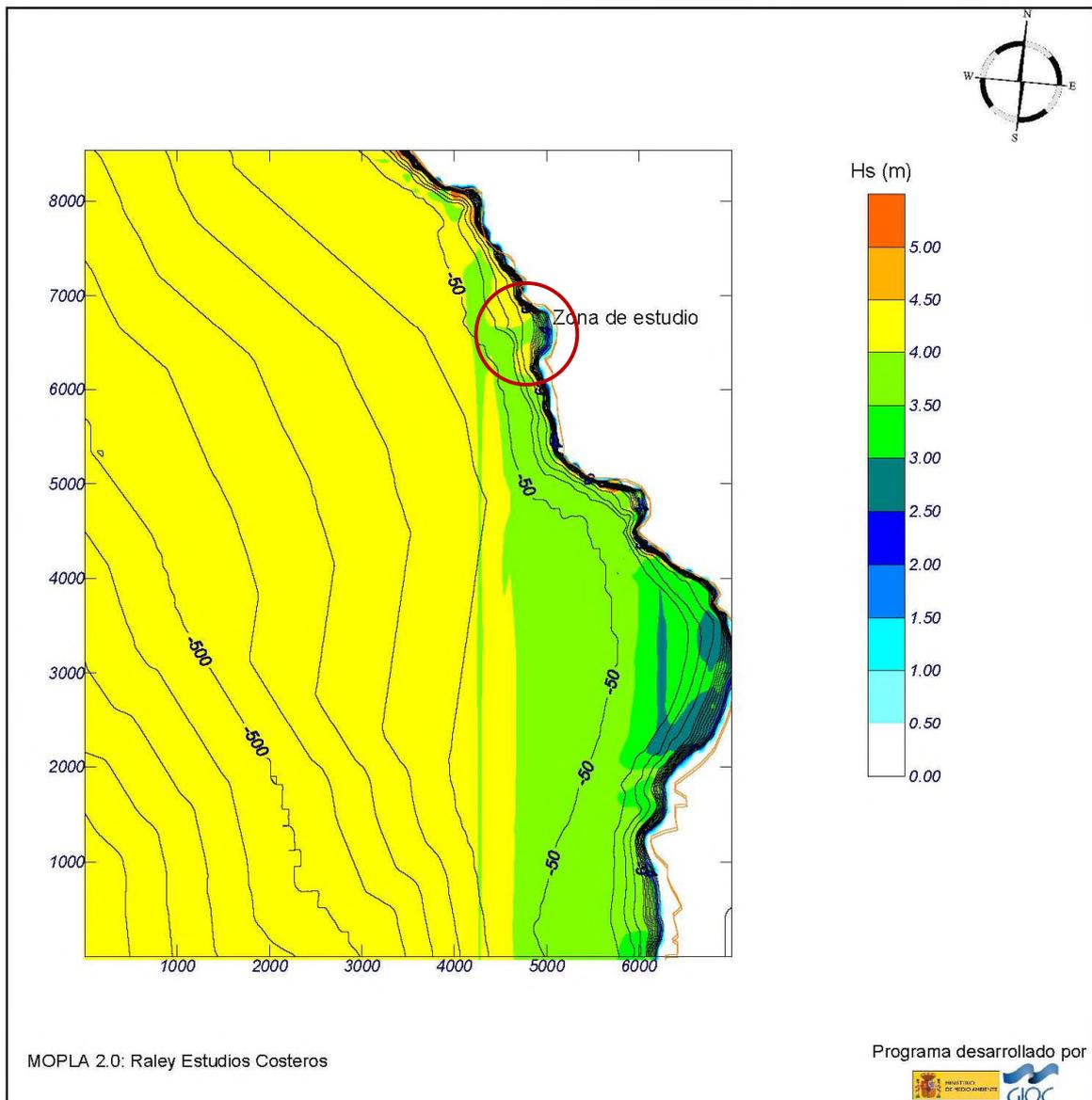
Proyecto: Propagación de Oleaje en la Costa de Masca (Tenerife)

Gráfico: *Altura de ola significativa*

Caso espectral: M101
M1: Oleaje del SW
01: SW, Hs= 4.45m, Tp=11s BM

Características de la simulación

| OLUCA-SP | COPLA-SP | MOPLA-SP |
|--|----------|----------|
| Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4.45 m h: 800 m fp: 0.090909 Hz (Tp: 11 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 48.89° (S35.9W) σ: 20° - Nº Comp.: 15 | | |



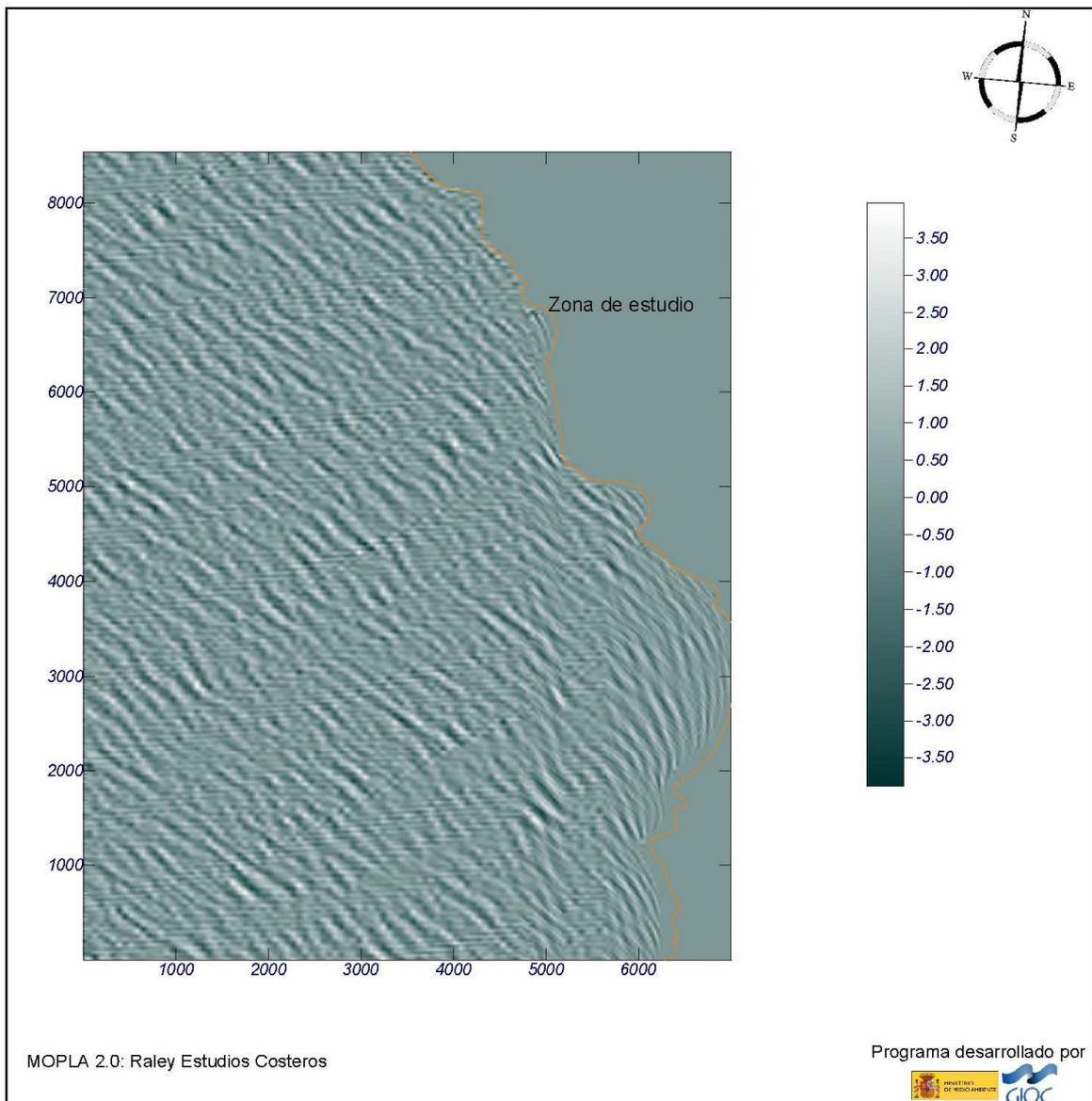
Proyecto: Propagación de Oleaje en la Costa de Masca (Tenerife)

Gráfico: Superficie libre 2D (zoom)

Caso espectral: M101
M1: Oleaje del SW
01: SW, Hs= 4.45m, Tp=11s BM

Características de la simulación

| OLUCA-SP | COPLA-SP | MOPLA-SP |
|--|----------|----------|
| Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4.45 m h: 800 m fp: 0.090909 Hz (Tp: 11 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 48.89° (S35.9W) σ: 20° - Nº Comp.: 15 | | |



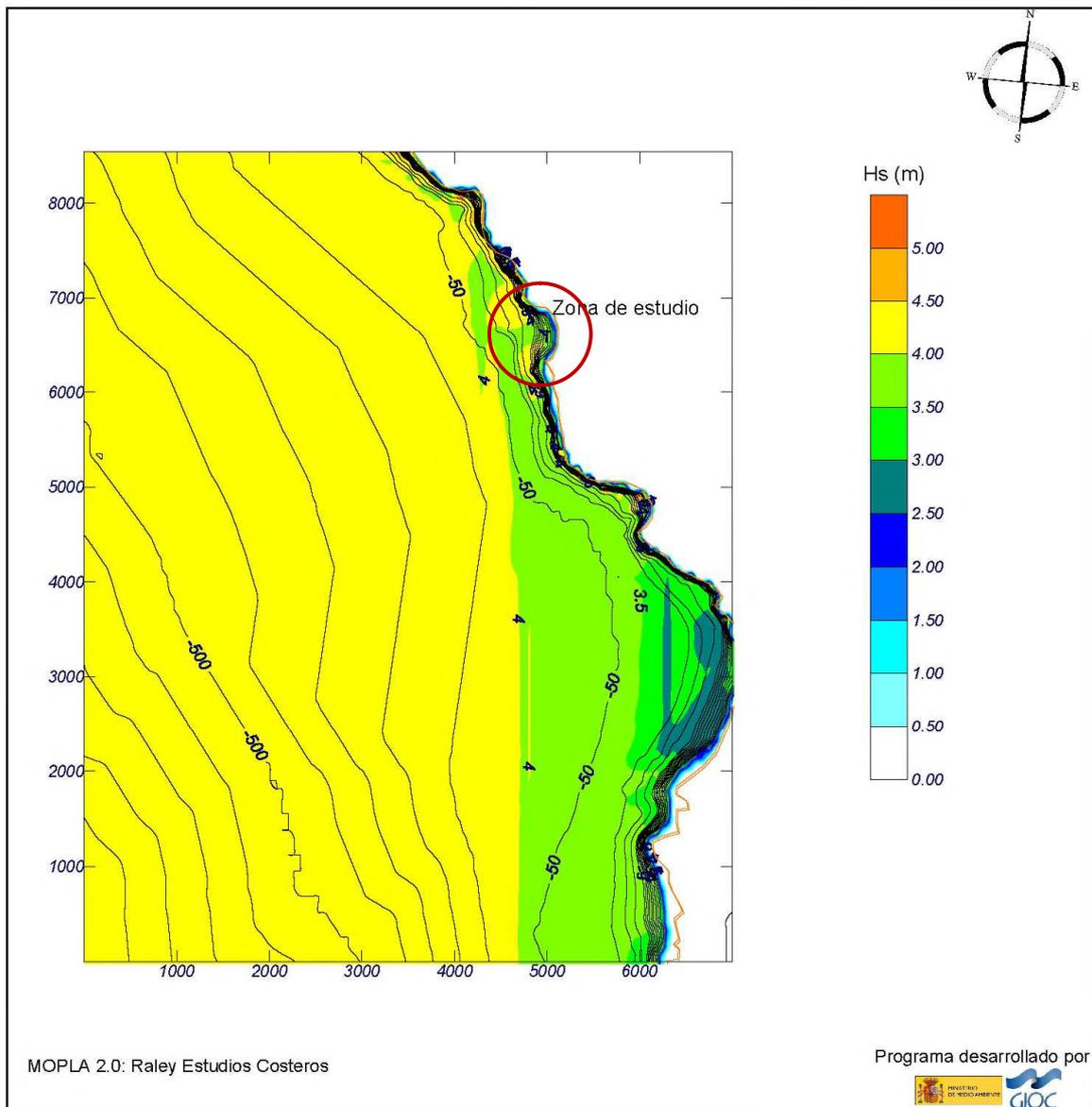
Proyecto: Propagación de Oleaje en la Costa de Masca (Tenerife)

Gráfico: *Altura de ola significativa*

Caso espectral: M102
M1: Oleaje del SW
02: SW, Hs= 4.45m, Tp=11s PM

Características de la simulación

| OLUCA-SP | COPLA-SP | MOPLA-SP |
|--|----------|----------|
| Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4.45 m h: 800 m fp: 0.090909 Hz (Tp: 11 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 48.89° (S35.9W) σ: 20° - Nº Comp.: 15 | | |



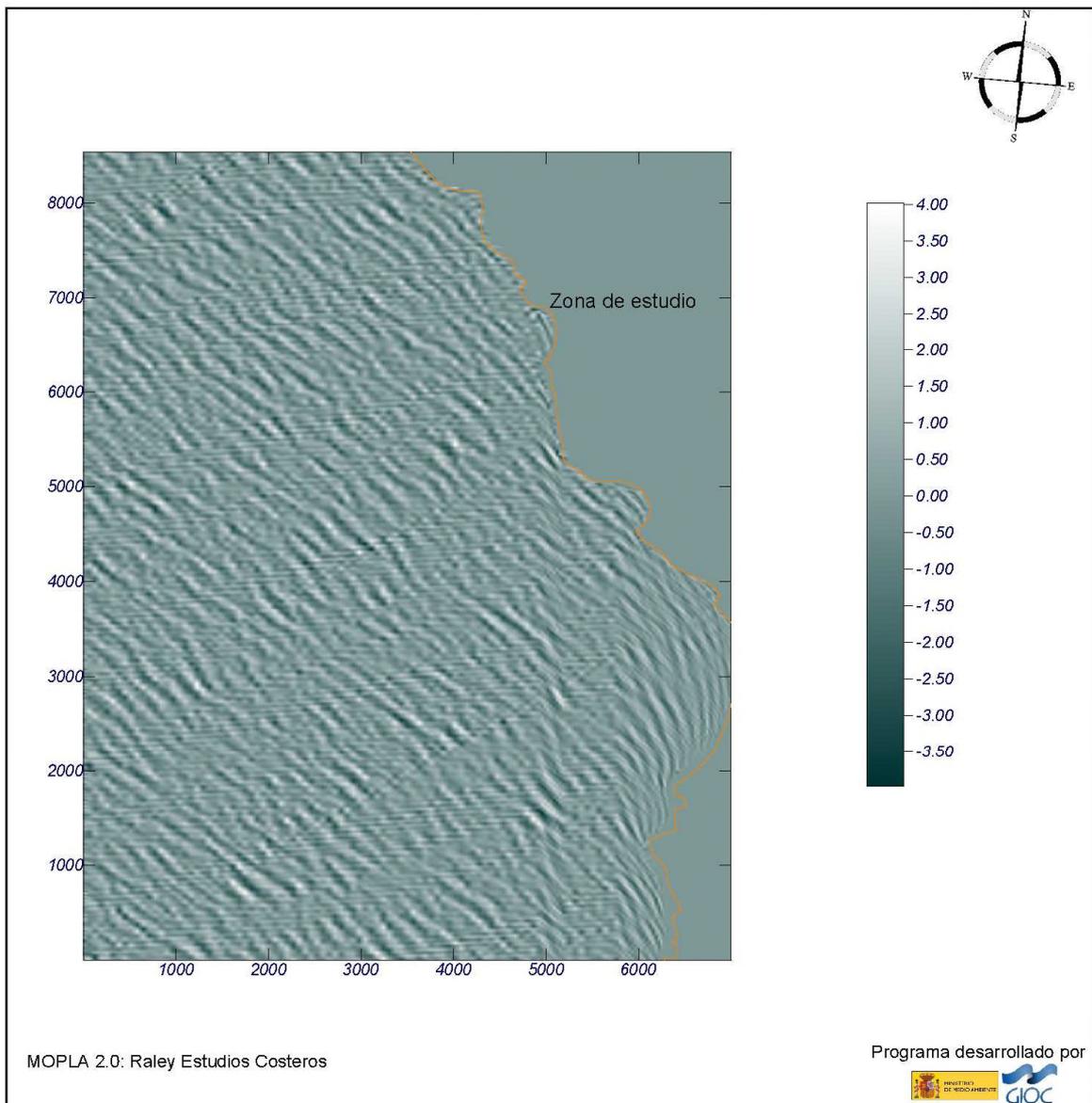
Proyecto: Propagación de Oleaje en la Costa de Masca (Tenerife)

Gráfico: Superficie libre 2D (zoom)

Caso espectral: M102
M1: Oleaje del SW
02: SW, Hs= 4.45m, Tp=11s PM

Características de la simulación

| OLUCA-SP | COPLA-SP | MOPLA-SP |
|--|----------|----------|
| Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4.45 m h: 800 m fp: 0.090909 Hz (Tp: 11 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 48.89° (S35.9W) σ: 20° - Nº Comp.: 15 | | |



5. Altura de ola significativa (H_s) a pie de obra

En los gráficos del apartado anterior se observa mediante leyenda de colores las alturas de ola que proporciona el modelo sobre la batimetría de la zona. Para precisar con mayor rigor la altura de ola significativa H_s a pie de obra, se realiza un zoom sobre la malla del modelo hasta llegar al punto de estudio, obteniendo de la base de datos el programa SMC, los valores de H_s justo en ese punto o por defecto en puntos de control lo suficientemente cercanos a la obra. La localización de los puntos y sus coordenadas se pueden ver en las imágenes 3 y 4 y la tabla 1.

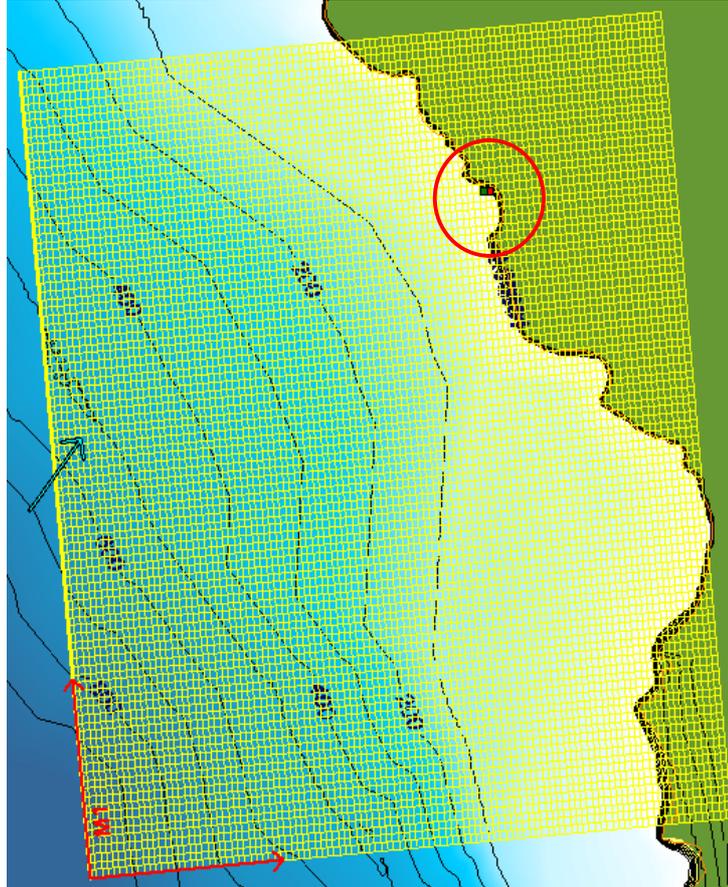


Imagen 3: Localización de los puntos de interés en la malla utilizada para la propagación



Imagen 4: Localización de los puntos de interés en la malla utilizada para la propagación

| PUNTO | COORDENADA X (m) | COORDENADA Y (m) | COORDENADA Z (m) |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Punto rojo (1) | 317240.456 | 3131021.586 | -1.445 |
| Punto verde (2) | 317175.907 | 3131015.700 | -3.908 |

Tabla 1: Coordenadas de los puntos de interés

| Oleaje | Hs(m) propagación SMC | |
|---------------------|--------------------------|------|
| | P1 | P2 |
| SW – 4.45m - 11s BM | 2.97 | 3.68 |
| SW – 4.45m - 11s PM | 3.14 | 3.80 |

Tabla 2: Hs en los puntos de interés cercanos a la zona de estudio

Haciendo una media entre los dos puntos, se obtienen las siguientes Hs, que tomaremos como altura de ola que llega a la obra desde profundidades indefinidas.

- SW, 4.45m 11s BM → Hs= 3.32m
- SW, 4.45m 11s PM → Hs= 3.47m

Como se observa la situación más desfavorable es en Pleamar. Se tomará como **Hs = 3.50 m**

6. Análisis de la rotura de la ola

6.1 Situación de la obra con la profundidad

$$T = 11 \text{ s}$$

$$L = gT^2 / 2\pi = 189 \text{ m}$$

$$L/25 = 189/25 = 7.60 \text{ m} > (2.50+2.70 = 5.20 \text{ m}) \rightarrow \text{Obra situada en aguas someras}$$

Como la obra se sitúa en profundidades someras, es necesario realizar un estudio sobre la rotura del oleaje, ya que casi siempre es la situación más desfavorable.

En aguas someras el efecto del shoaling es preponderante, la ola alcanza un grado de deformación extremo y tiene lugar la rotura de manera que la H_o obtenida de la propagación, se transforma en H_b . La profundidad a la que se inicia la rotura la llamamos db , aunque en realidad la ola no rompe siempre a una profundidad exacta, sino en un intervalo $db_{max}-db_{min}$. Siempre que nuestra obra se encuentre dentro de este intervalo, se producirá la rotura del oleaje contra la estructura.

6.2 H_b de rotura contra la estructura

En los apartados anteriores hemos estudiado la situación de "no rotura", mediante la propagación de la altura de ola direccional extremal desde aguas profundas hasta pie de obra. En este apartado se calculará la altura de ola que rompe contra la estructura, H_b , generada por una H_o (profundidades indefinidas), T_p y nivel de marea.

Existen varios métodos de cálculo para determinar la H_b . Los propuestos por el SPM y por Goda (1974) solo consideran el Shoaling, es decir a partir de gráficos obtenidos analíticamente o en canales de ensayo. En este caso emplearemos el método: Rotura con Refracción + Difracción desarrollado por Juan Antonio Afonso Mosegue (1988) que además del shoaling tiene en cuenta la refracción y difracción.

Se parte de las direcciones y niveles de marea mas desfavorables dados por la propagación.

Dirección = SW
 Ho = 4.45 m
 Tp = 11 s
 Hs = 3.50 m
 Nivel Mas desfavorable = PMVE

De la batimetría del entorno de las obras:
 Zo = 2.50 m
 Ds = 2.50 + 2.70 = 5.20 m
 m = 0.03 m/m

El proceso de cálculo se desarrolla en 2 pasos, que se han desarrollado en hoja excel.

Paso 1

A partir de la Figura 7.4 del Shore Protection Manual (SPM) se obtiene la altura de ola de rotura Hb en función de la pendiente m, ds y Tp. Entrando en la Fig. 7.5 SPM se obtiene la H'o en aguas profundas que genera la Hb.

$ds/gT^2 = 0,004381$ Fig. 7.4 SPM → $H_b/d_s = 1,01$
 $H_b = 5,25$

Fig 7.5 SPM → $H_b/gT^2 = 0,00442$
 $H_b/H'o = 1,3$
 $H'o = 4,04$

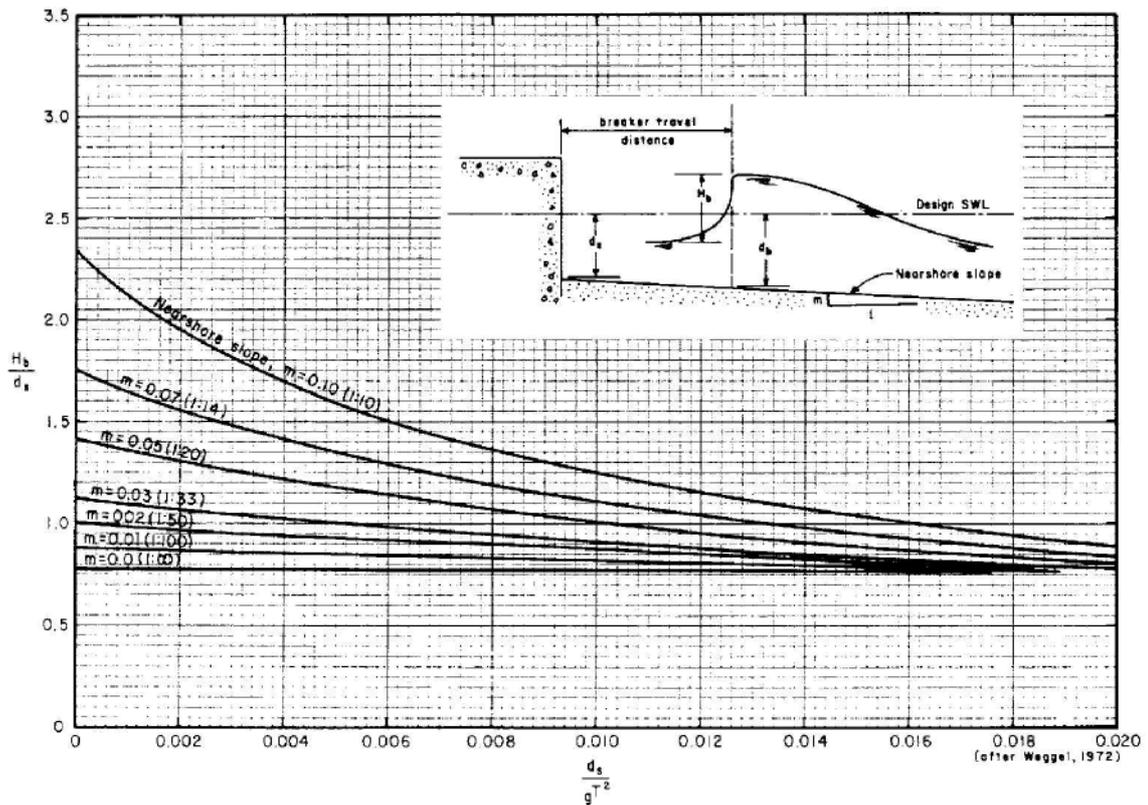


Figure 7-4. Dimensionless design breaker height versus relative depth at structure.

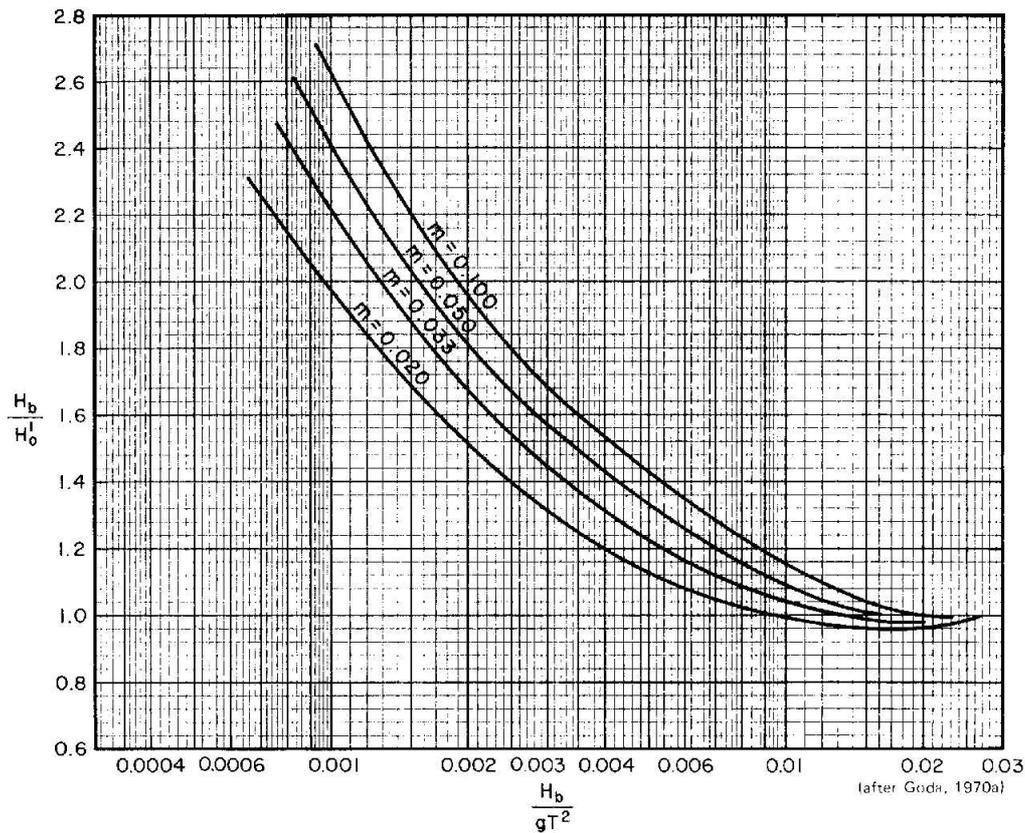


Figure 7-5. Breaker Height index H_b/H_o versus H_b/gT^2 .

Calculada la $H'o$ pueden pasar 2 cosas:

$H'o < H_o$ Entonces iniciamos el Paso 2 con $H'o$ calculada ya que H_o romperá antes de llegar a la estructura
 $H'o > H_o$ Entonces iniciamos el Paso 2 con H_o ya que el Tr elegido no hubiera sido el correcto

En nuestro caso, una altura de ola de rotura $H_b=5.25$ m proviene de una $H'o = 4.04$ m en profundidades indefinidas, que es menor que la H_o extremal = 4.45 m. ($H'o < H_o$) Por lo tanto la H_b generada a partir de H_o romperá antes de llegar a la estructura.

Paso 2. Consideración de la refracción y Difracción

1. Entramos en la Fig 7.3 SPM con $H'o/gT^2$ y m , y obtenemos $H_b/H'o$, de donde despejamos H_b

$$\begin{array}{lll}
 H'o/gT^2 = 0,00340351 & \text{Fig. 7.3 SPM} & H_b/H'o = 1,25 \\
 m = 0,03 & & H_b = 5,05
 \end{array}$$

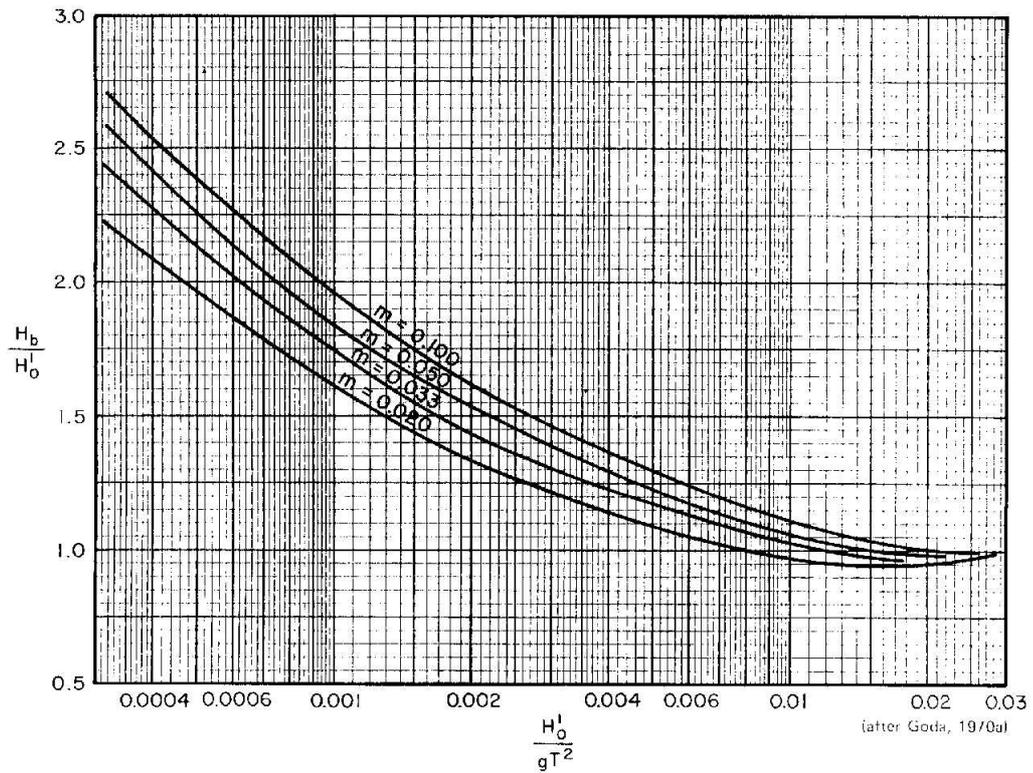


Figure 7-3. Breaker height index H_b/H'_o versus deepwater wave steepness H'_o/gT^2 .

2. Entramos en la Fig 7.2 SPM y obtenemos el intervalo de rotura (dbmin, dbmax)

$$H_b/gT^2 = 0,004254 \quad \text{FIG 7.2 SPM} \quad \text{dbmax}/H_b = 1,505$$

$$m = 0,03 \quad \text{dbmin}/H_b = 1,075$$

$$IR = (\text{dbmin}, \text{dbmax}) \quad \boxed{5,43 \quad 7,60}$$

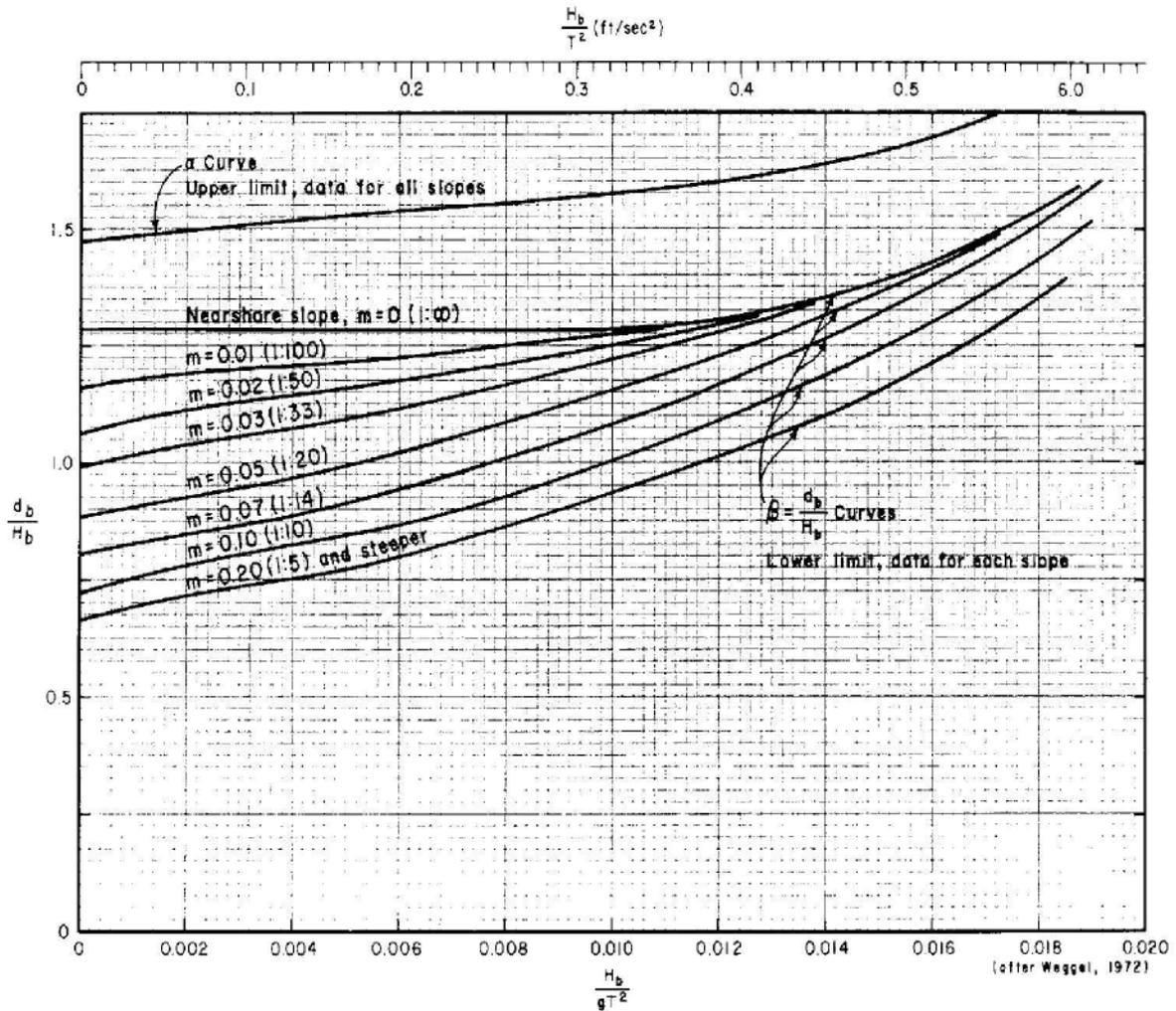


Figure 7-2. α and β versus H/gT^2 .

3. Entramos en el modelo de propagación y obtenemos la altura de ola en el punto correspondiente a la d_{bmax} , que llamaremos altura H_1 .

$$H_s \text{ para } z = 7,60$$

$$\text{Según Modelo Difracción/Refracción } H_1 = 4$$

Si $H_1 < H_0$ significa que H_0 no ha roto al rebajarse por refracción+shoaling+difracción. Debemos hacer una nueva iteración del paso 2. Sin embargo en nuestro caso $H_1 = 4 \approx 4.04 = H_0$, lo que quiere decir que la altura de ola en profundidades indefinidas es la misma que la obtenida en la propagación, por lo que el método tiene en cuenta la difracción y refracción del oleaje. El proceso termina en este punto, y la altura de ola de rotura es $H_b = 5.05$ m. El intervalo de rotura es (5.43, 7.60).

Para el nivel de marea, la profundidad del pie de la estructura se encuentra a la 5.20, ligeramente mas somero que los 5.43, por lo que esta la ola no rompe contra la estructura.

Para obtenerla debemos repetir el paso 2 reduciendo la altura de ola en escalones, por ejemplo de 10 cm hasta encontrar la H_b cuyo intervalo de rotura contenga los 5.20 m.

Después de 2 iteraciones llegamos al siguiente resultado:

2ª Iteración para encontrar la Hb que rompa sobre la estructura

$$H2 = 3,8$$

$$H2/gT^2 = 0,003204588 \quad \text{Fig. 7.3 SPM} \quad Hb/H'o = 1,25$$

$$m = 0,03 \quad Hb = 4,75$$

IR = Intervalo de rotura de Hb, (dbmin, dbmax)

$$Hb/gT^2 = 0,004005735 \quad \text{FIG 7.2 SPM} \quad dbmax/Hb = 1,505$$

$$m = 0,03 \quad dbmin/Hb = 1,075$$

$$IR = (dbmin, dbmax) \quad \boxed{5,11 \quad 7,15}$$

Puesto que 5.20 se encuentra dentro del intervalo (5.11,7.15) podemos afirmar que la altura de ola que rompe sobre la estructura es Hb = 4.75 m.

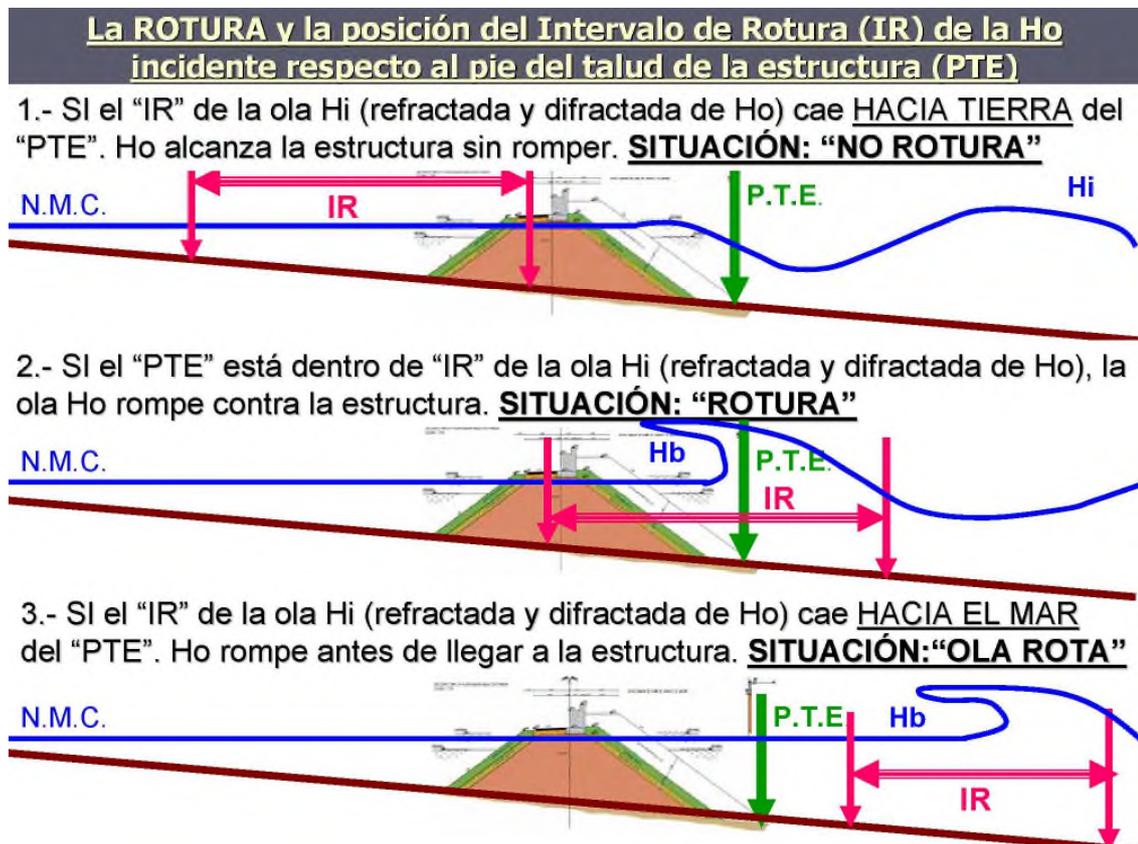


Figura 2. Casos e Intervalos de rotura
 Fuente Master interuniversitario Puertos y Costas ULL-LPGC 2016-2018

7. Conclusiones. Nivel de marea y altura de ola de cálculo

Del estudio realizado se concluye lo siguiente:

El nivel de marea mas desfavorable en este caso en PMVE. No solo por haberse obtenido en el cálculo de la "no rotura", sino también porque al tratarse de un elemento emergido, serán mayores las olas que puedan romper contra la estructura en PMVE.

La altura de ola de cálculo es $H_b = 4.75$ m que es la que rompe sobre la estructura proyectada, ya que como se ha demostrado, el pie de la estructura se encuentra situado dentro del intervalo de rotura de dicha ola.



Anejo nº8

DINÁMICA LITORAL

INDICE

1. Objeto
2. Caracterización del tramo costero. Unidad Fisiográfica
3. Estado actual de la playa de Masca
4. Estado actual del embarcadero y análisis de la obra proyectada
5. Dinámica marina y transporte sedimentario
 - 5.1 Transporte potencial
 - 5.1.1 Direcciones de oleaje que afectan a la costa
 - 5.1.2 Cálculo del transporte litoral para cada dirección
 - 5.1.3 Cálculo del Transporte litoral neto ponderando por frecuencias direccionales
6. Conclusiones

1. Objeto

El presente Anejo se redacta dando cumplimiento al artículo 91 y 93 del RD 876/2014 de 10 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

El objetivo de este estudio es evaluar hasta que punto el transporte litoral existente en la plataforma marina se verá afectado por la ejecución de las obras.

El 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 y la afección de la obra que se pretende ejecutar con respecto a la costa cercana, estudiando el régimen circulatorio, régimen de corrientes y de transporte de sedimentos que se obtiene de propagar los oleajes y temporales característicos de la zona de actuación.

2. Caracterización del tramo costero. Ámbito unidad fisiográfica

La zona de estudio presenta una costa alineada sensiblemente en dirección Noroeste-Sureste. Es la zona más acantilada de la isla, que presenta alturas de hasta 500 m sobre el nivel del mar. La batimetría longitudinalmente es discontinua debido a la existencia de algunos cañones y sumideros submarinos, cuya presencia constituye una barrera física al transporte de sedimentos, que se pierden hacia mayores profundidades al llegar a ellos.

La unidad fisiográfica en la que se incluye la zona de estudio es la comprendida entre el Morro el Puertito y Punta del Andén, ya que debido a la presencia de cañones submarinos en estos extremos, es en este área donde el transporte de sedimentos tiene un balance neto aproximadamente nulo, habida cuenta de los fenómenos que se justifican a continuación.

Debido al escaso volumen de transporte sólido litoral que puede entrar en esta unidad fisiográfica, se puede considerar como principal fuente de suministro de sedimentos, los barrancos que desembocan en su interior: Barranco de Juan López. Barranco de Masca y Barranco de Los Sauces.

Excepto en el de Masca, la continuidad de ambos barrancos hacia el mar se transforma en cañón submarino, por lo que podemos afirmar que las playas existentes en sus desembocaduras se han formado del propio aporte de sedimentos desde tierra, el cual ha ido formando una plataforma más o menos estable, de manera que los excesos de aporte se pierden hacia las profundidades a través del cañón situado frente a su desembocadura. Por tanto es de prevér que exista un aporte muy escaso al transporte sólido litoral desde ambas fuentes de sedimentos.

Por lo expuesto, la fuente de sedimentos que alimenta a la playa de Masca estará compuesta por el escaso aporte que pueda salvar los cañones submarinos existentes y en su mayor parte procederá del propio aporte del barranco.

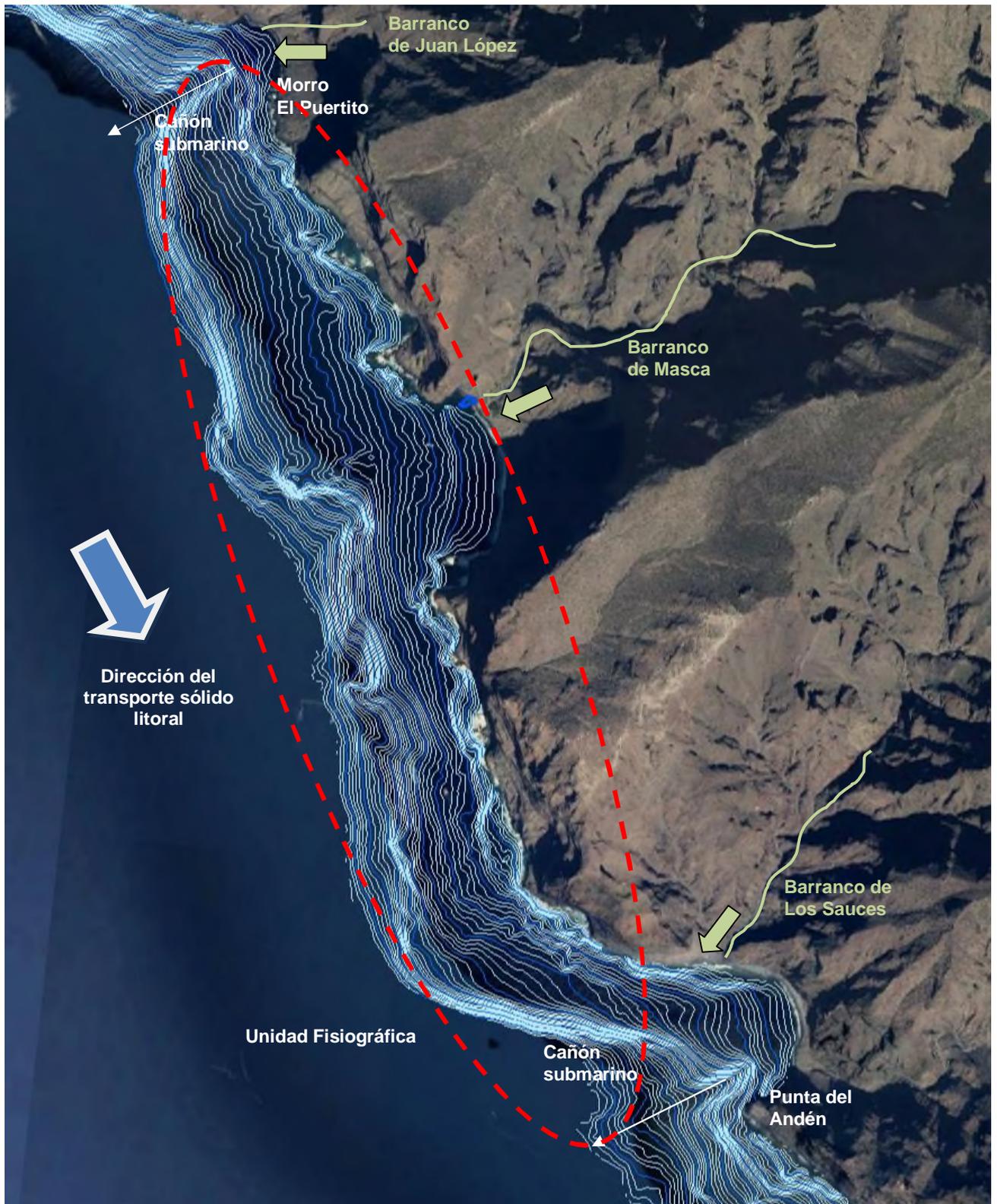


Imagen 1. Unidad fisiográfica

3. Estado actual de la playa de Masca

La playa se encuentra encajada entre los salientes costeros de Punta Incienso (Sur) y Punta de los Infiernillos (Norte). Está constituida principalmente por bloques y cantos rodados de grandes tamaños (mayores de 30-40 cm), que han sido erosionados por la acción del oleaje. Presenta una pequeña superficie ocupada por arena en la zona más al sur, posiblemente alimentada por la erosión del material de piedemonte situado por encima. No obstante, este depósito más fino no cubre todo el arco formado entre los dos salientes debido a que no existe plataforma suficiente al pie de la Punta Incienso (Ver imagen 2).

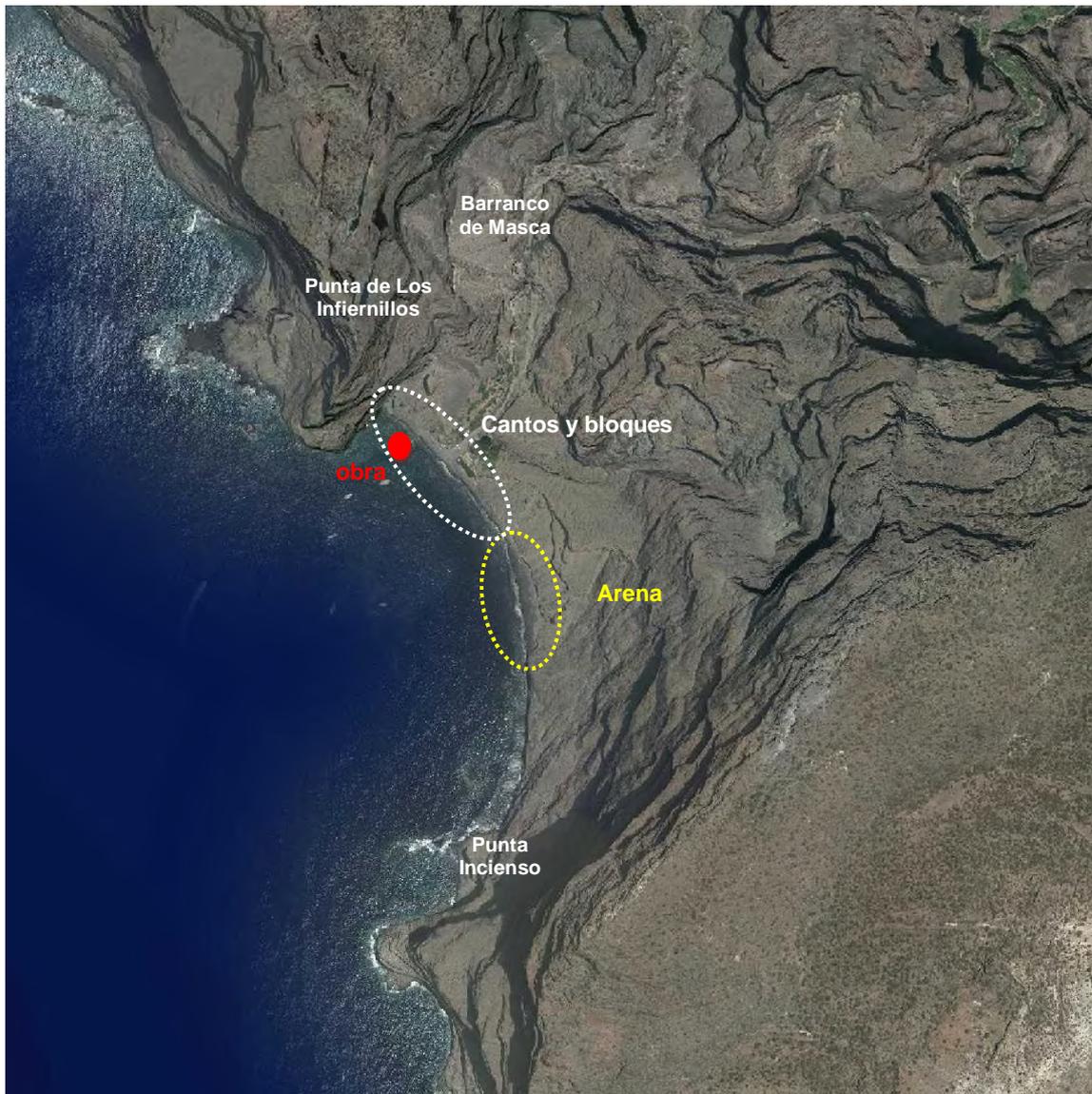


Imagen 2. Playa de Masca

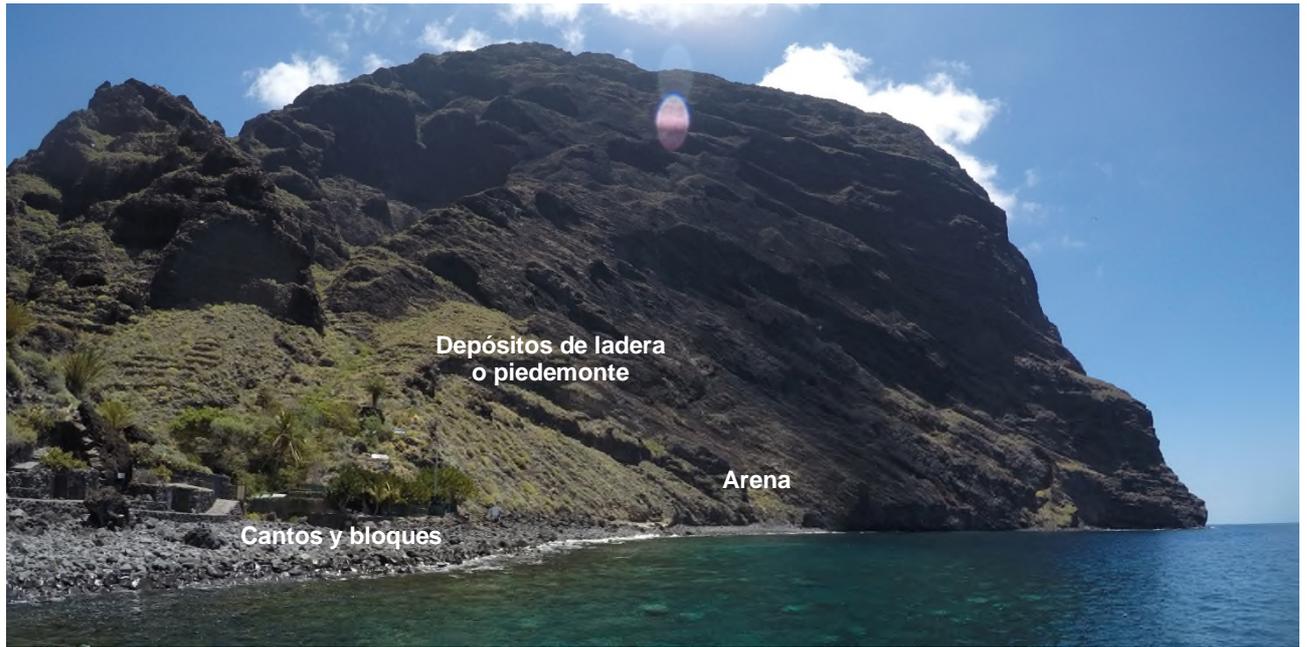


Imagen 3. Playa vista desde actual embarcadero



Imagen 4. Playa en zona actual embarcadero



Imagen 5. Actual desembocadura. Vista Barranco hacia aguas arriba

4. Estado actual del embarcadero y análisis de la obra proyectada

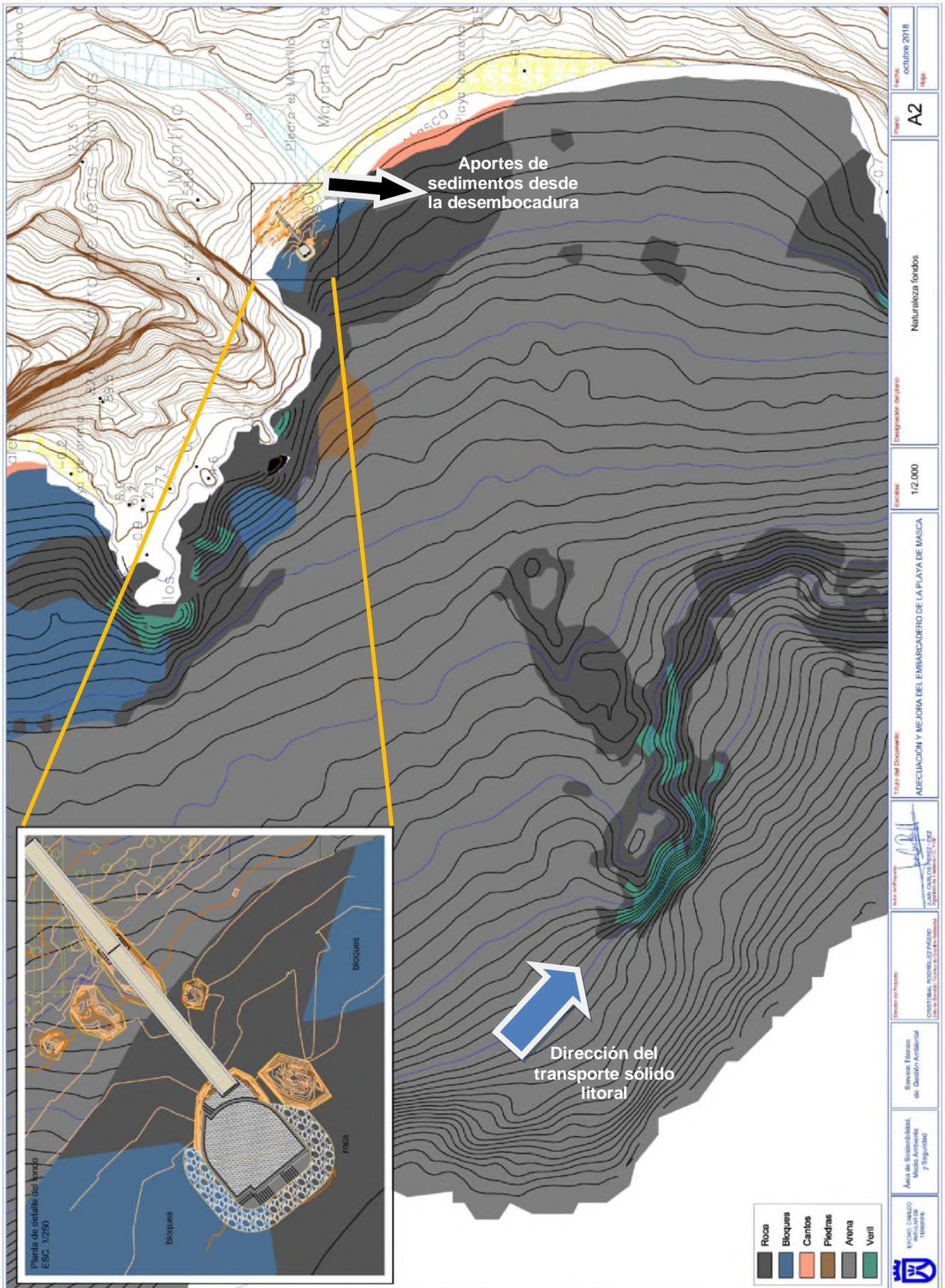
El actual embarque y desembarque de los visitantes del Barranco de Masca se realiza a través de una roca de grandes dimensiones situada a escasos 20 m de la orilla de la playa de Masca. La parte superior de esta roca es horizontal y está situada a la cota 4.40. Hacia el lado mar existen 3 pequeñas plataformas que han sido excavadas en la roca a las cotas 2.00, 2.50 y 3.50 para facilitar el embarque. El roque tiene una superficie utilizable de unos 50 m². Hacia el lado tierra, la conexión con la playa se realiza mediante una pasarela de hormigón armado recientemente reforzada. La pasarela arranca a la cota 3.80, tiene un ancho de 90 cm y una longitud de 30 m. Finaliza en la playa a cota 2.50, siendo rebasable en pleamar.

La propuesta de proyecto consiste en una pequeña ampliación del roque, que permita adecuar las condiciones de embarque, actualmente en precario, así como conseguir una mayor superficie para el eventual aterrizaje de helicópteros durante las operaciones de rescate, ya que las condiciones actuales no permiten realizar estas operaciones con total seguridad. El proyecto prevé también demoler la pasarela actual, que se encuentra deteriorada, sustituyéndola por otra de estructura ligera de perfiles de aluminio de 1.60 m de ancho y suelo de tarima de madera. Irá situada a cota 3.85.

El resultado se observa en el plano de planta general del presente proyecto, en el que la superficie total útil se eleva hasta los 114 m², incluyendo plataforma, escaleras y descansillos. Esto se consigue desplazando el paramento que conforma el muelle de embarque una distancia media de 5 m hacia mar adentro, estando la cota de cimentación a la -2.50, lo que indica la escasa magnitud de la actuación, y por consiguiente de la ocupación del fondo respecto la situación actual.

De acuerdo con las observaciones realizadas y según la cartografía biónómica elaborada por el Cabildo de Tenerife (Ver plano adjunto), el fondo sobre el que se cimenta la obra es de naturaleza rocosa, con presencia de bloques en las inmediaciones. Los depósitos de arena situados en el fondo se encuentran situados a partir de la batimétrica -7.00, a unos 85 m de distancia de las obras.

Por otro, el embarcadero se sitúa fuera del alcance o abanico que conforma el depósito de sedimentos que aporta el barranco de Masca en su desembocadura, por lo que las obras no conforman una barrera ante la evacuación de dichos materiales en su evacuación natural hacia el mar. Al mismo tiempo las obras están situadas a sotamar del sentido del transporte litoral, por lo que en ningún caso interrumpirán la circulación de los sedimentos aportados por el barranco.



5. Dinámica marina y transporte sedimentario

5.1 Transporte potencial

En el presente apartado se calcula el transporte potencial. Para evaluar la capacidad de transporte litoral se procede de la manera siguiente:

- 1.- Selección de direcciones de oleaje que afectan a la costa
- 2.- Obtener el histograma de frecuencias de altura de ola en régimen medio
- 3.- Para cada dirección
 - a) Propagar la ola hasta la rompiente
 - b) Calcular la componente longitudinal del flujo de energía
 - c) Calcular el transporte en peso sumergido
 - d) Calcular el transporte litoral ponderando por frecuencias de altura
- 4.- Obtener el transporte litoral neto ponderando por frecuencias direccionales Los cálculos se programan en hoja Excel

5.1.1 Direcciones de oleaje que afectan a la costa

De acuerdo con el anejo de clima marítimo tomamos el punto WANA SIMAR **1012011**, por ser el que se encuentra expuesto a los mismos temporales que la obra.

Del abanico de direcciones que afectan a la obras se toman las de mayor frecuencia y energía, seleccionadas a partir de los histogramas Hs-Dirección y Hs-Tp. Las direcciones son las siguientes N, WNW, NW, NNW

| Dirección | Hs (m) | | | | | | | | | | | | Total |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|------|------|-------|--------|
| | ≤ 0.2 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | > 5.0 | |
| CALMAS | .032 | | | | | | | | | | | | .032 |
| N 0.0 | 2.676 | 24.647 | 19.673 | 6.213 | 1.802 | .559 | .138 | .042 | .018 | .005 | .003 | | 55.776 |
| NNE 22.5 | .211 | 1.379 | .718 | .195 | .020 | .003 | - | - | - | - | - | - | 2.527 |
| NE 45.0 | .047 | .265 | .139 | .034 | .005 | - | - | - | - | - | - | - | .491 |
| ENE 67.5 | .030 | .180 | .092 | .019 | .005 | - | - | - | - | - | - | - | .326 |
| E 90.0 | .029 | .202 | .111 | .021 | .006 | - | - | - | - | - | - | - | .369 |
| ESE 112.5 | .029 | .198 | .163 | .053 | .014 | .004 | - | - | - | - | - | - | .461 |
| SE 135.0 | .009 | .080 | .085 | .039 | .024 | .003 | - | - | - | - | - | - | .240 |
| SSE 157.5 | .001 | .026 | .026 | .012 | .002 | - | - | - | - | - | - | - | .067 |
| S 180.0 | .003 | .012 | .020 | .005 | .002 | .001 | - | - | - | - | - | - | .043 |
| SSW 202.5 | .002 | .024 | .027 | .023 | .009 | .006 | .003 | .002 | - | - | - | - | .096 |
| SW 225.0 | .003 | .033 | .063 | .052 | .028 | .023 | .013 | .009 | - | - | - | - | .225 |
| WSW 247.5 | .005 | .081 | .143 | .120 | .087 | .035 | .023 | .005 | .003 | - | - | - | .503 |
| W 270.0 | .034 | .346 | .467 | .285 | .119 | .048 | .015 | .006 | .003 | - | - | - | 1.324 |
| WNW 292.5 | .274 | 1.585 | 1.253 | .492 | .114 | .033 | .008 | .003 | - | - | - | - | 3.762 |
| NW 315.0 | .587 | 3.580 | 2.039 | .673 | .236 | .071 | .020 | .011 | .004 | - | - | - | 7.221 |
| NNW 337.5 | 1.673 | 9.876 | 8.082 | 4.184 | 1.733 | .656 | .233 | .062 | .022 | .010 | .005 | | 26.536 |
| Total | .032 | 5.614 | 42.516 | 33.102 | 12.419 | 4.205 | 1.445 | .454 | .140 | .051 | .016 | .008 | 100% |

Tabla 1. relación Hs – Dirección de procedencia en %

| Hs (m) | Tp (s) | | | | | | | | | | | Total |
|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | ≤ 2.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 | > 20.0 | |
| ≤ 0.5 | - | 0.061 | 0.567 | 2.141 | 1.687 | 0.875 | 0.239 | 0.060 | 0.015 | - | - | 5.646 |
| 1.0 | - | 0.114 | 2.940 | 12.386 | 12.364 | 9.583 | 4.260 | 0.721 | 0.130 | 0.016 | 0.003 | 42.516 |
| 1.5 | - | 0.024 | 1.104 | 6.297 | 9.212 | 8.550 | 6.017 | 1.533 | 0.322 | 0.040 | 0.003 | 33.102 |
| 2.0 | - | 0.003 | 0.581 | 0.517 | 2.534 | 3.590 | 3.504 | 1.306 | 0.335 | 0.041 | 0.009 | 12.419 |
| 2.5 | - | - | 0.156 | 0.224 | 0.342 | 1.000 | 1.481 | 0.728 | 0.226 | 0.042 | 0.006 | 4.205 |
| 3.0 | - | - | 0.005 | 0.087 | 0.080 | 0.271 | 0.550 | 0.307 | 0.117 | 0.024 | 0.003 | 1.445 |
| 3.5 | - | - | - | 0.024 | 0.029 | 0.062 | 0.168 | 0.131 | 0.034 | 0.006 | - | 0.454 |
| 4.0 | - | - | - | 0.003 | 0.014 | 0.015 | 0.033 | 0.056 | 0.016 | 0.003 | - | 0.140 |
| 4.5 | - | - | - | - | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.030 | 0.005 | - | - | 0.051 |
| 5.0 | - | - | - | - | - | 0.002 | 0.003 | 0.007 | 0.003 | - | - | 0.016 |
| > 5.0 | - | - | - | - | - | - | 0.002 | 0.004 | 0.002 | - | - | 0.008 |
| Total | - | 0.202 | 5.353 | 21.679 | 26.267 | 23.953 | 16.262 | 4.883 | 1.205 | 0.173 | 0.024 | 100 % |

Tabla 2. Relación Tp - Hs en %

5.1.2 Cálculo del transporte litoral para cada dirección:

a) Propagar la ola hasta la rompiente. Se aplica el método incremental por el que cada altura de ola H_o en cada periodo considerado, se va propagando hasta que el cociente entre la altura de ola propagada y la profundidad d sea igual a 0.83 (criterio de rotura $H_b/h_b = 0.83$). Puesto que las profundidades se incrementan de manera unitaria, para obtener H_b y cb se interpola linealmente.

b) Calcular la componente longitudinal del flujo de energía

$$E_b = \frac{1}{8} \rho g H_b^2 \quad C_{gb} = \sqrt{gh_b} = \sqrt{g \frac{H_b}{\gamma}}$$

$$P = (E C_g)_b \sin \alpha_b \cos \alpha_b = \frac{1}{2} (E C_g)_b \sin 2\alpha$$

c) Calcular el transporte en peso sumergido (SPM, Komar&Inman, Bailard, DelValleet.al,...)

Se obtienen los valores de K correspondientes a cada uno de los autores, por lo que se obtiene el transporte litoral de acuerdo con cada criterio

a) Calcular el transporte litoral ponderando por frecuencias de altura

$$Q_* = \frac{I_*}{(\rho_s - \rho) g (1 - n)}$$

n = porosidad (0.3 a 0.4). Hemos tomado $n=0.35$

5.1.3 Cálculo del Transporte litoral neto ponderando por frecuencias direccionales

Para cada dirección, el transporte se obtiene multiplicando el Q^* por la frecuencia de altura de oleaje. Los datos se dan en $m^3/año$.

| DIRECCION | Q($m^3/año$) | | | |
|--------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|
| | SPM | komar & Inman | Bailard | Del valle, Medina y Losada |
| WNW | 41.986 | 82.896 | 59.580 | 84.811 |
| N | 599.843 | 1.184.305 | 816.409 | 1.211.662 |
| NNW | 350.270 | 691.559 | 496.773 | 707.534 |
| NW | 68.496 | 90.877 | 90.877 | 138.361 |
| TOTAL | 1.060.595 | 2.049.637 | 1.463.639 | 2.142.368 |

Tabla 3. Transporte potencial

Como era de esperar las componentes de mayor frecuencia producirán mayores transportes potenciales, es decir las componentes que provienen de las direcciones N y NNW. El transporte se produce en dirección Norte - Sur.

6. Conclusiones

Del estudio realizado se deduce lo siguiente:

Situación actual

Tal y como se ha analizado, el transporte potencial en la zona de estudio es alto. Sin embargo el transporte real es significativamente menor debido a que no existe continuidad longitudinal en la batimetría, pues la presencia del cañón submarino en la desembocadura del barranco de Juan López actúa de sumidero ante el volumen de sedimentos que discurre en sentido Sur. En esta situación la playa de Masca permanece estable gracias al aporte de los sedimentos del propio barranco y por sus condiciones de encaje entre los acantilados costeros.

Situación de proyecto

El fondo sobre el que se cimenta la obra es de naturaleza rocosa. Los depósitos de arena susceptibles de sufrir mayor transporte, se encuentran situados a mayores profundidades que las previstas en las actuaciones de proyecto y a unos 85 m de distancia de las obras.

El embarcadero se sitúa fuera del alcance o abanico que conforma el depósito de sedimentos que aporta el barranco de Masca en su desembocadura, por lo que las obras no constituyen una barrera ante la evacuación natural de dichos materiales hacia el mar. Al mismo tiempo las obras están situadas a sotamar del sentido del transporte litoral, por lo que en ningún caso interrumpirán la circulación de dichos sedimentos aportados por el barranco.

Por lo expuesto, las obras no supondrán una barrera al transporte solido litoral existente, ni al equilibrio natural de la playa.



Anejo nº9

CAMBIO CLIMÁTICO

INDICE

1. Objeto
2. Proyecciones de C3E
3. Conclusiones

1. Objeto

El presente Anejo se redacta en cumplimiento del apartado 2 del artículo 44 de la LEy 2/2013 de Costas, que establece la necesidad de que el proyecto evalúe los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se van a ejecutar las obras.

El Anejo se desarrolla siguiendo las determinaciones del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. Su artículo 2. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático establece lo siguiente:

“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.”

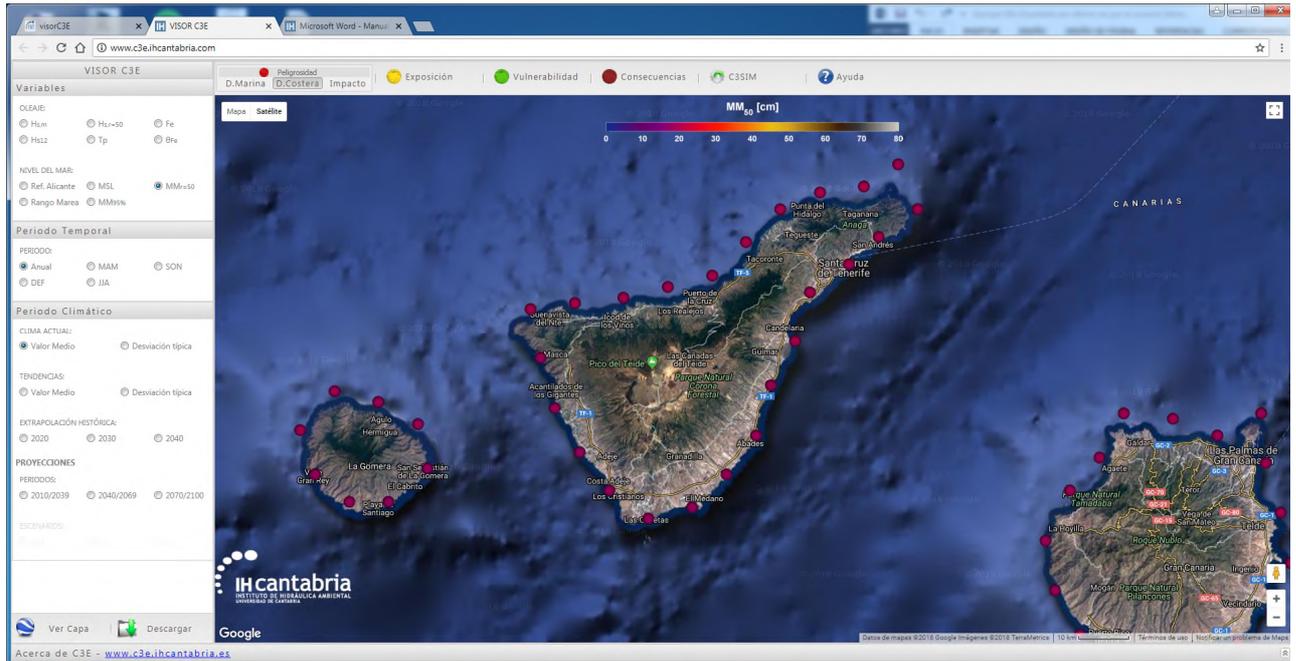
Puesto que las obras marítimas son considerados de larga vida, se verán expuestas considerablemente a los efectos del cambio climático. Por este motivo, se considera fundamental determinar cuáles son las variables climáticas y en qué medida su variación puede comprometer la estabilidad y seguridad de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

Pequeñas variaciones en la altura de ola (Hs), 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).

2. Proyecciones según C3E

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 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 386 situado en el tramo costero justo frente a la playa de Masca (Longitud -16.87, Latitud 28.28).



Los datos significativos para las instalaciones marítimas son las proyecciones que realiza de las siguientes variables:

- Hs(m) Altura de ola media del año
- dir FE (°) Dirección del flujo medio de energía
- MSL (cm) Máxima carrera de marea

Los datos para el año 2070 (con proyección a 50 años) son:

| | 2070 |
|------------|--------|
| Hs(m) | -0.025 |
| dir FE (°) | 0.604 |
| MSL | 7.80 |

Es decir:

- Un decremento de la altura de ola de 25 mm
- Un giro de menos de 1° hacia el este, del flujo de energía
- Un incremento del nivel de la máxima carrera de marea de unos 8 cm

3. Conclusiones

Como se puede observar, estas variaciones resultan poco significativas para la obra marítima proyectada, por lo tanto los efectos del Cambio Climático sobre el proyecto resultan nada significativos.



Anejo nº10
Programa de trabajos



Anejo nº11

ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INDICE

1. Objeto
2. Estimación de la cantidad de residuos generados en las obras
3. Coste de la Gestión de residuos
4. Inventario de residuos peligrosos
5. Medidas para la prevención de residuos en la obra
6. Operaciones previstas de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos
7. Medidas para la separación de los residuos
8. Instalaciones previstas para la gestión de RCD
9. Especificaciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto
10. Coste de la Gestión de RCD

1. Objeto

Es objeto del presente anejo justificar la aplicación del RD 108/2008 sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición producidos en las obras incluidas en el proyecto.

2. Estimación de la cantidad de residuos generados en las obras

Las actividades previstas en el proyecto susceptibles de producir RCD son las correspondientes al desmonte de los laterales de la carretera para la ejecución de los muros, la demolición del pavimento del arcén para la ejecución del seto y la demolición de pavimentos. .

De las mediciones de proyecto, se han estimado las siguientes cantidades de residuos, que deberán ser transportados a planta de RCD:

| Movimiento de tierras | |
|--|--------------|
| Total excavación en islote (m ³) | 19,84 |
| Total exc. en zapatas pasarela (m ³) | 28,49 |
| Total excavaciones | 48,33 |

Tabla 1. Balance de tierras

| Demoliciones | |
|--|--------------|
| Total demolición pasarela actual (m ³) | 10,80 |
| Total demoliciones | 10,80 |

Tabla 2. Residuos demolición hormigón armado (Pasarela actual)

| Demoliciones | |
|--|-----------------|
| Demolición pilar acero (Kg) | 1.043,71 |
| Total demolición pilar acero (Kg) | 1.043,71 |

Tabla 3. Residuos acero

| ACTIVIDAD | TAJO O ZONA DE LA OBRA | TIPO RCD | LER | VOLUMEN RESIDUO |
|-----------------------|---|-----------------|--------------------|----------------------|
| Movimiento de tierras | Desmontes y excavaciones en islote y pasarela | Piedras | 17.05.04 | 48,33 m ³ |
| Demolición hormigón | Demolición pasarela | Hormigón armado | 17.01.01, 17.04.05 | 10,80 m ³ |
| | Pilar central (antiguo) | | 17.01.01 | 0,5 m ³ |
| Pilar central | Demolición pilar | Acero | 17.04.05 | 1.043,71 Kg |

3. Coste de la Gestión de Residuos RCD,s.

Tomando los siguientes precios medios de gestión de residuos, el importe para la gestión de los mismos resulta:

| NATURALEZA | CANTIDAD | €/Ud | IMPORTE (€) |
|---|----------------------|------|-------------|
| Tierras y piedras no contaminadas con sustancias peligrosas | 48,33 m ³ | 0.60 | 29,00 |
| Hormigón armado (Hormigón y barras de acero) | 11,30 m ³ | 5.00 | 56,50 |

| NATURALEZA | CANTIDAD | €/Ud | IMPORTE (€) |
|-------------------------------|----------|------|-------------|
| Total Gestión de Residuos RCD | | | 1.129,21 |

El precio unitario de la gestión del residuo, considera únicamente las actividades necesarias para su transformación, valorización o eliminación en su caso. No incluye el precio del transporte de los mismos hasta la planta, el cual se ha incluido en el precio unitario de la unidad de obra definida en el Cuadro de Precios nº1 del proyecto.

4. Inventario de residuos peligrosos

No se prevé la detección de residuos de naturaleza peligrosa

5. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Dada la naturaleza de las obras, la producción de los residuos de demolición es inevitable. Por ello deberán extremarse las medidas de planificación de los distintos tajos de demolición, separando adecuadamente los productos, cuidando la limpieza y la organización diaria de dichas actividades.

6. Operaciones previstas de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos

Los productos procedentes del desmonte que no sean seleccionados para su utilización en la obra, podrán ser fácilmente tratados en Planta de RCD por Gestor Autorizado, garantizando así su valoración posterior, mediante su machaqueo, clasificación o tamizado para la fabricación de otros materiales a emplear en construcción como áridos para hormigones o asfaltos y como materiales de relleno.

7. Medidas para la separación de los residuos

Las medidas previstas en el proyecto para la separación de los RCD consisten en habilitar una zona en el propio tajo que permita la selección y separación de aquellos materiales provenientes del desmonte que puedan ser utilizados, así como la retirada y limpieza del material sobrante.

Para la demolición de la pasarela de hormigón existente, se colocarán mallas tupidas bajo la misma para facilitar la recogida de los cascotes y que éstos no caigan al mar.

8. Instalaciones previstas para la gestión de RCD

Dadas las características de las obras, no se prevén instalaciones para la gestión de RCD,s. En cualquier y según el ritmo de los trabajos, se podrán utilizar medios auxiliares como bandejas porta-escombros para su acopio provisional.

9. Especificaciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) del Proyecto

A la vista del presente estudio se estima necesario insertar en el PPTP del Proyecto al menos las siguientes especificaciones:

- Previo el comienzo de los trabajos, los gestores de residuos aportarán la documentación acreditativa de su actividad. Asimismo, una vez gestionados los residuos, hará entrega a la DF y a la propiedad, de la documentación que justifique que los residuos RCD han sido entregados a una instalación de eliminación o valorización para su tratamiento.

10. Coste de la Gestión de RCD

Tal y como establece el RD 105/2008, se ha estimado un coste de Gestión de RCD,s.. El importe presupuestado en el Proyecto para dicha gestión asciende a 1.129,21 €, quedando reflejado dicho coste en un capítulo aparte en presupuesto del proyecto.



Anejo nº12

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA

1. Antecedentes y objeto del estudio de seguridad y salud
2. Datos generales del proyecto y del estudio de seguridad y salud
3. Objetivos del estudio de seguridad y salud
4. Condiciones del lugar en que se va a construir y datos de interés para la prevención de los riesgos laborales durante la realización de la obra
5. Unidades de construcción previstas en la obra
6. Análisis de riesgos y medidas preventivas de equipos de trabajo.
7. Número de trabajadores
8. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.
9. Equipos de protección individual a utilizar en la obra
10. Señalización
11. Prevención asistencial en caso de accidente laboral

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

1. Definición y alcance del pliego de condiciones
2. Legislación aplicable a la obra
3. Normas generales a cumplir por los medios de protección colectiva
4. Condiciones generales a cumplir por los equipos de protección individual
5. Detección y evaluación de los riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos
6. Sistema que se aplicará para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud
7. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos
8. Formación e información a los trabajadores
9. Control de entrega de los equipos de protección individual
10. Normas de autorización de la utilización de máquinas y máquinas herramienta
11. Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud
12. Medición y abono de las unidades de obra de seguridad y salud.
13. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos
14. El plan de seguridad y salud
15. Libro de incidencias
16. Aviso previo

4. PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios N°1
- Cuadro de Precios N°2
- Presupuesto
- Resumen de Presupuesto

1. MEMORIA

1. Antecedentes y objeto del estudio de seguridad y salud

La redacción de este estudio de seguridad integrado en el proyecto de ejecución de la obra **“Adecuación y mejora del embarcadero de la playa de Masca”** ha sido elaborando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

2. Datos generales del proyecto y del estudio de seguridad y salud

Nombre y dirección del promotor de la obra:

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: “Adecuación y mejora del embarcadero de la playa de Masca”

Autor del proyecto: Juan Carlos Pérez Hernández. C/Pérez de Rozas nº9. 1º. 38004. Santa Cruz de Tenerife. 922 28 86 85 j-carlos-ph@hotmail.com

Nombre, dirección, fax y correo electrónico del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto: Idem autor del Proyecto

Nombre, dirección, fax y correo electrónico del autor del estudio de seguridad y salud: Idem autor del Proyecto

Presupuesto de ejecución material del proyecto: 350.000 €

Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra: 6 meses

Tipología de la obra: Obra Marítima consistente en la ejecución de un muelle de hormigón in situ

Localización de la obra a construir: Playa de Masca

Dirección Facultativa de la obra:

Domicilio de la Dirección Facultativa de Ejecución de la Obra:

Nombre y dirección del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:

3. Objetivos del estudio de seguridad y salud

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

El autor de este estudio de seguridad y salud desea conseguir la colaboración del resto de los participantes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es el objetivo común de todos.

4. Condiciones del lugar en que se va a construir y datos de interés para la prevención de los riesgos laborales durante la realización de la obra

Descripción preventivista de la obra y orden de ejecución de los trabajos

La propuesta de proyecto consiste en conformar un islote a partir de la pequeña ampliación a modo de muelle de hormigón, con la que la superficie total útil se eleva hasta los 114 m², incluyendo plataforma, escaleras y descansillos. Esto se consigue desplazando el paramento que va a conformar el muelle de embarque una distancia media de 5 m hacia mar adentro, lo que indica la escasa magnitud de la actuación, y por consiguiente de la ocupación del fondo respecto la situación actual.

Las obras comienzan con la implantación de la maquinaria y equipos que deben ser transportadas via marítima desde el puerto de origen hasta el ámbito de las obras. El presupuesto recoge un capítulo dedicado a este transporte y retirada.

A continuación mediante buzos y maquinaria, se deberá despejar el fondo de todos los cantos y bloques existentes, que ocupan actualmente la zona de cimentación del muelle, dejando vista la roca del fondo.

Se prevé prefabricar unas piezas en forma de muro en L de 40 cm de espesor total, con 25 cm de hormigón armado y 15 cm de aplacado de piedra natural en su paramento exterior. La función de estas piezas es de servir de encofrado perdido. Se colocarán mediante grúa instalada en la pontona y su instalación será por fases sucesivas a partir del fondo. Las piezas tienen cantos machihembrados y disponen de una zapata o aleta posterior que tiene 4 orificios para insertar barras de acero de $\Phi 32$ mm que permiten el cosido de unas fases con otras haciendo toda la masa solidaria, ya que en cada fase, el trasdos se rellena con hormigón HM-35 hasta la coronación de la pieza.

Hacia el lado del embarque / desembarque se diseña una escalera de 1.50 m de ancho que conecta 3 pequeñas plataformas a cotas +1.30, +2.50 y +3.90 que permiten dichas operaciones en función de la altura de marea. Las piezas prefabricadas se han diseñado para que tengan la forma del alzado de dicha escalera. En el muro vertical resultante se coloca una barandilla de acero inoxidable AISI 316L. Para permitir el acceso al mar, se coloca una escalerilla del mismo material en la plataforma inferior (cota +1.30).

Los últimos 40 cm (cotas +4.10 a +4.50) se destinan a una losa de hormigón armado. En la superficie superior se puede inscribir un círculo de 10 m de diámetro, lo que constituirá la plataforma de aterrizaje de helicópteros.

En todos los hormigones armados se incluye el aditivo sika ferroguard 901 o similar que protege a las armaduras de la oxidación, lo cual le confiere mayor durabilidad a la estructura. Asimismo, se han considerado recubrimientos de 6 cm en los armados. Todas las aristas en bordes de escaleras y cantil irán rematadas con berenjenos de 4 cm de lado.

Las unidades de obra definidas en proyecto y repartidas a lo largo del cauce según planos de proyecto consisten en:

- Despeje de cantos y bolos del fondo en el entorno de las obras
- Colocación, arriostamiento y refuerzo de encofrados
- Relleno de hormigón sumergido y en superestructura
- Formación de peldaños y descansillos
- Excavación/tallado de roca del islote
- Ejecución de losa de hormigón armado
- Demolición de pasarela actual
- Excavación de zapatas
- Ferrallado y hormigonado de zapatas
- Colocación de pasarela
- Trabajos de buceo

Tipología y características de los materiales y elementos

Los materiales que se utilizarán en la ejecución del proyecto son:

- Hormigón
- Acero
- Vigas en celosía de aluminio para pasarela

Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra

Templado, con temperaturas medias del orden de 20º durante todo el año.

Tráfico rodado y accesos

El acceso a la obra se realizará con medios marítimos.

Estudio geotécnico

Como Anejo del presente proyecto se incorpora el Estudio Geotécnico.

Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades del entorno que originan riesgos laborales por la ejecución de la obra

Líneas eléctricas aéreas. No existen

Líneas eléctricas enterradas. No existen.

Transformadores eléctricos de superficie o enterrados. No existen

Conductos de gas. No existen

5. Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

5.1 Montaje, limpieza y desmontaje del encofrado.

Las plataformas de trabajo donde haya riesgo de caída de altura, tendrán una anchura mínima de 60 cms. de ancho, estando provistas de barandilla completa (pasamanos, listón intermedio y rodapié) de al menos 90 cms. de altura. En aquellas zonas donde el riesgo de caída sea superior a más de 2 m. y, por razones constructivas, no sea posible la colocación de protecciones colectivas, será obligatorio el uso de arnés anticaídas con elementos de amarre anclados a un punto seguro de la propia estructura.

No se harán trabajos simultáneos en la misma vertical, por el riesgo de caídas de objetos o cargas. Además, para evitar dicho peligro a través de los huecos del encofrado o por el borde perimetral, se extremará la precaución colocando tapas o redes en el nivel de encofrado que impidan la caída de objetos sobre el trabajador.

Existirá a bordo o en las proximidades, aros salvavidas en función del número de trabajadores, con rabiza suficiente. Así mismo, se dispondrán de chalecos salvavidas para los casos que sean necesarios trabajar al borde de la cubierta inferior del dique, habiéndose retirado los candeleros. Se tiene que tener en cuenta que el uso del chaleco salvavidas es incompatible con los trabajos de soldadura, por lo que se buscará una solución acorde con la labor.

Las escaleras fijas no serán utilizadas por más de un operario simultáneamente. Los trabajos de soldadura, corte de oxiacetilénico o con radial, se contará con extintores adecuados a los materiales combustibles existentes, en las proximidades.

Se dotará de iluminación suficiente las zonas de trabajo y lugares de paso, mediante focos instalados en lugares apropiados, de forma que no generen sombras ni resplandores que cieguen a los operarios y otros focos guiados de manera que sigan la maniobra de cargas de forma segura. Según los requisitos establecidos por la ANSI (American National Standards Institute) recomienda que para los trabajos nocturnos la vestimenta del trabajador sea de clase 3: alta visibilidad. Para evitar el deslumbramiento se colocarán los focos de luz en zonas más altas posibles, la luz será dirigida hacia el pavimento en sentido paralelo o perpendicular al tráfico o maniobras, y una persona competente deberá hacer un recorrido de prueba por la zona para asegurar que ningún operario sea cegado por el reflejo.

Cuando exista gran riesgo de clavamiento de *ferralla*, se colocarán protectores de corrugados. Cuando haya que agarrarlas, se sujetarán con ambas manos, con cuidado de no soltar bruscamente éstas, ya que al estar sometidas a una tensión para poder pasar, existe el riesgo de golpes, efecto latigazo.

5.2 Hormigonado

La manguera de distribución del hormigón, será manejada por dos operarios como mínimo.

La superficie de trabajo será constituida por chapa estriada o lagrimada para evitar deslizamientos.

Los operarios que supervisen los trabajos estarán comunicados entre sí para dar parte de cualquier incidencia de manera inmediata

En cuanto a las tareas de limpieza y mantenimiento de la bomba de hormigón, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No se introducirá la pelota de limpieza sin que se haya instalado previamente el dispositivo de retención de la misma. Si la bola quedara obstruida, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería para limpiar cualquier tipo de taponamiento.
- Los operarios amarrarán los elementos sólidos de la manguera antes de iniciar el proceso de limpieza, apartándose de la zona de influencia⁹. Para que la presión de trabajo sobre la manguera y boquilla no haga el efecto látigo en caso de deslizamiento de la mano del/los operarios, como una manguera suelta de agua de incendio, que parece cobrar vida propia.

Durante las operaciones realizadas desde plataforma colgada, se atenderá:

- Las tareas de acabado final de la superficie del muelle y supervisión de la misma, serán ejecutadas solamente por el personal designado a ello.
- La escalera de acceso a la plataforma inferior del encofrado será de resistencia adecuada y dispondrá de anillos de protección perimetral. Asimismo, se dispondrán de asideros de resistencia adecuada en el nivel superior para facilitar las tareas de subida y bajada.

La plataforma colgada será una superficie continua a lo largo del perímetro del muelle, evitando las irregularidades, además dispondrá una barandilla continua de 90 cms. de altura como mínimo, con pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

- Solamente permanecerá el personal y el material estrictamente necesario para no comprometer la estabilidad de la plataforma.
- En todo caso se deberá de utilizar el arnés de seguridad anclado a una línea de vida, ante cualquier movimiento que pueda tener el cajón.

5.3 Trabajos de buceo

Descripción del Trabajo: Trabajos subacuáticos.

Equipos de Trabajo: Embarcaciones auxiliares, bombas y utillaje.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|---|--|---|----------------------------------|
| Atrapamientos | Los buceadores no bajarán hasta su aviso. | Señalización | Equipo de trabajos subac. |
| Ataques de presión. | La comunicación con los buceadores, solamente la mantendrá un operario desde tierra. Tener localizada la cámara de descompresión más cercana. | Vehículo convencional para el traslado de los buzos a cámara de descompresión. Dirección y teléfono de la cámara de descompresión más cercana. | Equipo de trabajos subacuáticos. |
| Imprevistos | Se cuidarán los tiempos de permanencia en el agua en función de la profundidad y trabajo desarrollado. Se vigilarán las inmersiones sucesivas. Los buceadores estarán siempre vigilados y controlados por un operario desde la superficie que controle los tiempo de inmersión. Siempre trabajarán en pareja. | Mantener un bote auxiliar en la superficie como ayuda y auxilio. Señales acústicas y visuales. | Equipo de trabajos subacuáticos. |
| Atropellos de los buzos | | Balizamiento adecuado de la zona y bandera de señalización del buzo. | |
| Corte de mangueras de aire (buceadores) | Personal auxiliar estará pendiente de las mangueras | Balizamiento adecuado de la zona. | |
| Aprisionamiento de los buzos por material vertido | En la vertical sobre los buzos, no debe haber embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo. Perfecta coordinación entre los buzos y la superficie (se utilizarán los medios adecuados de comunicación). | Balizamiento adecuado de la zona. | |

Además de lo citado anteriormente, se tendrá en cuenta las siguientes normas de seguridad para buceadores:

Todos los buceadores tendrán que pasar un reconocimiento médico exhaustivo con la calificación de apto.

Con poca visibilidad, utilizar un cabo de unión de 2m. de longitud.

Después de inmersiones profundas o que requieran descompresión, será necesario que el buzo permanezca cerca de la cámara de descompresión durante 3 h. y en situación para volver a la cámara en las próximas 24 horas de dicha operación.

Seguir estrictamente las tablas de descompresión, aun siendo en poca profundidad, ya que la deficiencia de descompresiones deriva a embolias y aplastamientos

No se trabajará si existe sospecha de que el agua pueda contener sustancias nocivas para la salud.

El equipo de buceo debe mantenerse en perfectas condiciones, siendo preciso examinar los filtros de carga. El aire comprimido debe de estar libre de monóxido de carbono (CO), anhídrido carbónico (CO₂) y otras impurezas. Este aire debe de ser analizado periódicamente.

Se dispondrá en el tajo botellas de oxígeno en caso de emergencia.

En general, los buzos están expuestos al mismo tipo de lesiones físicas que cualquier trabajador de la construcción, sin embargo, bajo el agua ocurren lesiones que no son producidas en otra actividad como puede ser:

- Una extremidad atrapada, puede causar edema, hipoxia o necrosis del músculo, además de daño permanente a los nervios o incluso la pérdida de todo el miembro;
- El aplastamiento importante de cualquier parte del cuerpo, que pueda derivar en una muerte por traumatismo masivo. Si es en agua fría y durante un largo periodo de tiempo puede causar la muerte del submarinista por la exposición.

Si el submarinista utiliza un equipo de buceo, cabe la posibilidad de quedarse sin aire y ahogarse antes de que pueda efectuarse el rescate, a menos que se le suministren tanques adicionales.

También se pueden producir lesiones por las hélices de las embarcaciones, que se evitan precintando la maquinaria principal de propulsión del barco mientras el submarinista está en el agua.

Además de los riesgos mencionados, es necesario analizar otros riesgos no citados que pudieran darse ocasional o casualmente y que la vigente normativa de Prevención en Riesgos Laborales no contemple explícitamente para este tipo de trabajos, por lo que se considera la aplicabilidad de la Normativa Internacional para Buceo Comercial y Operaciones Submarinas.

Riesgos:

Inmersión después del almuerzo/comida. Puede producir una Hidrocución, comúnmente conocido como corte de digestión. Además el beber alcohol deriva a un accidente de descompresión a deshidratar el cuerpo.

Mareos o vértigos durante el ascenso.

Fatiga excesiva, falta de sueño. Puede contribuir a que se produzca la enfermedad de descompresión.

Fiebre y resfriados. Aumentan el riesgo de enfermedad por descompresión.

Acumulación de CO₂. Los síntomas producidos son mareo, respiración entrecortada e irritabilidad, a la larga, convulsiones y pérdida de conocimiento si no se toman medidas apropiadas. También se puede dar el caso de intoxicación de O₂, aunque es un riesgo muy remoto, se puede dar el caso que el buceador respire oxígeno puro.

Daños en la campana de buceo.

Medidas:

Los buzos deberán hacer comidas poco copiosas y de rápida digestión. Durante el descenso el buzo 1 deberá realizar dos paradas una de 1 minuto y otra de 30 segundos a 10 pies del ascenso. El buzo 2 detendrá el ascenso y esperará dando vueltas alrededor de la línea descendente.

Si alguno de los buzos sufriera mareos durante el descenso, este deberá informar a su compañero para que ambos realicen la maniobra de ascenso de forma controlada, ejecutando algún ejercicio de compensación, nunca la de *Valsalva*⁷. Al terminar dicha maniobra, se le atenderá ya en la embarcación y se procederá al traslado en el hospital más cercano en el caso que no cese dicho malestar. En ningún caso se le administrará ningún tipo de medicamento.

En caso de resfriado, es preferible no someter al buzo a trabajos de compresión hasta no haber superado los síntomas. Los resfriados dificultan la descompensación de los oídos o senos nasales, por consiguiente, la descompensación inadecuada puede derivar en *barotrauma*⁸ del oído y senos, otitis y como resultado la pérdida de equilibrio que conlleva a vértigos, hemorragias nasales, etc.

Para las enfermedades de descompresión se dispondrá de una *cámara hiperbárica* cercana a la zona de trabajo.

Si durante las operaciones de buceo si la campana de inmersión ha sufrido algún tipo de daño, se iniciará una transferencia de campana a campana.

La acumulación de CO₂, es un peligro de gran envergadura, por lo que es muy importante conocer los síntomas y las pautas a seguir:

Síntomas:

- Dolor de cabeza, fatiga, debilidad, vértigo, náuseas, inconsciencia, entre otras, y finalmente la muerte.

Pautas:

- Disminuir la actividad física para la menor producción de CO₂.

- Se intentará regularizar la respiración, alargando la fase de espiración. El contener la respiración para ahorrar aire en una práctica peligrosa.
- Si es posible que el equipo respiratorio esté contaminado, se procederá a su cambio.
- Abortar la inmersión en caso del más mínimo indicio en cualquiera de los síntomas citados.

Respecto a la intoxicación de O₂ el único tratamiento, a excepción del dolor de cabeza o cansancio que pueden permanecer varias horas después, es la sustitución del oxígeno por aire. Se tiene que tener en cuenta, que la intoxicación de este elemento no suele dejar daños permanentes pero si consecuencias graves.

7 La maniobra de *Valsalva* es una técnica para la compensación de presiones en el oído.

8 El *barotrauma*, es un daño producido a los tejidos corporales debido a efectos mecánicos de la presión. Surge cuando la diferencia de presión hidrostática entre el cuerpo y su alrededor no están equilibrados correctamente.

6. Análisis de riesgos y medidas preventivas de equipos de trabajo.

6.1 Pontona

Los operarios que realicen trabajos de ferralla sobre la pontona no llevarán anillos, cadenas, pulseras, colgantes, ni ninguna otra prenda susceptible a inducir riesgos de atrapamientos, cortaduras o enganches. Todos los trabajadores dispondrán de ropa de seguridad, así como guantes de trabajo y calzado antideslizante.

Se colocarán cubridores sobre las esperas de ferralla que puedan ocasionar un riesgo evidente de clavar, arañar o desgarrar.

Los motores de transmisión y eléctricos, deberán ir cubiertos de carcasas protectoras tanto en partes móviles para evitar atrapamientos, como para eliminar el riesgo de electrocución por contacto directo.

Para prevenir los riesgos de caídas al mar, Todos los operarios accederán a la pontona por pasarelas adecuadas previstas para tal fin. La pontona contará con un cable o cuerda perimetral de 90 cm. y cuerda o cable intermedio. Cualquier maniobra o traslado de la pontona deberá ser realizado por personal de marinería. Se dispondrá de un aro salvavidas en cada banda de la pontona.

La pontona contará como mínimo de 4 amarres, cuando la instalación se halle no operativa o bien, flotando junto al muelle.

Siempre que el estado de la mar implique algún riesgo para el operario, se pararán los trabajos.

Durante el fondeo de la pontona las medidas a realizar serán las mismas que en el fondeo del dique.

6.2 Embarcaciones en general

Equipos de trabajo: Gánguil, remolcador, embarcaciones auxiliares.

Toda embarcación y /o artefacto flotante tendrá que cumplir todas las especificaciones establecidas en la Orden del Ministerio de Comercio 28 de mayo 1973. (BOE de 8 de junio de 1973).

Estará en posesión de la cartilla de navegación expedida por la Comandancia marina.

Cualquier embarcación dispondrá de bengalas y cohetes en perfecto estado de conservación y uso.

Para evitar caídas del personal a distinto nivel, la cubierta estará despejada de obstáculos y limpia de aceites y grasas.

Para evitar posibles caídas al agua, se instalarán y revisarán los candeleros. Además el personal irá provisto de chaleco salvavidas perfectamente abrochado.

Todo operario tendrá conocimiento de natación como mínimo para mantenerse a flote ante una posible caída.

Cuando se desempeñen labores de ayuda en trabajos subacuáticos, se cumplirá rigurosamente las órdenes dadas por el buzo. Además, tanto en la embarcación como en la *pontona*, deberá haber salvavidas suficientes para los operarios que trabajen dentro de la barca, así como los previstos que se pudieran necesitar en caso de emergencia.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA MARINERO

Estará en posesión de la cartilla de navegación expedida por la Comandancia de Marina.

Toda embarcación y/o artefacto flotante cumplirá las características indicadas en la Orden del Ministerio de Comercio de fecha 28/05/73 (B.O.E de 8 junio de 1973) y la Ley 2/2013 de Costas.

6.3 Maquinaria auxiliar.Grúa.

Haciendo mención a algunos de los riesgos y medidas en este tipo de maquinaria, es importante recordar que únicamente será manejado por un operario especializado, no se pasarán cargas suspendidas por zona de tránsito de peatones ni zonas donde los operarios estén trabajando, tampoco se colocará ninguna persona debajo de estas, y a la hora de la colocación y manejo se hará mediante cuerdas guías.

Para evitar el desplome de la grúa, se tendrá en cuenta el cálculo de cargas en los distintos tramos de la pluma, sin sobrepasar en ningún caso los límites de carga. No se trabajará con vientos superiores a 60 Km/h, dejando la pluma en posición de veleta.

Electrocución.

El descargo de la línea, retirada, traslado y/o conversión correrá a cargo de la compañía suministradora propietaria de la línea, además se precederá a su aislamiento mediante la colocación conductores aislados si la línea es de Baja Tensión. En caso de líneas de alta tensión, podrá sustituirse los conductores desnudos por conductores aislados en el tramo afectado. En cualquier caso, esto no significa que los elementos de la grúa puedan establecer contacto directo con estos.

Según la norma UNE 58101, especifica que no se podrá establecer contacto con líneas eléctricas ninguna parte de la grúa ni las cargas suspendidas, debiendo existir una distancia de seguridad de al menos 5 m. Como protección a un posible contacto accidental, deberá de existir una toma tierra adicional, independiente de la alimentación eléctrica de la grúa, que se conectará a su estructura metálica, y si es móvil, a las vías de rodadura. Otra medida, será la colocación de obstáculos para reducir el alcance de cualquier elemento de la grúa, así como las cargas.

Izado de cargas: Las cargas seguirán siempre una ruta predeterminada, sin invadir las zonas de tránsito de vehículos ni operarios, y siempre que se dé alguna de las siguientes situaciones:

- La carga debe ser suspendida por más de una grúa.
 - No se cumple alguna de las recomendaciones del fabricante de la grúa.
 - La carga excede del 75 % recomendado por el fabricante en el diagrama de cargas.
- Maniobras con cargas pasando sobre equipos, líneas en operación.

Se requiere la presentación de un Plan de Operaciones y su aprobación

13 Los sistemas anti- formación de bóveda sirven para evitar que los áridos o la mezcla, se acumule en las paredes de las tolvas de las baterías, evitando así los atascos y aprovechando al máximo el material.

6.4 Silos y Tolvas

Descripción del Trabajo: Almacenamiento de material

Equipos de trabajo: Cuerdas y eslingas.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|------------------|--|--|--|
| Golpes | Precaución durante el montaje. | Usar cuerdas auxiliares. | |
| Atrapamientos | Uso de eslingas adecuadas. Sujeción en los enganches ya provistos. Dirigir la carga con ruedas. Atención a la subida del elemento. | Ganchos de seguridad. Empalmar terminales eslingas. | |
| Caídas de altura | | Escalera de acceso con aros quitamiedos. Pasarelas de borde con barandillas. Sistemas anti-formación bóveda. ¹³ Topes de camión descarga. | Arnés de seguridad con dispositivo anticaídas. |

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|----------------------------------|--|--------------------------------|---------------------|
| Caídas al interior del elemento. | Correcto anclaje del arnés de seguridad. Comprobación de la boca de descarga queda debidamente cerrada. En las tolvas se colocará un emparrillado en la parte superior | | Arnés de seguridad. |
| Caídas de objetos | No circular por debajo del elemento. | Vallas. Señalización | |
| Rotura del elemento | | Tornillos de alta resistencia. | |
| Electrocución | Toma de Tierra en estructura metálica. Dispositivos de descarga con sus protecciones. | | |
| Vuelco | Buena cimentación, anclaje y colocación. Especial atención a la maniobra de descarga con camiones. No llegar al rebose del elemento | | |
| Polvo | | | Mascarillas |

6.5 Útiles y herramientas

Dentro de la Ingeniería marítima como rama de la Ingeniería civil se encuentran multitud de equipos, herramientas y útiles, comunes a cualquier tipo de obra de construcción. Este trabajo se centra en encontrar y desarrollar aquellos riesgos y medidas comunes y a la vez distintas, que se puedan dar en este tipo de obras.

6.6 Grupo electrógeno

Se conocerá la ubicación del grupo o grupos electrógenos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Se informará cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

No se pondrá en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin que el tubo de escape tenga salida al exterior. La emisión de gases es muy nociva para la salud y en casos extremos puede ser mortal. Solo se podrá trabajar en lugares cerrados cuando se pueda asegurar la buena ventilación antes de poner en marcha el motor.

Mantener a una distancia de al menos 1m, de paredes y otros equipos durante su uso. Se colocará un extintor cerca de la máquina.

Para evitar los riesgos que derivan de una mala utilización del grupo, se seguirá las indicaciones del fabricante.

El combustible se verterá en el depósito mediante la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derrame, no se pondrá en marcha el motor hasta no haber limpiado y secado completamente el líquido.

En riesgos como daños al propio equipo, explosiones, incendios y contactos eléctricos directos, se tendrá en cuenta que la suma de las potencias a consumir por los equipos eléctricos conectados, no debe superar la potencia máxima suministrada por el grupo.

6.7 Herramientas en general

Descripción del Trabajo: Herramientas de uso de cada operario.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|---------------------------|--|---|---------------------------|
| Caída de herramientas | Prever zona de caída de herramientas y materiales de la actividad realizada. | Bolsa porta herramientas | Casco |
| Golpes | Reparar o cambiar mangos defectuosos. Herramientas en buen estado Utilizar cada herramienta para su fin previsto | | Guantes |
| Cortes | Sustituir la herramienta en mal estado. No actuar sobre elementos en movimiento. Mantener las herramientas cortantes bien afiladas | Disco de corte protegido mediante carcasa | Ropa de trabajo y guantes |
| Atrapamientos | | Carcasa protectora y resguardos en motores y correas. | Guantes |
| Proyecciones de esquirlas | Quitar las rebabas a cinceles y punteros. | | Gafas |
| Polvo | | | Mascarillas |
| Electrocuciones | Las herramientas eléctricas estarán protegidas mediante doble aislamiento; en su defecto, con toma de tierra | Carcasa protectora y resguardos. | |

Otras medidas a tener en cuenta en el manejo de una herramienta manual:

- Utilizar cada herramienta para su fin previsto.
- Sustituir, reparar o cambiar la herramienta en mal estado.
- No actuar sobre elementos en movimiento y sin protección adecuada.
- Se prohíbe el uso de máquinas y herramientas al personal no autorizado.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea un movimiento residual.
- Instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas a utilizar.
- Las herramientas manuales motorizadas actuarán por pulsador de presión constante.
- Se prohíbe llevar anillos, pulseras y otros elementos sueltos al utilizar máquina rotativa.
- Poseerán protección los punteros y cortatríos.
- Avisar a su Superior de las anomalías que observe y hacerlas figurar en su parte de trabajo.

6.8 Sistemas de iluminación móvil.

Descripción del Trabajo: Iluminación para los tajos de obra.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Deslizamiento | Posicionar maquina en terreno horizontal. | Colocar calzos y frenos en la máquina | |
| Vuelco | Enganche correcto en traslados. No situar el sistema de iluminación al borde de estructuras o taludes. Situarse en contrapendiente al moverlo. | | |
| Golpes | Retire con cuidado el puntal de soporte del mástil. | | Casco |
| Contactos con sustancias corrosivas | Manipular batería solo personal autorizado. Desconectar batería primero terminal negativo. Conectar batería primero terminal positivo. No manipular la batería sin guantes | | Guantes |
| Electrocución | Revisar circuito eléctrico Tomas de corriente será de tipo industrial y adecuado al uso de intemperie. Bornes con tapas de protección. No realizar operaciones de mantenimiento con tensión | Toma de tierra suficiente Conducción adecuadas de las líneas Revisión y reparación solo personal autorizado | Guantes dieléctricos, casco y botas |
| Incendios | No hacer fuego en área de trabajo No comprobar nunca el nivel de la batería fumando, ni alumbrándose con mecheros y No fumar durante operaciones mantenimiento. | Extintor | |

Otras medidas a tener en cuenta sobre el manejo de sistemas de iluminación:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación adecuada.
- Para mover manualmente el equipo se precisarán como mínimo dos personas.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del sistema de iluminación deberán, ser Técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del sistema de iluminación.
- En la operación de llenado la batería con el electrolito (ácido de batería) solo debe ser realizada por personal debidamente formado y equipados con ropa y material protectores para contrarrestar los efectos de derrames accidentales. No se intentará llenar la batería mientras se encuentre en el remolque.
- Al desconectar la batería, se desconectará primero el terminal negativo (-), y al conectar siempre primero el terminal positivo (+).
- La púa de tierra debe clavarse en el suelo a una profundidad de al menos 0,5 m y conectarse a través de su cable al punto de tierra del chasis del remolque.
- Se despejará al personal en las inmediaciones del mástil antes de operar el sistema hidráulico.

- No se deberá conectar o desconectar el equipamiento a las tomas de corriente auxiliar mientras los disyuntores de circuito estén en "on".
- Se deberá soltar toda la presión hidráulica antes de desmontar cualquier pieza del sistema hidráulico. En ningún caso se desmontará los arietes.
- No se deberá aguantar la máquina con puntales en el caso que se desee estabilizarla.
- Se retirará con cuidado el puntal de soporte del mástil. El mástil puede caer de golpe a su posición horizontal de reposo ya que la presión hidráulica está en cero.
- Los tipos de equipos utilizados para los sistemas de iluminación son potentes y el voltaje generado por su alternador está muy por encima del nivel potencialmente letal. La detección de averías y su reparación solo debe llevarla a cabo personas debidamente cualificadas.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, se comunicará inmediatamente al encargado superior.

6.9 Cargaderos.

Están dedicados a la carga de material de relleno, escolleras, todo- uno, etc., caracterizándose porque requieren un calado¹⁴ reducido, entre 4 a 5 m.

Descripción del Trabajo: Construcción y utilización de una plataforma para el vertido del material dentro de las instalaciones del puerto.

Equipos de Trabajo: Pala cargadora, camión basculante, retroexcavadora o mixta.

Si se prevé la construcción de una rampa de acceso a la plataforma (cargadero), se colocará según lo establecido en la normativa de aplicación, 8% si la longitud es mayor a 10 m., 10% si la longitud está comprendida entre 3 y 10 m., y 12% si es menor de 3 m.

Operaciones de descarga de material sobre gánguiles:

El gálibo requerido para que el gánguil atraque bajo la estructura del cargadero ha de tener un resguardo de 0,5 m, y estará orientado en la zona de abrigo para evitar agitaciones y movimientos marinos. Sujeto a las limitaciones que imponga la altura máxima normalizada de ola para este tipo de trabajos.

Se deberán proteger la estructura del muelle y del cargadero, ya que las hélices del gánguil pueden socavar la cimentación.

Si el material a verter es de gran tamaño, y pudiere causar daños a la cántara del gánguil debido a la caída, la descarga se hará mediante pala cargadora.

Los camiones accederán al cargadero marcha atrás. Esta maniobra será llevada a cabo a velocidad muy lenta y bajo las indicaciones del *señalista*, que deberá situarse fuera de la plataforma, controlando el flujo de entrada y salida de camiones. No obstante, una vez introducido el camión en la plataforma, el *señalista* se colocará a una distancia prudencial al lado del conductor, para que pueda ver todas las ruedas del camión basculante y antes de que empiece a bascular la bañera, el *señalista* se alejará del camión. Los riesgos que derivan de esta maniobra:

- Atropello por despiste del *señalista*: se estará atento a todas las indicaciones de *señalista*, y este a los movimientos del vehículo, en ningún caso estará permitido el uso del móvil durante las operaciones de descarga de material en cargadero. El vehículo dispondrá de aviso sonoro en la maniobra de marcha atrás.
- Caídas del operario o vehículo al mar: El cargadero estará dotado de barandillas laterales rígidas dotadas de listón intermedio y rodapié, en la cabeza del cargadero, se dispondrá de *un tope o mota* de más de 70 cm. de altura. Se verificarán las características y resistencia de dichas protecciones antes del inicio de los trabajos. También será necesario el uso de aros salvavidas en las mediaciones de la plataforma del cargadero.
- Proyección de fragmentos de piedra o roca. Si el cargadero tiene restos de piedras y arenas procedentes de la caída del material durante el vertido, puede repizcar la rueda en estos restos y salir proyectado con suficiente energía, ocasionando un riesgo grave para el operario que se encuentre alrededor del vehículo. Por lo que se mantendrá limpia toda la plataforma, además el operario ha de llevar gafas de protección contra impactos mecánicos y proyecciones, casco y botas de seguridad.
- Vuelco del vehículo: Riesgo estudiado anteriormente en el apartado de camión basculante.

6.10 Instalaciones auxiliares

6.10.1 instalación eléctrica

Descripción del trabajo: instalación del suministro provisional eléctrico para instalaciones y tajos de la obra.

Equipos de trabajo: escalera, herramientas manuales dieléctricas y cinturón de seguridad.
 Elementos de prevención: diferenciales de alta sensibilidad y toma a tierra.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|-------------------------------|--|--|---|
| Caída al mismo/distinto nivel | Orden y limpieza en tajos. Accesos libres de obstáculos. Uso del cinturón de seguridad si no hay protecciones. Las escaleras sobresaldrán 1m. por encima del acceso. | Balizar la zona de acopio. Iluminación suficiente. Cerramiento de huecos con tapaderas. Barandillas en huecos verticales. Calzos | Ropa de trabajo. Calzado y cinturón de Seguridad. |
| Caída de cargas | No situarse bajo a cargas suspendidas. | Gancho de izado con pestillo de seguridad. | Casco. |
| Caída de material | No transportar cargas en los recorridos por escaleras. Uso obligatorio del cinturón porta herramientas. | Gancho izado con pestillo de seguridad. Eslingado correcto, según carga. | Casco. Cinturón y ropa de Seguridad. |
| Golpes y cortes | Uso correcto de la correspondiente herramienta. | Herramientas en buen estado. | Guantes. |
| Punzonamientos | Eliminar todo aquello susceptible a ser clavado. | | Calzado de Seguridad. |
| Revisiones | No manipular elementos con tensión Revisión e instalación eléctrica por personal autorizado | | |
| Electrocuciones | Mangueras de 1000 V (gris) | Sección adecuada a la carga eléctrica que ha de soportar. Las mangueras tendrán un aislamiento de 1000 voltios de tensión nominal (Gris o Negra). Se colocarán a una altura mínima del suelo de 2,5 m. en zonas peatonales En cruces con carreteras la altura mínima de los conductores será de 6 metros. Los cruces de cables en viales irán enterrados dentro de tubo rígido, a una profundidad de 0,5 m. Los empalmes entre mangueras serán con conexiones normalizadas | |
| | Cuadros | En la carcasa se señalará el riesgo eléctrico. Metálicos o de P.V.C. estarán aislados según norma UNE-20324. Y lluvia. | |
| | Eléctricos | La carcasa irá conectada a tierra y nunca se colocara de manera horizontal. Dispondrán de interruptor magnetotérmico y disyuntor diferencial de 30 mA. Irán provistos con puerta y cerradura de | |
| | Tomas Eléctricas | Las tomas serán para intemperie y normalizadas, dando servicio a una sola máquina. Todas las tomas tendrán continuidad de tierra. La tensión ira siempre en la clavija hembra nunca en la macho. | |
| | Tomas de Tierra | La toma de tierra poseerá una resistencia de 20 ohmios. La conductividad del terreno se aumentará vertiendo cerca de la pica agua de forma periódica. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. Comprobar la continuidad de la toma de tierra | |

6.10.2 Instalación de machaqueo. Planta de áridos fija.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|---|---|---|-------------------------|
| Caída al subir o bajar | Orden y limpieza en tajos. Acceder por los sitios previstos a tal fin. | Escaleras y pasarelas correctas. Barandillas | Calzado de Seguridad. |
| Caídas de objetos | No permanecer ni circular por debajo de la planta. | Vallas y Señalización | Casco |
| Atrapamientos | No quitar protecciones de partes móviles. Las zonas de circulación se situarán suficientemente separadas de las partes móviles. No inutilizar o quitar las rejillas o chapas que evitan el contacto con partes móviles. Para trabajos cercanos a partes móviles obligatorio el uso de cinturones de seguridad homologados y | Carcasa de protección | Cinturón de Seguridad. |
| Enterramiento en áridos | No desatascar las tolvas situado sobre los áridos | Dispositivo para deshacer las bóvedas | Cinturón de Seguridad. |
| Golpes y contusiones en operaciones de desatascos con barra metálica. | Se dispondrá de un puente sobre la entrada de máquina de la cual se suspenderán los útiles necesarios manejados mediante polipasto de cadena. | Tomas de Tierra y diferenciales | |
| Electrocuciones. | Desconectar partes con tensión si se va a trabajar en ellas y utilizar herramientas dieléctricas. Poner carteles de advertencia en los interruptores | Toma de tierra. Diferenciales. | Guantes dielécticos. |
| Polvo | | | Mascarillas |
| Ruido | | | Protecciones auditivos. |
| Incendios | | Extintores | |
| Puesta en marcha imprevista | Desconectar al acabar el trabajo y en paradas prolongadas. | | |

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|---------------------------|---|-------------------------|----------|
| Proyección de partículas. | La cabina estará suficientemente protegida. | | |
| Eczemas | | | Guantes. |

6.10.3 Central de Hormigón

Descripción del Trabajo: Instalación para la fabricación de hormigón.

Equipos de Trabajo: Tolvas, silos, hormigonera, etc.

Elementos de prevención: Señales, vallas y balizas.

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|----------------------------------|---|---|------------------------|
| Caída al subir o bajar | Orden y limpieza en tajos. Acceder por los sitios previstos a tal fin. | Escaleras y pasarelas correctas. Barandillas | Calzado de Seguridad. |
| Caídas de objetos | No permanecer ni circular por debajo de la planta. | Plataformas con rodapié de 15 cms. Señalización | Casco |
| Caídas en accesos. | Acceder por los lugares previstos a tal fin. | Suelos, pasarelas y escalones antideslizantes. | Calzado de seguridad. |
| | Prohibido acceder por la estructura. | | |
| Caídas al mismo/ distinto nivel. | Trampillas siempre cerradas. No amarrar el cinturón a elementos móviles. Orden y limpieza | Plataforma de anchura mínima de 60 cm. Barandillas completas de 90 cm. de altura. Alumbrado correcto. | Cinturón de seguridad. |
| Atrapamientos | No quitar protecciones de partes móviles. No inutilizar o quitar las rejillas o chapas que evitan el contacto con partes móviles. | Carcasa de protección. Dispositivo de fijación del Skip ¹⁵ . Protecciones de las partes móviles. | Ropa ajustada. |
| Enterramiento en áridos | No desatascar las tolvas situado sobre los áridos | Dispositivo para deshacer las bóvedas | Cinturón de Seguridad. |

| RIESGOS | PREVENCIONES | PROTECCIONES COLECTIVAS | EPI'S |
|-----------------------------|--|--|------------------------------|
| Electrocuciones. | Desconectar partes con tensión si se va a trabajar en ellas y utilizar herramientas dieléctricas. Poner carteles de advertencia en los interruptores | Toma de tierra. Diferenciales. Protección de elementos con tensión | Guantes dieléctricos. Casco. |
| Polvo | Controlar el transvase de cemento. | | Mascarillas |
| Ruido | Insonorizar lo técnicamente posible. Evaluación del ruido de la planta. | Charlas informativas. Reconocimientos médicos. | Protecciones auditivos. |
| Atropellos | Estudiar el recorrido de los camiones. | Señalización de los accesos. Dispositivos acústico y luminoso en camiones. | |
| Incendios | | Extintores | |
| Puesta en marcha imprevista | Desconectar al acabar el trabajo y en paradas prolongadas. | | |
| Eczemas | | | Guantes. |

15 Es un dispositivo de fijación que sirve para fijar cables aislados de forma económica.

6.11 Señalización marítimo-terrestre.

En este apartado solamente se recogen las medidas preventivas de las tareas a realizar en función de sus riesgos

El trabajo a realizar, contempla lo siguiente:

- Transporte del muerto, cadena y boya, hasta el carril del muelle.
- Embarque del material a fondear.
- Botadura y posterior remolque de la boya hasta el punto de fondeo
- Fondeo del muerto, unión de la cadena con la boya.

Personal previsto:

- Marineros
- Contramaestres.
- Patronos de embarcación
- Gruista
- Buceador
- Conductores
- Señalistas

a. Transporte del muerto, cadena y boya, hasta el carril del muelle. Manipulación de cargas.

Descripción del trabajo: Manipulación de la cadena, boya y muerto de anclaje de fondo.

Riesgos: Caídas de cargas suspendidas (encofrados, estructuras metálicas...)

Medidas: La carga y descarga de las piezas prefabricadas, se hará con el cable de las grúas en posición vertical. En caso de elementos voluminosos que puedan sufrir oscilaciones en su elevación, se emplearán cuerdas guía.

Se tendrá especial cuidado para que los pesos máximos de cada elemento no rebasen las posibilidades de las grúas empleadas.

Cada elemento será suspendido para su transporte mediante eslingas adecuadas o aparejos especiales. Además dispondrán de dispositivos idóneos para el anclaje del aparejo de elevación.

Para las operaciones de colocación y elevación de piezas con la grúa se utilizará un código de señales único en toda la obra. Cada operación será dirigida por un solo operario instruido para ello.

Todo operario estará equipado con guantes, calzado de seguridad y gafas antiimpactos.

b. Embarque del material a fondear.

Descripción del trabajo: Se embarcará todo el material necesario para el fondeo. El muerto queda colgando del cable del cabestrante de la embarcación y se engrilleta a la cadena mediante buceadores.

Riesgos: Los establecidos en el apartado "Trabajos de buceo". Además se en cuenta para este tipo de trabajo:

- Atrapamiento del buzo por desprendimiento del bloque (cadena, boya y muerto de anclaje)

- Atrapamiento de las manos del buzo durante la colocación del bloque. Medidas:

El buzo no se colocará por debajo de la posición del muerto, el embragado de este debe de ser correcto. Para ello se usarán eslingas adecuadas y el buzo marcará siempre su posición mediante su correspondiente señalización. Así mismo, el buzo deberá extremar precauciones cuando manipule el muerto y la cadena.

c. Botadura y posterior remolque de la boya hasta el punto de fondeo

Descripción del trabajo: La boya se bota en el muelle de carga y se engrilleta a la cadena. De este modo se remolca hasta el punto de posicionamiento por G.P.S.

d. Fondeo del muerto, unión de la cadena con la boya.

Descripción del trabajo: Se procede al fondeo del muerto quedando así posicionada la boya.



Bandera de señalización posición buzo.



Baliza de señalización marítima

7. Número de trabajadores

Aunque pueden existir momentos puntuales en los que el número de trabajadores que concurren en la obra sea superior, (carga / descarga de material, etc), el número medio a lo largo de los 6 meses de duración será de 5 trabajadores diarios.

8. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Dado el número medio de 5 trabajadores, se considera suficiente la instalación de un vestuario-aseo en la obra mediante módulo prefabricado metálico.

9. Equipos de protección individual a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se utilizarán las contenidas en el siguiente listado:

- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.

10. Señalización

10.1 Señalización de riesgos

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización de riesgos del trabajo

Advertencia, caída a distinto nivel, tamaño mediano.
Advertencia, cargas suspendidas, tamaño mediano.
Advertencia, peligro en general, tamaño pequeño.
Obligación, protección obligatoria de la cabeza, tamaño mediano.

10.2 Señalización vial

No procede en este proyecto al ser una obra marítima

11. Prevención asistencial en caso de accidente laboral

Formación

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

Por ello, todo el personal ha de recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos puedan entrañar, junto con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Medicina preventiva y primeros auxilios

Aunque el objetivo global de este Estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletín botiquín de primeros auxilios conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, la empresa contratista, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizará los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante el servicio de ambulancias del 112. Asimismo se deberá informar en la obra del emplazamiento de los centros médicos donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Centro de Salud Puerto Santiago

Calle Herrador nº18
38683 Santiago del Teide, Santa Cruz de Tenerife
TFNO.: 922 92 31 64

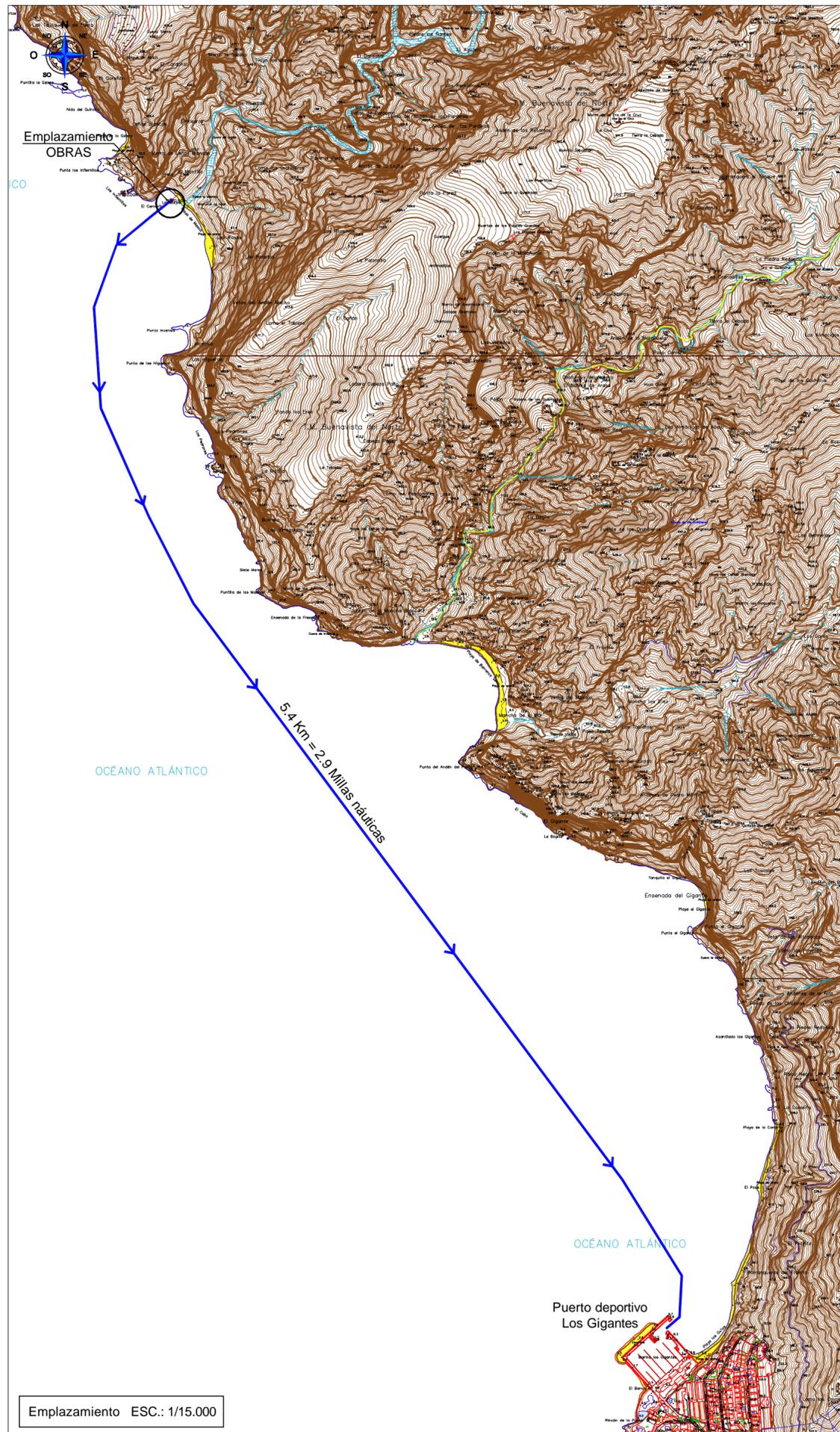
Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

El autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº col 14.142

2. PLANOS



Emplazamiento ESC.: 1/15.000

SEÑALES DE ADVERTENCIA

- MATERIAS INFLAMABLES
- MATERIAS EXPLOSIVAS
- OBRAS
- CARGAS SUSPENDIDAS
- RIESGO ELECTRICO
- PELIGRO EN GENERAL
- RIESGO DE TROPEZAR
- CAIDA A DISTINTO NIVEL

SEÑALES INFORMATIVAS

- PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA
- PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CAREZA
- PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
- PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA
- PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES
- PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS
- PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO
- OBLIGACION GENERAL (ACOMPANADA SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

SEÑALES DE PROHIBICION

- PROHIBIDO FUMAR
- PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO
- PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES
- NO TOCAR
- ENTRADA PROHIBIDA

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

- TELEFONO DE SALVAMENTO (CAMARA HIPERBARICA)

CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

PLANCHA LARGA

AMARRE DE BIDONES

BOYA Y BANDERA INDICATIVA TRABAJOS CON BUZOS

MARCA ESPECIAL (AMARILLA)

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

NOTA: Se obvia el dibujo de protecciones individuales y colectivas definidos en el presupuesto y en el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, al tratarse de elementos de uso común en las obras

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. Definición y alcance del pliego de condiciones
2. Legislación aplicable a la obra
3. Normas generales a cumplir por los medios de protección colectiva
4. Condiciones generales a cumplir por los equipos de protección individual
5. Detección y evaluación de los riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos
6. Sistema que se aplicará para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud
7. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos
8. Formación e información a los trabajadores
9. Control de entrega de los equipos de protección individual
10. Normas de autorización de la utilización de máquinas y herramientas
11. Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud
12. Medición y abono de las unidades de obra de seguridad y salud.
13. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos
14. El plan de seguridad y salud
15. Libro de incidencias
16. Aviso previo

Anexo 1: Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos

1. Definición y alcance del pliego de condiciones

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: “**Adecuación y mejora del embarcadero de la playa de Masca**” promovido por el Servicio Técnico de Gestión ambiental del Área de Sostenibilidad, Medioambiente y Seguridad del Cabildo de Tenerife; ha sido elaborado al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

Documentos que definen el estudio de seguridad y salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria. Pliego de condiciones particulares. Planos y presupuesto.

Objetivos

Este pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
2. Concretar las prescripciones que se habrán de cumplir respecto las características, y utilización de los sistemas y equipos preventivos, así como de conservación de las máquinas útiles y herramientas a utilizar en la obra.

2. Legislación aplicable a la obra

Legislación aplicable a los Delegados de Prevención

Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

3. Normas generales a cumplir por los medios de protección colectiva

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de

obra; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas. Deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

1. Todo sistema de protección colectiva cumplirá las Procedimientos Europeas EN/ISO convertidas en Procedimientos UNE.
2. Serán nuevos a estrenar
3. Serán utilizados para los fines específicos que se prevén en el presente Estudio y no para otros trabajos.

4. Condiciones generales a cumplir por los equipos de protección individual

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

5. Detección y evaluación de los riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con Laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos

6. Sistema que se aplicará para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

7. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

8. Formación e información a los trabajadores

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, con el objetivo de divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.

9. Control de entrega de los equipos de protección individual

El Contratista incluirá en su "Plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10. Normas de autorización de la utilización de máquinas y máquinas herramienta

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

11. Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud

Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997

- a) Aplicar los principios de acción preventiva, en particular:
 - a. Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza
 - b. Elegir el emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo en función de las condiciones de acceso.
 - c. La determinación de vías o zonas de desplazamiento o circulación
 - d. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
 - e. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
 - f. La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular, si éstos son peligrosos.
 - g. La recogida de materiales peligrosos utilizados
 - h. El almacenamiento o eliminación de residuos y escombros
 - i. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases.
 - j. La cooperación entre los demás agentes que intervienen en el proceso constructivo
 - k. Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad que se realice en la obra.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud o en su caso de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del Real Decreto 1.627/1.997, en particular:

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

12. Medición y abono de las unidades de obra de seguridad y salud.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m², m³, l, Und, y h. No se admitirán otros supuestos.

13. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos

Ver Anexo 1

14. Plan de seguridad y salud

El Plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

15. Libro de incidencias

Lo suministrará a la obra la Propiedad.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

16. Aviso previo

Antes del comienzo de la obra, el contratista adjudicatario de las obras, deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible.

ANEXO 1: PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para todos los oficios que intervienen en la obra.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este Estudio de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de ladrillos y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
- Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
- No se le permite trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.
- Se le prohíbe saltar a los andamios colgados o viceversa,
- Está previsto montar barandilla de seguridad en la que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de vertido y vibrado del hormigón. Compruebe que están

instaladas. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el vertido y vibrado cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Sólo pretendemos evitar que usted se accidente.

- Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Se le prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Así se evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para operadores de la maquinaria que interviene en la obra.

1. Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
2. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
3. No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
4. Suba y baje del camión con grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
5. No salte nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
6. Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
7. No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
8. Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión. Si lo hunde, usted y el camión se accidentarán.
9. Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitar accidentes por movimientos descontrolados.
10. No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
11. Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
12. No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
13. Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
14. No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
15. Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
16. Asegúrese de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
17. No abandone el camión con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
18. No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
19. Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ellas, puede volcar.
20. Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y haga que las respeten el resto del personal.
21. Antes de poner en servicio el camión, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
22. No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
23. No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en el camión. Puede caer y sufrir serias lesiones.
24. No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados. No es seguro.
25. Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
26. Utilice siempre los equipos de protección individual que se le indiquen en la obra.

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

El autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº col 14.142

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Mediciones
2. Cuadro de Precios N°1
3. Cuadro de Precios n°2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales

| | | | |
|-----------------|---|---|------|
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1620 | Ud Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 5 | 5,00 |
| | | | 5,00 |

| | | | |
|--|---|--------|--------|
| D31.1740 | Ud chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. 5 | 5,00 | |
| | | | 5,00 |
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. 5 | 5,00 | |
| | | | 5,00 |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón 5 | 5,00 | |
| | | | 5,00 |
| D31.1732 | Ud Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación 5 | 5,00 | |
| | | | 5,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | |
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. 3 100,00 | 300,00 | |
| | | | 300,00 |
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas 1 | 1,00 | |
| | | | 1,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | |
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado 1 | 1,00 | |
| | | | 1,00 |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitania marítima 1 | 1,00 | |
| | | | 1,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | |
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza 2 horas al día 6 meses 2 20,00 6,00 | 240,00 | |
| | | | 240,00 |

D31.2255 h Encargado de Seguridad

Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención
 1 horas al día 6 meses 1 20,00 6,00 120,00

120,00

SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales

D31.5060 Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada

Alquiler mensual 6 6,00

6,00

SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios

D31.6010 Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

1 1,00

1,00

D31.6020 Ud Balsa neumática

Balsa neumática de salvamento marca Zodiac o similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora

2 2,00

2,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales

| | | |
|--|--|---|
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad | 12,05 |
| | Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | |
| | | DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB | 12,55 |
| | Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | |
| | | DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro | 29,82 |
| | Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | |
| | | VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma | 5,02 |
| | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | |
| | | CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS |
| D31.1620 | Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones | 75,98 |
| | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | |
| | | SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica | 26,10 |
| | Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | |
| | | VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción | 58,24 |
| | Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | |
| | | CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad | 20,29 |
| | Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | |
| | | VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro | 14,31 |
| | Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | |
| | | CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS |
| D31.1740 | Ud Chaleco reflectante | 11,94 |
| | Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | |
| | | ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde | 8,03 |
| | Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | |
| | | OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo | 10,50 |
| | Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | |
| | | DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS |
| D31.1732 | Ud Salvavidas | 5,00 |
| | Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | |
| | | CINCO EUROS |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | |
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento | 0,75 |
| | Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | |
| | | CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

| | | |
|--|---|--|
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico | 150,00 |
| | Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | |
| | | CIENTO CINCUENTA EUROS |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | |
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud | 15,45 |
| | Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | |
| | | QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización | 5.000,00 |
| | Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitanía marítima | |
| | | CINCO MIL EUROS |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | |
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad | 13,00 |
| | Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | |
| | | TRECE EUROS |
| D31.2255 | h Encargado de Seguridad | 14,00 |
| | Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | |
| | | CATORCE EUROS |
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | |
| D31.5060 | Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra | 412,00 |
| | Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | |
| | | CUATROCIENTOS DOCE EUROS |
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | |
| D31.6010 | Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario | 60,27 |
| | Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | |
| | | SESENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS |
| D31.6020 | Ud Balsa neumática | 285,00 |
| | Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | |
| | | DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS |

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales

| | | | |
|-----------------|---|----------------------------|--------------|
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 12,05 |
| | | TOTAL PARTIDA | 12,05 |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | Sin descomposición | 12,55 |
| | | TOTAL PARTIDA | 12,55 |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 29,82 |
| | | TOTAL PARTIDA | 29,82 |
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 5,02 |
| | | TOTAL PARTIDA | 5,02 |
| D31.1620 | Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 75,98 |
| | | TOTAL PARTIDA | 75,98 |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 26,10 |
| | | TOTAL PARTIDA | 26,10 |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | Sin descomposición | 58,24 |
| | | TOTAL PARTIDA | 58,24 |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | Sin descomposición | 20,29 |
| | | TOTAL PARTIDA | 20,29 |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | Sin descomposición | 14,31 |
| | | TOTAL PARTIDA | 14,31 |
| D31.1740 | Ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | Sin descomposición | 11,94 |
| | | TOTAL PARTIDA | 11,94 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------|
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde | Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | |
| | | Sin descomposición | 8,03 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,03 |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo | Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | |
| | | Sin descomposición | 10,50 |
| | | TOTAL PARTIDA | 10,50 |
| D31.1732 | Ud Salvavidas | Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | |
| | | Sin descomposición | 5,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | 5,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | |
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento | Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | |
| | | Sin descomposición | 0,75 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,75 |
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico | Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | |
| | | Sin descomposición | 150,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | 150,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | |
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud | Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | |
| | | Sin descomposición | 15,45 |
| | | TOTAL PARTIDA | 15,45 |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización | Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitania marítima | |
| | | Sin descomposición | 5.000,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | 5.000,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | |
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad | Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | |
| | | Mano de obra..... | 13,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | 13,00 |
| D31.2255 | h Encargado de Seguridad | Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | |
| | | Mano de obra..... | 14,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | 14,00 |

SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales

| | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| D31.5060 | Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | Sin descomposición 412,00 |
| TOTAL PARTIDA 412,00 | | |

SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios

| | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| D31.6010 | Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | Sin descomposición 60,27 |
| TOTAL PARTIDA 60,27 | | |
| D31.6020 | Ud Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiac o similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | Sin descomposición 285,00 |
| TOTAL PARTIDA 285,00 | | |

4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales

| | | | | |
|-----------------|---|------|-------|--------|
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 5,00 | 12,05 | 60,25 |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | 5,00 | 12,55 | 62,75 |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | 5,00 | 29,82 | 149,10 |
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | 5,00 | 5,02 | 25,10 |
| D31.1620 | Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | 5,00 | 75,98 | 379,90 |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | 5,00 | 26,10 | 130,50 |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 58,24 | 291,20 |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 20,29 | 101,45 |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 14,31 | 71,55 |
| D31.1740 | Ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | 5,00 | 11,94 | 59,70 |
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 8,03 | 40,15 |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | 5,00 | 10,50 | 52,50 |
| D31.1732 | Ud Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | 5,00 | 5,00 | 25,00 |

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales..... 1.449,15

SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas

| | | | | |
|-----------------|--|--------|--------|--------|
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | 300,00 | 0,75 | 225,00 |
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | 1,00 | 150,00 | 150,00 |

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas..... 375,00

SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización

| | | | | |
|---|--|------|----------|-----------------|
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | | | |
| | | 1,00 | 15,45 | 15,45 |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitania marítima | | | |
| | | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | | 5.015,45 |

SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación

| | | | | |
|--|--|--------|-------|-----------------|
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | | | |
| | | 240,00 | 13,00 | 3.120,00 |
| D31.2255 | h Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | | | |
| | | 120,00 | 14,00 | 1.680,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y | | | | 4.800,00 |

SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales

| | | | | |
|--|--|------|--------|-----------------|
| D31.5060 | Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | | | |
| | | 6,00 | 412,00 | 2.472,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales ... | | | | 2.472,00 |

SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios

| | | | | |
|--|---|------|--------|---------------|
| D31.6010 | Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | | | |
| | | 1,00 | 60,27 | 60,27 |
| D31.6020 | Ud Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | | | |
| | | 2,00 | 285,00 | 570,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | | 630,27 |

TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD **14.741.87**

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

| | |
|---|-----------|
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales..... | 1.449,15 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas..... | 375,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización..... | 5.015,45 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra seguridad y formación..... | 4.800,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales..... | 2.472,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios..... | 630,27 |
| <hr/> | |
| TOTAL CAPÍTULO 04 Seguridad y Salud..... | 14.741,87 |

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

El autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº col 14.142



Anejo nº13
Justificación de Precios

LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------|----------------|--|-----------|
| MATERIALES | | | |
| BSLT.001 | m ³ | Mampuestos basalto en aplacado | 60,00 |
| D33.005 | Ud | Panel señales Seguridad y Salud | 15,00 |
| E01CC0020 | m ³ | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 30,00 |
| E13CA0010 | kg | Fibra polipropil 12mm anti fisuracion horm Fibrecrete. | 9,17 |
| E38AE0040 | ud | Cuerda 2 m p/cinturón seguridad | 19,70 |
| E62.0002 | Ud | Boya señalización | 5.000,00 |
| E62.0199 | Ud | Extintor 21A-113B | 150,00 |
| E62.1150 | ud | Casco de seguridad CE, varios colores | 12,05 |
| E62.1200 | ud | Auricular protector auditivo 25 dB | 12,55 |
| E62.1310 | ud | Mascarilla con filtro contra pinturas. | 29,82 |
| E62.1400 | ud | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma | 5,02 |
| E62.1610 | ud | Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas | 26,10 |
| E62.1700 | ud | Cinturón antilumbago, velcro | 14,31 |
| E62.1715 | ud | Cinturón de seguridad tipo sujeción | 58,24 |
| E62.1720 | ud | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones | 75,98 |
| E62.1732 | Ud | Salvavidas | 5,00 |
| E62.1830 | ud | Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde | 8,03 |
| E62.1831 | ud | Ropa de trabajo | 10,50 |
| E62.1890 | ud | Chaleco reflectante | 11,94 |
| E62.2050 | m ² | Malla plástica señalización | 0,60 |
| E62.5060 | Ud | Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m | 400,00 |
| E62.6010 | ud | Botiquín metál. tipo maletín c/contenido | 60,27 |
| E62.6020 | Ud | Balsa neumática | 285,00 |
| ECE.001 | Kg | Acero AEH-500 diversos diámetros | 0,85 |
| ECE.002 | m ² | Malla electrosoldada 150x150x6 | 15,00 |
| ENC.001 | m ² | Encofrado metálico i/ piezas especiales | 80,00 |
| ENC.002 | PP | Plataforma trabajo y arriostramientos | 20,00 |
| ENC.003 | m ² | Encofrado de muros max 10 puestas | 25,00 |
| ANCL001 | PP | Anclajes a muro | 25,00 |
| HORM.001 | m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 |
| HORM.002 | H | Bombeo | 50,00 |
| HORM.008 | Kg | Aditivo Sika ferrogard 901 | 6,72 |
| MAT.002 | m ³ | Escollera 500 Kg | 20,00 |
| MAT.003 | m ³ | Grava 50/60 mm | 20,00 |
| PRINOX50 | ml | Perfiles AISI 316 L pulido D50 mm | 75,00 |
| PRINOX80 | ml | Perfilería AISI 316 L pulido D80 mm | 90,00 |
| RONT15 | Ud | Pasarela marca RONAUTICA o similar 15x1.60 | 18.892,56 |
| QBK0015 | m ² | Molde para hormigón impreso | 10,00 |
| RONT20 | Ud | Pasarela marca RONAUTICA o similar 20x1.60 | 20.575,94 |
| RSD.SIK01 | Kg | Resina SIKADUR 32-FIX | 40,00 |
| SIKA.001 | Kg | Mortero SIKA para anclajes | 25,00 |
| MAQUINARIA | | | |
| EMB.001 | H | Remolcador | 500,00 |
| EMB.002 | H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 |
| EMB.003 | H | Embarcación 16 m de eslora | 1.000,00 |
| MQ.001 | H | Barcaza con grúa 5 T | 1.000,00 |
| MQ.002 | H | Embarcación auxiliar | 500,00 |
| GNG.001 | H | Gánguil | 500,00 |
| GNG.002 | H | Retorexcavadora | 60,00 |
| GNG.003 | H | Pala cargadora | 50,00 |
| GNG.004 | H | Camión basculante | 30,00 |
| TLDR001 | H | Taladro manual perforador brocas especiales | 20,00 |
| QAC0010 | H | Camión grúa 6 T | 80,00 |
| QAC0030 | H | Grúa 32 t, pluma 34 m | 300,00 |
| QBF0010 | H | Rotoalisadora mecánica | 3,32 |

LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

MANO DE OBRA

| | | | |
|--------|---|----------------------------------|--------|
| MO.001 | H | Oficial especialista | 16,00 |
| MO.002 | H | Peón especialista | 14,00 |
| MO.003 | H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 |
| MO.004 | H | Oficial primera | 16,00 |
| MO.005 | H | Peón | 14,00 |
| MO.008 | H | Ayudante seguridad | 13,00 |
| MO.010 | H | Encargado de Seguridad | 14,00 |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|----------|-----------|------------------|
| CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | | | | | |
| IMP.001 | | Ud Traslado de remolcador Traslado de remolcador desde puerto de origen para ayudas a los trabajos marítimos de la pontona, incluso vuelta a puerto de origen. | | | |
| EMB.001 | 80,000 H | Remolcador | 500,00 | 40.000,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 40.000,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL EUROS | | | | | |
| IMP.002 | | Ud Traslado de pontona Traslado con remolque desde puerto de origen, de pontona, retroexcavadora, grúa y encofrados y resto de materiales necesarios para los trabajos marítimos definidos en proyecto, incluso remolque hasta atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife | | | |
| EMB.002 | 30,000 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 60.000,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 60.000,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA MIL EUROS | | | | | |
| IMP.003 | | Ud Traslado de embarcación Traslado desde puerto de origen de embarcación de 16 m de eslora apta para todo tipo de trabajos marítimos y portuarios, con grúa para manipulación de cargas y gran superficie de trabajo incluso regreso a atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife | | | |
| EMB.003 | 24,000 H | Embarcación 16 m de eslora | 1.000,00 | 24.000,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 24.000,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO MIL EUROS | | | | | |
| CAPÍTULO 02 ISLOTE | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | |
| EXC.001 | | m² Despeje de cantos y bloques Despeje de cantos y bloques de cualquier tamaño y peso hasta dejar visto la superficie del fondo rocoso, por medios manuales y mecánicos | | | |
| MO.003 | 0,200 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 70,00 | |
| GNG.001 | 0,050 H | Gánguil | 500,00 | 25,00 | |
| GNG.002 | 0,050 H | Retorexavadora | 60,00 | 3,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 98,00 | 2,94 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 100,94 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| EXC.002 | | m³ Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia | | | |
| MO.004 | 0,050 H | Oficial primera | 16,00 | 0,80 | |
| MO.005 | 0,050 H | Peón | 14,00 | 0,70 | |
| MO.003 | 0,050 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 17,50 | |
| GNG.001 | 0,100 H | Gánguil | 500,00 | 50,00 | |
| GNG.002 | 0,300 H | Retorexavadora | 60,00 | 18,00 | |
| GNG.003 | 0,100 H | Pala cargadora | 50,00 | 5,00 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|-------------|-------------------------|----------|----------|---------|
| EMB.002 | 0,010 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 20,00 | |
| GNG.004 | 0,100 H | Camión basculante | 30,00 | 3,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 115,00 | 3,45 | |

TOTAL PARTIDA..... 118,45

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

EXC.003 **m³ Escollera 500 Kg**
Escollera para banquetta de protección de peso mínimo 500 Kg vertida en fondo según detalles y perfiles de proyecto, incluso nivelado

| | | | | | |
|---------|----------------------|----------------------------------|--------|-------|--|
| MO.004 | 0,050 H | Oficial primera | 16,00 | 0,80 | |
| MO.005 | 0,050 H | Peón | 14,00 | 0,70 | |
| MO.003 | 0,050 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 17,50 | |
| MAT.002 | 1,000 m ³ | Escollera 500 Kg | 20,00 | 20,00 | |
| GNG.001 | 0,100 H | Gánguil | 500,00 | 50,00 | |
| GNG.002 | 0,100 H | Retorexavadora | 60,00 | 6,00 | |
| GNG.003 | 0,100 H | Pala cargadora | 50,00 | 5,00 | |
| GNG.004 | 0,100 H | Camión basculante | 30,00 | 3,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 103,00 | 3,09 | |

TOTAL PARTIDA..... 106,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

EXC.004 **m² Enrase con grava para cimentación**
Enrase con grava 20-100 mm de 50 cm de espesor para regularización de cimentación de muelle totalmente terminado y colocado

| | | | | | |
|---------|----------------------|----------------------------------|--------|-------|--|
| MO.004 | 0,010 H | Oficial primera | 16,00 | 0,16 | |
| MO.005 | 0,010 H | Peón | 14,00 | 0,14 | |
| MO.003 | 0,040 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 14,00 | |
| MAT.003 | 0,200 m ³ | Grava 50/60 mm | 20,00 | 4,00 | |
| GNG.001 | 0,050 H | Gánguil | 500,00 | 25,00 | |
| GNG.002 | 0,050 H | Retorexavadora | 60,00 | 3,00 | |
| GNG.003 | 0,050 H | Pala cargadora | 50,00 | 2,50 | |
| GNG.004 | 0,050 H | Camión basculante | 30,00 | 1,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 50,30 | 1,51 | |

TOTAL PARTIDA..... 51,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA

SPER.010 **m³ Hormigón prefabricado en encofrado perdido**
Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb en piezas prefabricadas para encofrado perdido, en forma de L con 40 cm de espesor total en alzados y 30 cm en zapatas, bordes machihembrados y orificios de 63 mm al tresbolillo en zapata, incluso aplacado de mampuestos de basalto de 15 cm de espesor y armado en cuantía de 50 Kg/m³ según planos de proyecto, fabricación, transporte y colocación, alineado y aplomado

| | | | | | |
|----------|----------------------|-----------------------------------|----------|--------|--|
| MO.004 | 2,000 H | Oficial primera | 16,00 | 32,00 | |
| MO.005 | 2,000 H | Peón | 14,00 | 28,00 | |
| MO.003 | 0,100 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 35,00 | |
| HORM.001 | 1,010 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 121,20 | |
| BSLT.001 | 0,460 m ³ | Mampuestos basalto en aplacado | 60,00 | 27,60 | |
| ENC.003 | 8,000 m ² | Encofrado de muros max 10 puestas | 25,00 | 200,00 | |
| HORM.008 | 12,000 Kg | Aditivo Sika ferrogard 901 | 6,72 | 80,64 | |
| ECE.001 | 50,000 Kg | Acero AEH-500 diversos diámetros | 0,85 | 42,50 | |
| EMB.002 | 0,400 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 800,00 | |
| QAC0030 | 1,500 h | Grúa 32 t, pluma 34 m | 300,00 | 450,00 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|-------------|----------------------|----------|----------|---------|
| EMB.001 | 2,000 H | Remolcador | 500,00 | 1.000,00 | |
| FON.002 | 0,050 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 15,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 2.831,90 | 84,96 | |

TOTAL PARTIDA..... 2.916,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------|----------------------|--|--------|----------|---------|
| SPER.002 | m² | Encofrado / desencofrado paramentos islote Encofrado y desencofrado desde cota -3.00 hasta cota 4.45 m en paramentos verticales rectilíneos y curvos con los radios indicados en proyecto mediante paneles metálicos, incluso adaptación en los encuentros con el terreno natural mediante paneles especiales, máximo número de puestas igual a 3, parte proporcional de plataforma marina auxiliar, embarcación, refuerzos y arriostramientos, aplicación de desencofrante en caso necesario y limpieza | | | |

| | | | | | |
|---------|----------------------|---|--------|-------|--|
| MO.004 | 1,500 H | Oficial primera | 16,00 | 24,00 | |
| MO.005 | 1,500 H | Peón | 14,00 | 21,00 | |
| ENC.001 | 1,100 m ² | Encofrado metalico i/ piezas especiales | 80,00 | 88,00 | |
| ENC.002 | 1,000 PP | Plataforma trabajo y arriostramientos | 20,00 | 20,00 | |
| FON.002 | 0,020 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 6,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 159,00 | 4,77 | |

TOTAL PARTIDA..... 163,77

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

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------|----------------------|--|--------|----------|---------|
| SPER.005 | m³ | Hormigón HM-35 sumergido Hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb sumergido, incluso vertido con bomba según EHE-08 | | | |

| | | | | | |
|----------|----------------------|----------------------------------|----------|--------|--|
| MO.004 | 1,050 H | Oficial primera | 16,00 | 16,80 | |
| MO.005 | 1,050 H | Peón | 14,00 | 14,70 | |
| MO.003 | 0,100 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 35,00 | |
| HORM.001 | 1,010 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 121,20 | |
| HORM.002 | 1,050 H | Bombeo | 50,00 | 52,50 | |
| EMB.002 | 0,040 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 80,00 | |
| FON.002 | 0,050 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 15,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 335,20 | 10,06 | |

TOTAL PARTIDA..... 345,26

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

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------|----------------------|--|--------|----------|---------|
| SPER.001 | m³ | Hormigón HM-35 en superestructura Hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb en superestructura, bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08 | | | |

| | | | | | |
|----------|----------------------|-----------------------------|----------|--------|--|
| MO.004 | 1,000 H | Oficial primera | 16,00 | 16,00 | |
| MO.005 | 1,000 H | Peón | 14,00 | 14,00 | |
| HORM.001 | 1,010 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 121,20 | |
| HORM.002 | 1,000 H | Bombeo | 50,00 | 50,00 | |
| EMB.002 | 0,080 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 160,00 | |
| FON.002 | 0,015 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 4,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 365,70 | 10,97 | |

TOTAL PARTIDA..... 376,67

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------------------|---|----------|---------------|---------|
| SPER.006 | m³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferrogard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con benjenos 4 cm según planos de detalles | | | |
| MO.004 | 0,400 H | Oficial primera | 16,00 | 6,40 | |
| MO.005 | 0,400 H | Peón | 14,00 | 5,60 | |
| HORM.001 | 1,010 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 121,20 | |
| HORM.002 | 0,300 H | Bombeo | 50,00 | 15,00 | |
| HORM.008 | 12,000 Kg | Aditivo Sika ferrogard 901 | 6,72 | 80,64 | |
| EMB.002 | 0,040 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 80,00 | |
| FON.002 | 0,015 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 4,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 313,30 | 9,40 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | 322,74 | |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| SPER.007 | m² | Resina puente adherencia Aplicación de resina para puente de adherencia entre hormigones SIKADUR 32 FIX o similar consistente en adhesivo estructural bicomponente, tixotrópico, compuesto por una combinación de resinas epoxi y cargas seleccionadas | | | |
| MO.004 | 0,300 H | Oficial primera | 16,00 | 4,80 | |
| MO.005 | 0,300 H | Peón | 14,00 | 4,20 | |
| RSD.SIK01 | 0,500 Kg | Resina SIKADUR 32-FIX | 40,00 | 20,00 | |
| FON.002 | 0,010 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 3,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 32,00 | 0,96 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | 32,96 | |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | | | |
| MO.004 | 0,020 H | Oficial primera | 16,00 | 0,32 | |
| MO.005 | 0,020 H | Peón | 14,00 | 0,28 | |
| ECE.001 | 1,000 Kg | Acero AEH-500 diversos diámetros | 0,85 | 0,85 | |
| EMB.002 | 0,001 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 2,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 3,50 | 0,11 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | 3,56 | |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| PRF.005 | m² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | | | |
| MO.004 | 0,020 H | Oficial primera | 16,00 | 0,32 | |
| MO.005 | 0,020 H | Peón | 14,00 | 0,28 | |
| ECE.002 | 1,050 m ² | Malla electrosoldada 150x150x6 | 15,00 | 15,75 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 16,40 | 0,49 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | 16,84 | |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|----------------------|---|--------|----------|--------------|
| SPER.008 | ml | Formación de peldaño de escalera Formación de peldaño de escalera con encofrado metálico para dejar visto con hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso colocación de berenjenos de 4 cm en aristas | | | |
| MO.004 | 1,000 H | Oficial primera | 16,00 | 16,00 | |
| MO.005 | 1,000 H | Peón | 14,00 | 14,00 | |
| HORM.001 | 0,060 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 7,20 | |
| ENC.001 | 0,150 m ² | Encofrado metalico i/ piezas especiales | 80,00 | 12,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 49,20 | 1,48 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 50,68 |

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

SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|-------|-------|--------------|
| PRF.005 | m² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | | | |
| MO.004 | 0,020 H | Oficial primera | 16,00 | 0,32 | |
| MO.005 | 0,020 H | Peón | 14,00 | 0,28 | |
| ECE.002 | 1,050 m ² | Malla electrosoldada 150x150x6 | 15,00 | 15,75 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 16,40 | 0,49 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 16,84 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|--------|-------|--------------|
| PAV.001 | m² | Pavimento hormigón impreso Pavimento hormigón impreso de 10 cm de espesor, con hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferrogard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso adición de fibras de polipropileno antifisuración y acabado con impresión de tablero de madera | | | |
| MO.004 | 0,400 H | Oficial primera | 16,00 | 6,40 | |
| MO.005 | 0,400 H | Peón | 14,00 | 5,60 | |
| HORM.001 | 0,110 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 13,20 | |
| HORM.008 | 0,120 Kg | Aditivo Sika ferrogard 901 | 6,72 | 0,81 | |
| E13CA0010 | 0,287 kg | Fibra polipropil 12mm anti fisuracion horm Fibrecrete. | 9,17 | 2,63 | |
| QBK0015 | 1,000 m ² | Molde para hormigón impreso | 10,00 | 10,00 | |
| HORM.002 | 0,300 H | Bombeo | 50,00 | 15,00 | |
| QBF0010 | 0,050 h | Rotoalisadora mecánica | 3,32 | 0,17 | |
| FON.002 | 0,015 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 4,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 58,30 | 1,75 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 60,06 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| PAS.001 | ml | Barandilla de acero inoxidable Pasamanos de perfil tubular de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 50 mm de diámetro, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario | | | |
| MO.004 | 0,050 H | Oficial primera | 16,00 | 0,80 | |
| MO.005 | 0,050 H | Peón | 14,00 | 0,70 | |
| PRINOX50 | 1,100 ml | Perfiles AISI 316 L pulido D50 mm | 75,00 | 82,50 | |
| TLDR001 | 0,050 h | Taladro manual perforador brocas especiales | 20,00 | 1,00 | |
| ANCL001 | 1,000 PP | Anclajes a muro | 25,00 | 25,00 | |
| SIKA.001 | 0,050 Kg | Mortero SIKA para anclajes | 25,00 | 1,25 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 111,30 | 3,34 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 114,59 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|---|--------|--------|---------------|
| PAS.002 | ml | Escalerilla de acero inoxidable Escalerilla vertical de perfiles de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 80 mm de diámetro en perfiles verticales y 50 mm de diámetro en peldaños cada 25 cm, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario | | | |
| MO.004 | 0,200 H | Oficial primera | 16,00 | 3,20 | |
| MO.005 | 0,200 H | Peón | 14,00 | 2,80 | |
| PRINOX80 | 2,200 ml | Perfilería AISI 316 L pulido D80 mm | 90,00 | 198,00 | |
| PRINOX50 | 1,000 ml | Perfiles AISI 316 L pulido D50 mm | 75,00 | 75,00 | |
| TLDR001 | 0,050 h | Taladro manual perforador brocas especiales | 20,00 | 1,00 | |
| ANCL001 | 1,000 PP | Anclajes a muro | 25,00 | 25,00 | |
| SIKA.001 | 0,050 Kg | Mortero SIKA para anclajes | 25,00 | 1,25 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 306,30 | 9,19 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 315,44 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 PASARELA

SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|----------|--------|---------------|
| DEMO.001 | m³ | Demolición de pasarela existente Demolición de pasarela existente con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia | | | |
| MO.004 | 0,400 H | Oficial primera | 16,00 | 6,40 | |
| MO.005 | 0,400 H | Peón | 14,00 | 5,60 | |
| GNG.001 | 0,200 H | Gánguil | 500,00 | 100,00 | |
| GNG.002 | 0,200 H | Retorexavadora | 60,00 | 12,00 | |
| GNG.003 | 0,200 H | Pala cargadora | 50,00 | 10,00 | |
| GNG.004 | 0,200 H | Camión basculante | 30,00 | 6,00 | |
| EMB.002 | 0,001 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 2,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 142,00 | 4,26 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 146,26 |

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------|-------------|--|----------|----------|---------|
| DEMO.002 | | Ud Retirada de pilar metálico Demolición de pilar metálico existente con oxicorte desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | | | |
| MO.004 | 2,000 H | Oficial primera | 16,00 | 32,00 | |
| MO.005 | 2,000 H | Peón | 14,00 | 28,00 | |
| MO.003 | 3,000 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 1.050,00 | |
| FON.002 | 1,000 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 300,00 | |
| GNG.004 | 0,200 H | Camión basculante | 30,00 | 6,00 | |
| EMB.002 | 0,001 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 2,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 1.418,00 | 42,54 | |

TOTAL PARTIDA..... 1.460,54

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

| | | | | | |
|----------------|----------|--|----------|-------|--|
| EXC.002 | | m³ Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia | | | |
| MO.004 | 0,050 H | Oficial primera | 16,00 | 0,80 | |
| MO.005 | 0,050 H | Peón | 14,00 | 0,70 | |
| MO.003 | 0,050 H | Cuadrilla de buzos especialistas | 350,00 | 17,50 | |
| GNG.001 | 0,100 H | Gánguil | 500,00 | 50,00 | |
| GNG.002 | 0,300 H | Retroexcavadora | 60,00 | 18,00 | |
| GNG.003 | 0,100 H | Pala cargadora | 50,00 | 5,00 | |
| EMB.002 | 0,010 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 20,00 | |
| GNG.004 | 0,100 H | Camión basculante | 30,00 | 3,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 115,00 | 3,45 | |

TOTAL PARTIDA..... 118,45

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

SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION

| | | | | | |
|-----------------|----------------------|--|--------|-------|--|
| SPER.004 | | m³ Hormigón ciclópeo HM-30/B/20/IIIc Hormigón ciclópeo en cimientos de la zapata central de la pasarela, ejecutado con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/IIIc y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado y acabado con los paramentos en mampostería careada, colocación de la piedra, vertido y curado, s/ EHE | | | |
| MO.004 | 0,800 H | Oficial primera | 16,00 | 12,80 | |
| MO.005 | 0,800 H | Peón | 14,00 | 11,20 | |
| HORM.001 | 0,600 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 72,00 | |
| E01CC0020 | 0,400 m ³ | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 30,00 | 12,00 | |
| HORM.002 | 1,000 H | Bombeo | 50,00 | 50,00 | |
| FON.002 | 0,015 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 4,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 162,50 | 4,88 | |

TOTAL PARTIDA..... 167,38

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------|----------------------|--|--------|----------|---------|
| SPER.003 | m² | Encofrado / desencofrado en cimientos | | | |
| | | Encofrado y desencofrado de zapatas con paneles metálicos para dejar visto con máximo de 5 puestas, incluso parte proporcional de embarcación auxiliar, arriostramientos, aplicación de desencofrante y limpieza | | | |
| MO.004 | 1,500 H | Oficial primera | 16,00 | 24,00 | |
| MO.005 | 1,500 H | Peón | 14,00 | 21,00 | |
| ENC.001 | 1,100 m ² | Encofrado metalico i/ piezas especiales | 80,00 | 88,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 133,00 | 3,99 | |

TOTAL PARTIDA..... 136,99

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

| | | | | | |
|-----------------|----------------------|---|----------|--------|--|
| SPER.006 | m³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas | | | |
| | | Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferrogard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos de 4 cm según planos de detalles | | | |
| MO.004 | 0,400 H | Oficial primera | 16,00 | 6,40 | |
| MO.005 | 0,400 H | Peón | 14,00 | 5,60 | |
| HORM.001 | 1,010 m ³ | Hormigón HM-35/B/20/IIIc,Qb | 120,00 | 121,20 | |
| HORM.002 | 0,300 H | Bombeo | 50,00 | 15,00 | |
| HORM.008 | 12,000 Kg | Aditivo Sika ferrogard 901 | 6,72 | 80,64 | |
| EMB.002 | 0,040 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 80,00 | |
| FON.002 | 0,015 H | Embarcación auxiliar | 300,00 | 4,50 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 313,30 | 9,40 | |

TOTAL PARTIDA..... 322,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------------|-----------|---|----------|------|--|
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 | | | |
| | | Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | | | |
| MO.004 | 0,020 H | Oficial primera | 16,00 | 0,32 | |
| MO.005 | 0,020 H | Peón | 14,00 | 0,28 | |
| ECE.001 | 1,000 Kg | Acero AEH-500 diversos diámetros | 0,85 | 0,85 | |
| EMB.002 | 0,001 H | Pontona de 55x15.25x3 m | 2.000,00 | 2,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 3,50 | 0,11 | |

TOTAL PARTIDA..... 3,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|

SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA

PS20

Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 20x1.60

Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 20x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 10x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m², perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora

| | | | | |
|----------|----------|--|-----------|-----------|
| MO.001 | 10,000 H | Oficial especialista | 16,00 | 160,00 |
| RONT20 | 1,000 Ud | Pasarela marca RONAUTICA o similar 20x1.60 | 20.575,94 | 20.575,94 |
| TRSFLT15 | 1,000 Ud | Transporte | 5.500,00 | 5.500,00 |
| QAC0010 | 4,000 H | Camión grúa 6 T | 80,00 | 320,00 |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 26.555,90 | 796,68 |

TOTAL PARTIDA..... 27.352,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PS15

Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 15x1.60

Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 15x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 7.5x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m², perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, incluso transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora

| | | | | |
|----------|----------|--|-----------|-----------|
| MO.001 | 10,000 H | Oficial especialista | 16,00 | 160,00 |
| RONT15 | 1,000 Ud | Pasarela marca RONAUTICA o similar 15x1.60 | 18.892,56 | 18.892,56 |
| TRSFLT15 | 1,000 Ud | Transporte | 5.500,00 | 5.500,00 |
| QAC0010 | 4,000 H | Camión grúa 6 T | 80,00 | 320,00 |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 24.872,60 | 746,18 |

TOTAL PARTIDA..... 25.618,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TRANSCR

Ud Izado y colocación de pasarela

Izado y colocación de pasarela de aluminio de cualquier longitud mediante grúa de 5 T instalada en barcaza, incluso fondeo y fijación necesaria de la embarcación.

| | | | | |
|--------|----------|----------------------|----------|----------|
| MO.001 | 5,000 H | Oficial especialista | 16,00 | 80,00 |
| MO.002 | 5,000 h | Peón especialista | 14,00 | 70,00 |
| MQ.001 | 5,000 H | Barcaza con grúa 5 T | 1.000,00 | 5.000,00 |
| MQ.002 | 5,000 H | Embarcación auxiliar | 500,00 | 2.500,00 |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 7.650,00 | 229,50 |

TOTAL PARTIDA..... 7.879,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|--------------------------|-----------------|
| PAJ.001 | | Ud Supervisión del montaje | | | |
| | | Supervisión del montaje realizado por el contratista, por técnico de la empresa fabricante de la pasarela, incluyendo desplazamientos, estancia y dietas | | | |
| | | | | Sin descomposición | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2.500,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS | | | | | |
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales | | | | | |
| D31.1180 | | Ud Casco de seguridad | | | |
| | | Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1150 | 1,000 ud | Casco de seguridad CE, varios colores | 12,05 | 12,05 | |
| | | | | Sin descomposición | 12,05 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1230 | | Ud Auricular protector auditivo 25 dB | | | |
| | | Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | | | |
| E62.1200 | 1,000 ud | Auricular protector auditivo 25 dB | 12,55 | 12,55 | |
| | | | | Sin descomposición | 12,55 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1310 | | Ud Mascarilla con filtro | | | |
| | | Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1310 | 1,000 ud | Mascarilla con filtro contra pinturas. | 29,82 | 29,82 | |
| | | | | Sin descomposición | 29,82 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1410 | | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma | | | |
| | | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1400 | 1,000 ud | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma | 5,02 | 5,02 | |
| | | | | Sin descomposición | 5,02 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1620 | | Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones | | | |
| | | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1720 | 1,000 ud | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones | 75,98 | 75,98 | |
| | | | | Sin descomposición | 75,98 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1500 | | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica | | | |
| | | Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1610 | 1,000 ud | Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas | 26,10 | 26,10 | |
| | | | | Sin descomposición | 26,10 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|--|--------|----------|--------------|
| D31.1600 | | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción | | | |
| | | Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | | | |
| E62.1715 | 1,000 ud | Cinturón de seguridad tipo sujeción | 58,24 | 58,24 | |
| Sin descomposición | | | | | 58,24 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| D32.1500 | | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad | | | |
| | | Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | | | |
| E38AE0040 | 1,000 ud | Cuerda 2 m p/cinturón seguridad | 19,70 | 19,70 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 19,70 | 0,59 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 20,29 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1655 | | Ud Cinturón antilumbago, con velcro | | | |
| | | Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | | | |
| E62.1700 | 1,000 ud | Cinturón antilumbago, velcro | 14,31 | 14,31 | |
| Sin descomposición | | | | | 14,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1740 | | Ud Chaleco reflectante | | | |
| | | Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | | | |
| E62.1890 | 1,000 ud | Chaleco reflectante | 11,94 | 11,94 | |
| Sin descomposición | | | | | 11,94 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1730 | | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde | | | |
| | | Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | | | |
| E62.1830 | 1,000 ud | Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde | 8,03 | 8,03 | |
| Sin descomposición | | | | | 8,03 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1731 | | Ud Ropa de trabajo | | | |
| | | Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | | | |
| E62.1831 | 1,000 ud | Ropa de trabajo | 10,50 | 10,50 | |
| Sin descomposición | | | | | 10,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.1732 | | Ud Salvavidas | | | |
| | | Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | | | |
| E62.1732 | 1,000 Ud | Salvavidas | 5,00 | 5,00 | |
| Sin descomposición | | | | | 5,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------------------|--|----------|----------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | | | |
| D31.2060 | ml | Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | | | |
| MO.008 | 0,010 h | Ayudante seguridad | 13,00 | 0,13 | |
| E62.2050 | 1,000 m ² | Malla plastica señalización | 0,60 | 0,60 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 0,70 | 0,02 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 0,75 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.2260 | Ud | Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | | | |
| E62.0199 | 1,000 Ud | Extintor 21A-113B | 150,00 | 150,00 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 150,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | | | |
| SEÑ.001 | Ud | Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | | | |
| D33.005 | 1,000 Ud | Panel señales Seguridad y Salud | 15,00 | 15,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 15,00 | 0,45 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 15,45 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| SEÑ.002 | Ud | Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector ra- | | | |
| E62.0002 | 1,000 Ud | Boya señalización | 5.000,00 | 5.000,00 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 5.000,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | | | |
| D31.2250 | h | Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | | | |
| MO.008 | 1,000 h | Ayudante seguridad | 13,00 | 13,00 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 13,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS | | | | | |
| D31.2255 | h | Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | | | |
| MO.010 | 1,000 h | Encargado de Seguridad | 14,00 | 14,00 | |
| | | | | | |
| Sin descomposición | | | | | 14,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|--|--------|----------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | | | | |
| D31.5060 | Ud | Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra | | | |
| | | Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradu- | | | |
| E62.5060 | 1,000 Ud | Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m | 400,00 | 400,00 | |
| %0.03 | 3,000 Ud | Medios auxiliares | 400,00 | 12,00 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 412,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | | | |
| D31.6010 | Ud | Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario | | | |
| | | Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | | | |
| E62.6010 | 1,000 ud | Botiquín metál. tipo maletín c/contenido | 60,27 | 60,27 | |
| | | Sin descomposición | | | 60,27 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| D31.6020 | Ud | Balsa neumática | | | |
| | | Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | | | |
| E62.6020 | 1,000 Ud | Balsa neumática | 285,00 | 285,00 | |
| | | Sin descomposición | | | 285,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS | | | | | |
| CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | | | |
| RES.001 | Ud | Según Anejo Gestión de residuos | | | |
| | | Según Anejo de Gestión de residuos, coste para la gestión de residuos de construcción y demolición generados en | | | |
| | | Sin descomposición | | | 1.129,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | |
| CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | | | |
| AMB.001 | Ud | Inventario del ecosistema marino | | | |
| | | Inventario del ecosistema marino, previo a las obras y tras la ejecución de las mismas. Incluye una visita sema- | | | |
| | | Sin descomposición | | | 1.400,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS EUROS | | | | | |
| AMB.002 | Mes | Seguimiento ambiental de la obra | | | |
| | | Seguimiento por técnico ambiental de la correcta ejecución de la obra, así como de la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras y del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye dos visitas men- | | | |
| | | descomposición | | | |
| | | Sin descomposición | | | 2.000,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS | | | | | |



Anejo nº14

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. Introducción
2. Control de recepción de los productos
 - 2.1. Control de la documentación de los suministros
 - 2.2. Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
 - 2.3. Control mediante ensayos
 - 2.4. Criterio general de no aceptación de un producto
 - 2.5. Control en la recepción de materiales y elementos constructivos
3. Control de ejecución
4. Certificado de calidad
5. Gestión de residuos
6. Ensayos
7. Presupuesto de control de calidad

1. Introducción

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del presente proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos.
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada.

Asimismo, la obligatoriedad del presente Anejo viene recogida en el Decreto 80/1987, de 8 de mayo, de la Consejería de Obras Públicas del Gobierno de Canarias (BOCA núm. 74 10/06/1987) sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su **contenido tiene carácter contractual** y como tal, se considera parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por decreto 3854/1974, de 31 de Diciembre.

Para realizar el control de calidad de la ejecución de la obra:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción de los productos

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en la obra proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

2.1. Control de la documentación de suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2.2. Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Asimismo, para la determinación de los controles a realizar, se han seguido las recomendaciones de la Dirección General de Carreteras y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Lo contenido en dichas publicaciones servirá de complemento a lo incluido en el Pliego del presente proyecto, salvo orden diferente dada por la Dirección Facultativa de las obras.

2.4. Criterio general de no aceptación de un producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no aceptación del producto y en su caso de la partida.

2.5. Control en la recepción de materiales y elementos constructivos

Se comprobará mediante la recogida de albaranes la cantidad y tipo de material a emplear en cada unidad de obra:

3. Control de ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente los procedimientos de buena práctica constructiva, en particular se realizarán los siguientes controles:

| Elemento constructivo | Control Fase Ejecución |
|--------------------------------------|--|
| Prefabricados | Colocación. Control topográfico |
| | Dimensión general |
| | Control fondeo asientos |
| Hormigón sumergido y Superestructura | Colocación de encofrados |
| | Dimensión general |
| | Control topográfico vertido |
| | Control espacio |
| | Control rasanteo y nivelación |
| Cimentaciones de zapatas de pasarela | Control fondeo asientos |
| | Colocación de encofrados |
| | Colocación y recubrimientos de armados |
| | Diámetros armados según planos |

4. Certificado de calidad

La dirección de la obra deberá emitir un certificado final de calidad verificando que la obra ha sido realizada conforme a los controles de calidad establecidos en el proyecto aprobado y la documentación técnica que lo desarrolla y con los ensayos efectuados por el laboratorio acreditado, adjuntando la documentación que se cree procedente.

5. Gestión de residuos

La empresa encargada en la retirada de residuos debe estar inscrita como empresa Gestora Autorizada para la retirada y gestión de residuos.

6. Ensayos

6.1 Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb

De acuerdo con la tabla 86.5.4.1 de la EHE 08, el tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia para hormigones es de 100 m³.

| Elemento | Volumen (m ³) | Nº Lotes |
|---------------------|---------------------------|----------|
| Prefabricados (*) | 66.89 | 2 |
| Sumergido | 151.36 | 1 |
| Superestructura | 200.17 | 2 |
| Losa de cimentación | 28.17 | 1 |
| Zapatras pasarela | 4.87 | 1 |
| Total lotes | | 7 |

Cada lote lo conforma una serie de 5 probetas de hormigón fresco.

(*) Para controlar la calidad y resistencia del hormigón empleado en las piezas prefabricadas se realizarán 2 series de probetas

6.2 Acero en estructura

De acuerdo con las especificaciones del artículo 87º de la EHE08, para suministros a obra menores a 300 T, se tomará un lote de 2 probetas cada 40 T, siendo cada probeta un atado compuesto por todos los diámetros utilizados en obra.

| Elemento | Volumen (T) | Nº Lotes | φ | Total lotes |
|---|-------------|----------|----------|-------------|
| Losa de cimentación + zapatas de pasarela | | 1 | 10,12,16 | 3 |
| Total lotes | | | | 3 |

7. Presupuesto de Control de Calidad

PRB.001 Ud Toma de muestras de 5 probetas

Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco cilíndricas de 15x30 incluso cono de abrahms, refrentado y almacenamiento en cámara húmeda, rotura a 7 y 28 días

7,00 60,00 420,00

PRB.002 Ud Ensayo de doblado desdoblado

Toma de muestras de probetas de acero para ensayos de identificación y doblado, desdoblado según UNE

3,00 20,00 60,00

PRB.003 Ud Ensayo Limite elastico

Ensayo de determinación del límite elástico en probetas de acero según UNE

3,00 60,00 180,00

PRB.004 Ud Ensayo Carga de rotura

Ensayo de determinación de la carga de rotura en probetas de acero según UNE, determinando el alargamiento en rotura y el alargamiento bajo carga máxima

3,00 25,00 75,00

PRB.005 Ud Control de calidad en estructura metálica

Control de calidad en estructura metálica mediante la realización de radiografías y líquidos penetrantes

1,00 1.500,00 1.500,00

TOTAL CONTROL DE CALIDAD.....2.235,00

Asciende el presupuesto de ejecución material para los ensayos relativos al control de calidad de las obras a la expresada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS (2.235,00 €), siendo dicho presupuesto inferior al 1% del presupuesto de las obras.

El Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.

Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº col. 14142

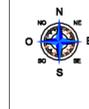


DOCUMENTO Nº2

PLANOS

INDICE

1. Situación y emplazamiento
 2. Estado actual
 3. Planta General y secciones tipo islote
 4. Planta de replanteo
 5. Piezas prefabricadas de encofrado perdido. Definición, armados y fases de ejecución
 6. Perfil longitudinal y transversales pasarela
 7. Zapatas y losas. Geometría, acotado y armados
 8. Secciones tipo y detalles estructura pasarela
-



OCEANO ATLANTICO

Emplazamiento

OCEANO ATLANTICO

OCEANO ATLANTICO

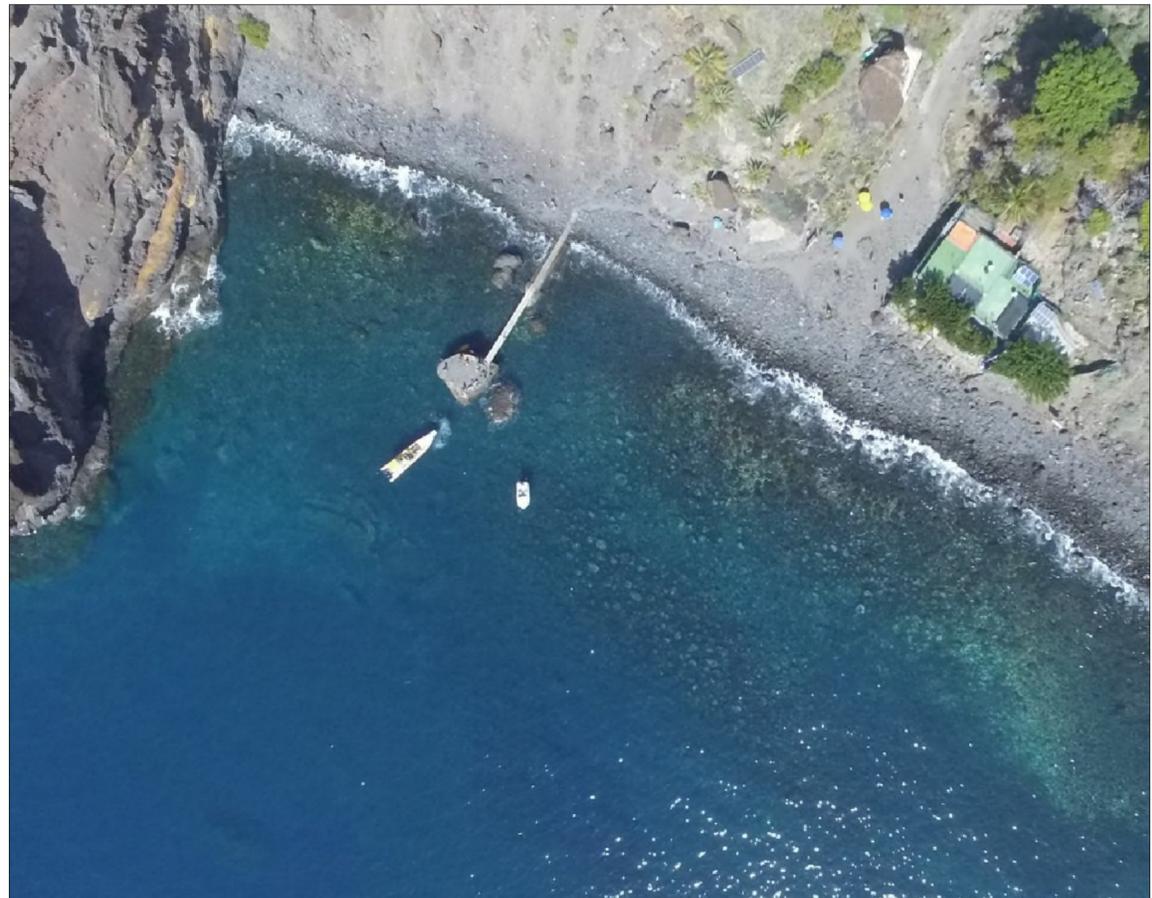
Puerto deportivo
Los Gigantes

Emplazamiento ESC.: 1/15.000

PR Teno

Situación

Situación ESC.: 1/100.000



EXCMO. CABILDO
INSULAR DE
TENERIFE

Área de Sostenibilidad,
Medio Ambiente
y Seguridad

Servicio Técnico
de Gestión Ambiental

Director del Proyecto:

CRISTOBAL RODRÍGUEZ PIÑERO
Jefe del Servicio Técnico de Gestión Ambiental

Autor del Proyecto:

JUAN CARLOS PÉREZ HDEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Título del Documento:

ADECUACIÓN Y MEJORA DEL EMBARCADERO DE LA PLAYA DE MASCA

Escalas:

Indicadas

Designación del plano:

Situación y emplazamiento

Plano:

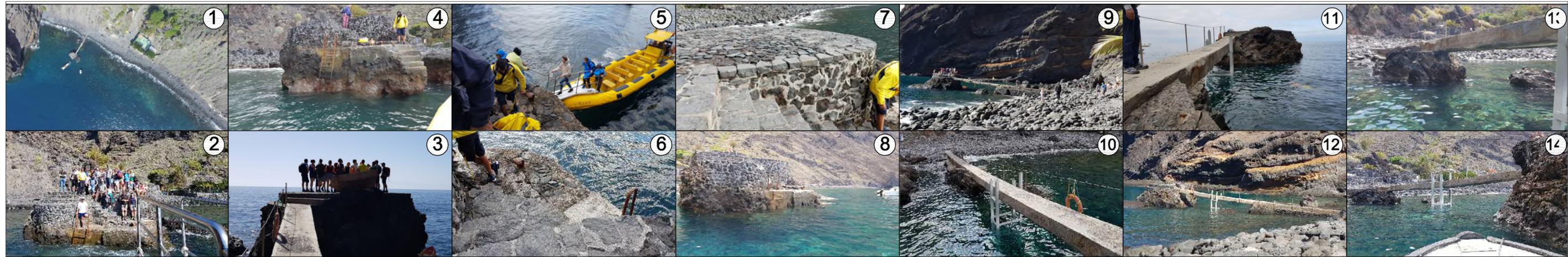
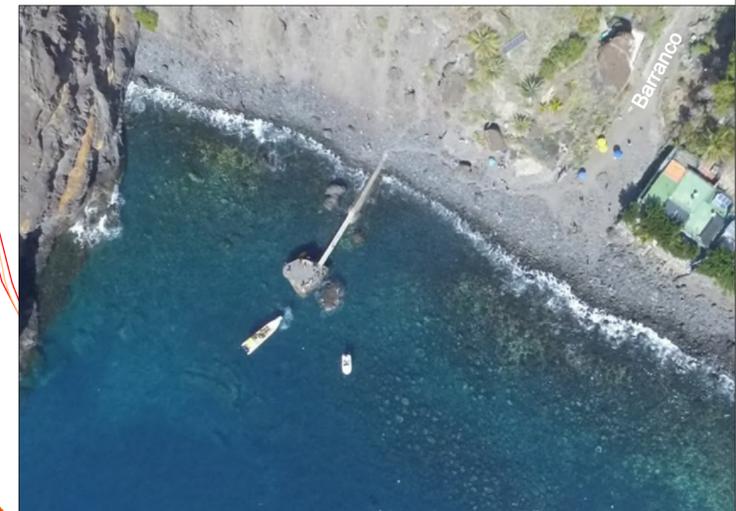
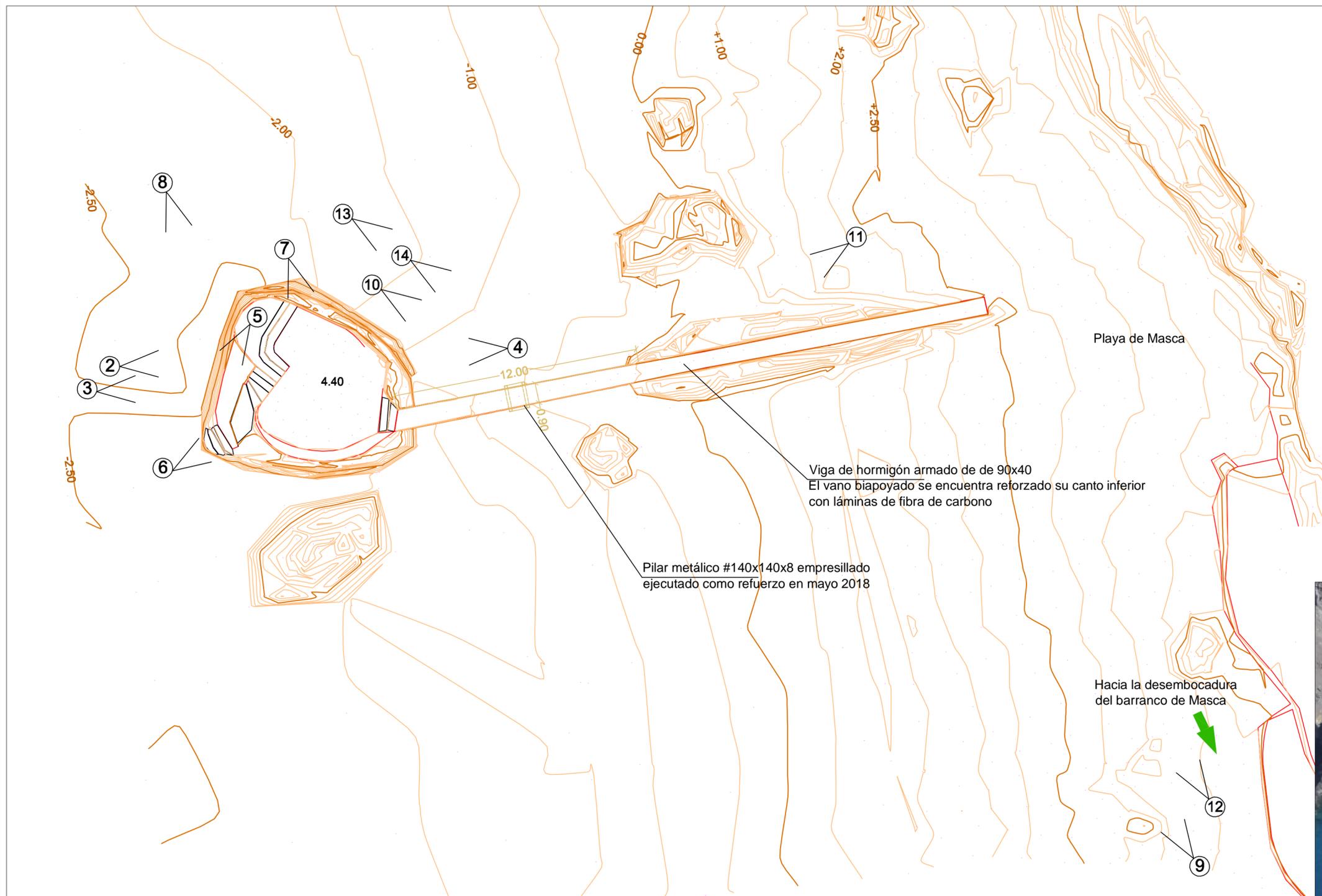
1

Fecha:

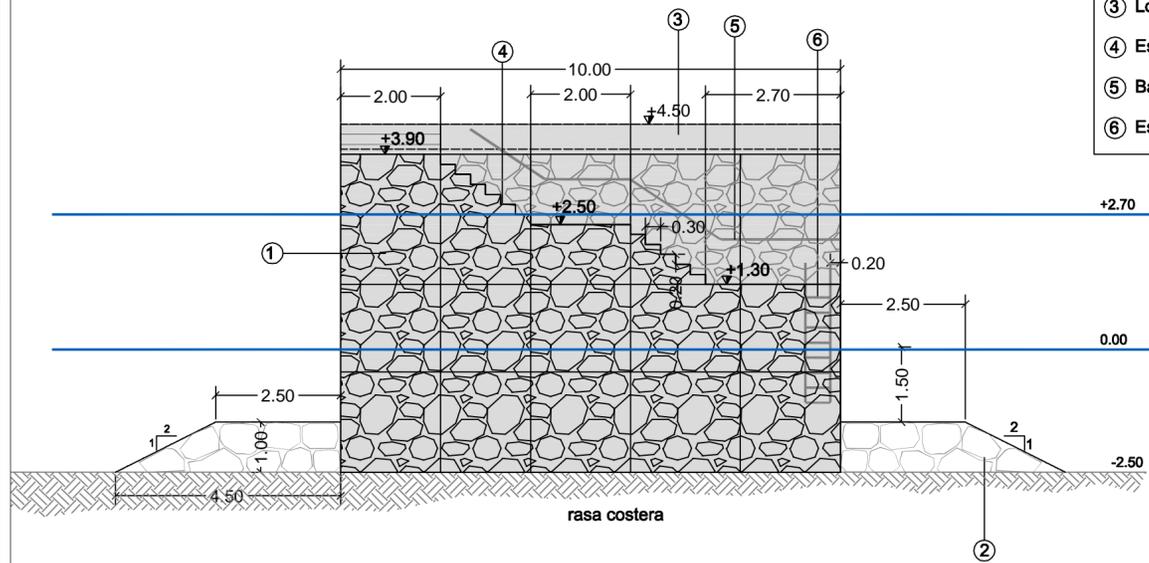
octubre 2018

Hoja:

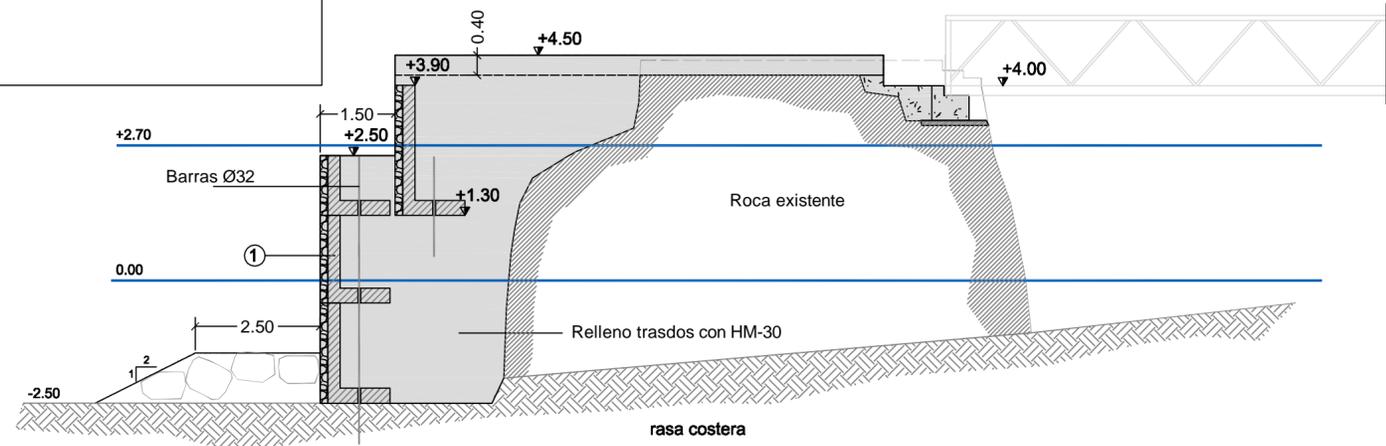
1. Vista zenital
- 2, 3. Aglomeración de visitantes y senderistas en plataforma y escaleras
4. Estado del paramento en nivel de BM
5. Desembarco de usuarios con embarcación tipo que opera en la zona
6. Escalera y plataforma inferior
7. Plataforma superior situada a cota +4.40 aprox.
8. Embarcadero visto desde el NW
9. Vista general desde la playa. Acantilados al fondo
- 10-14. Distintas vistas de la pasarela actual después de las obras de emergencia ejecutadas en mayo 2018



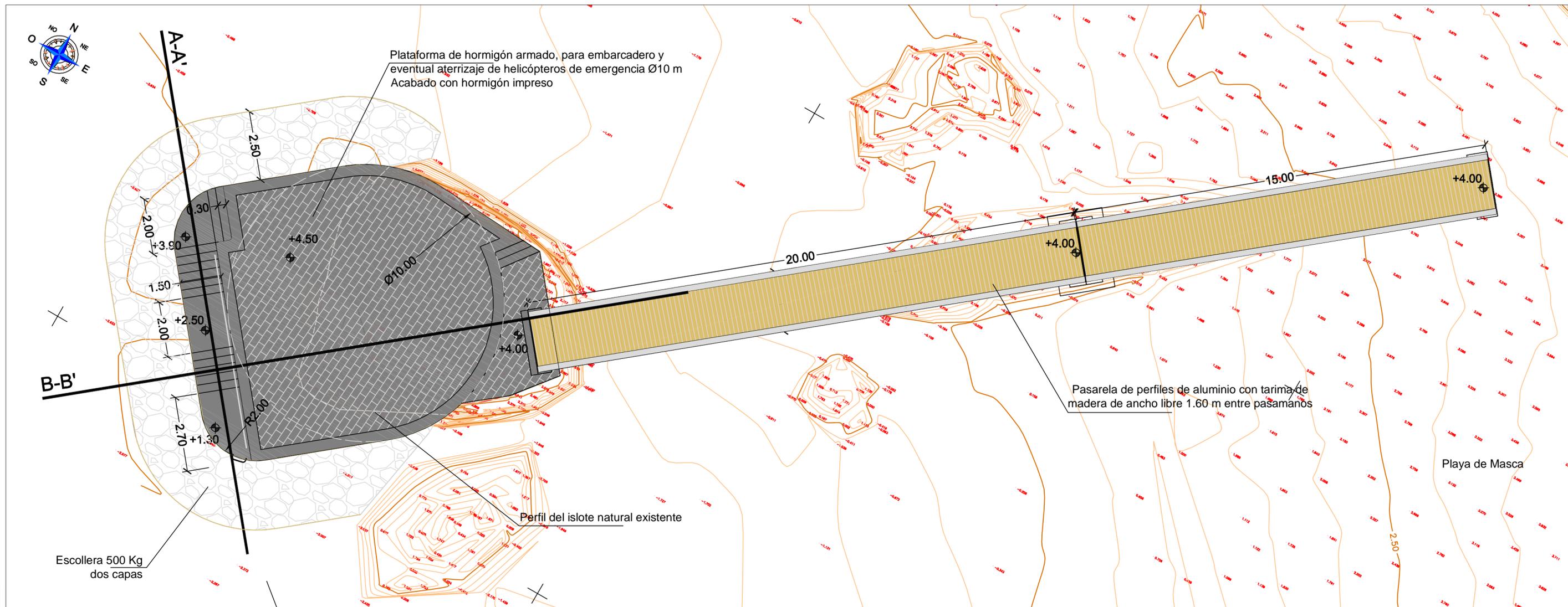
- ① Piezas prefabricadas en forma de muro en L de HA-35/B/20/IIIc,Qb rellenas en trasdos con HM-35 y aplacado de 15 cm con mampuestos basalto
- ② Escollera 500 Kg (2 capas)
- ③ Losa de hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb
- ④ Escaleras de hormigón in situ
- ⑤ Barandilla acero inoxidable AISI 18/10
- ⑥ Escalera de acero inox. AISI 18/10

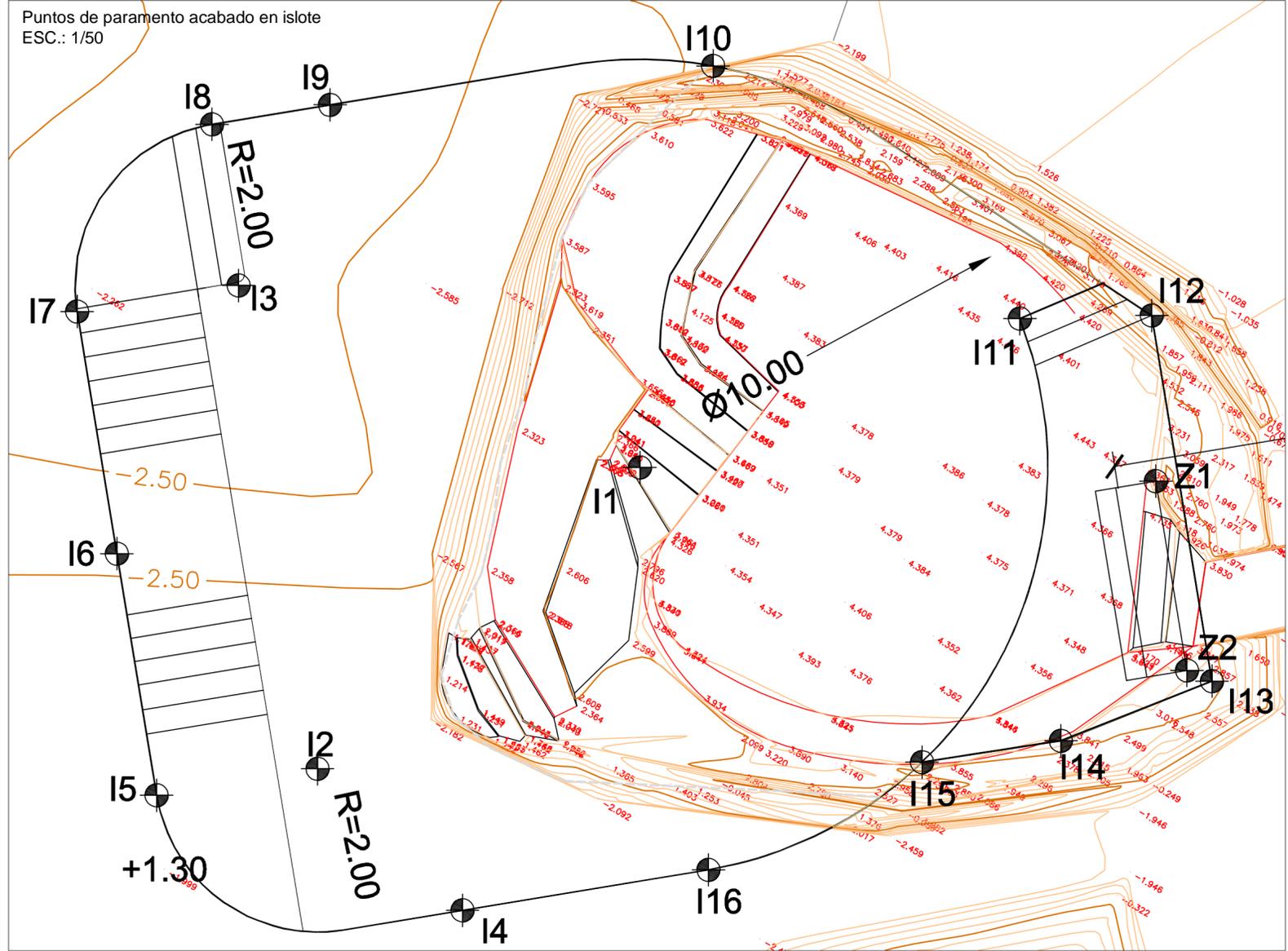
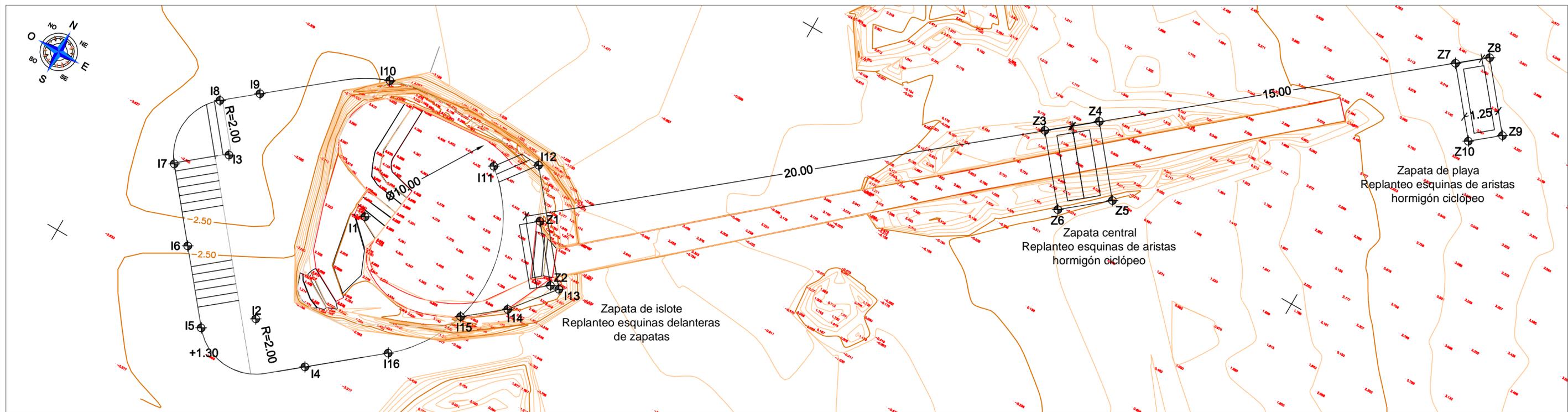


Alzado / Sección A-A'
ESC.:1/100



Sección B-B''
ESC.:1/100

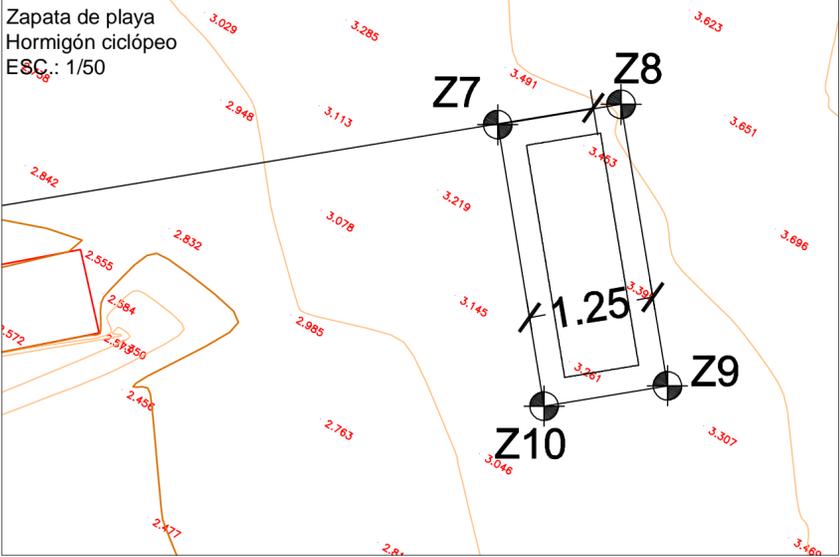
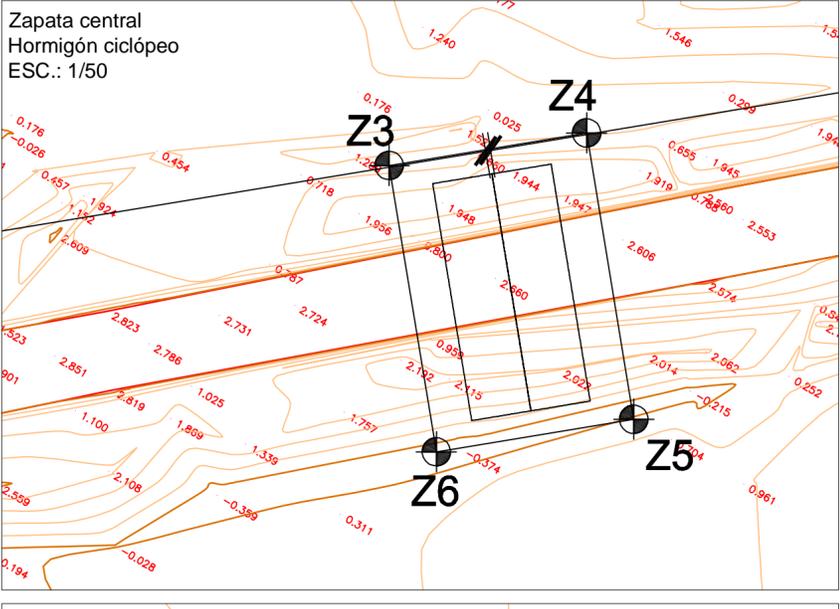


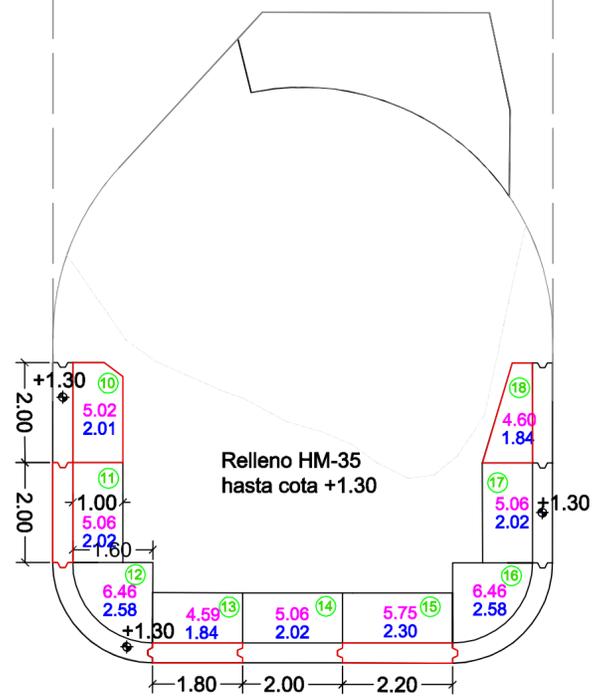
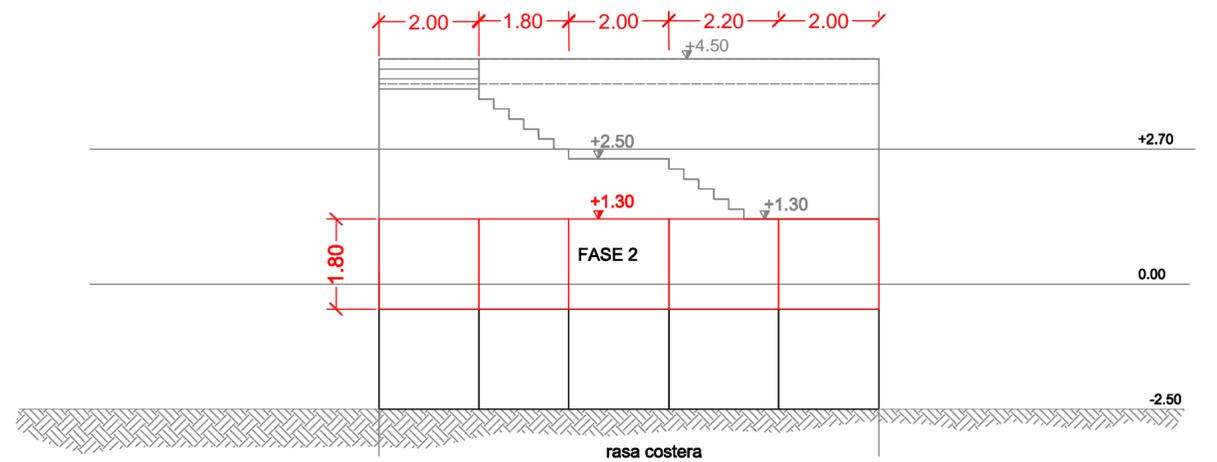
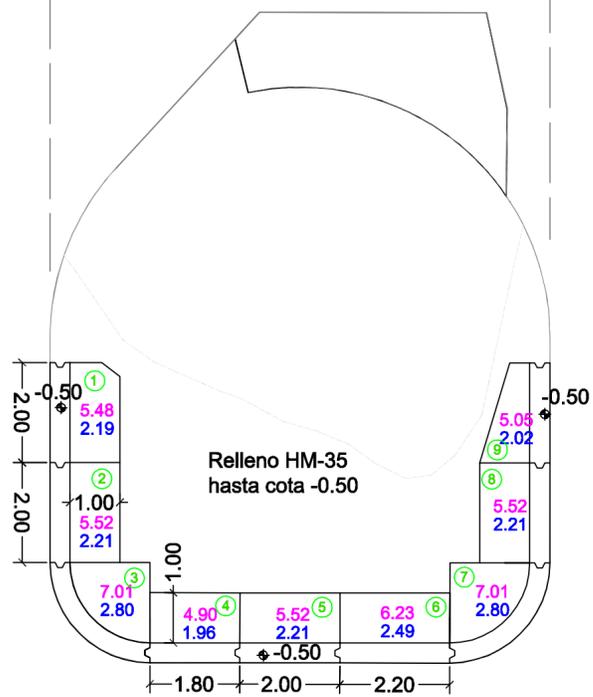
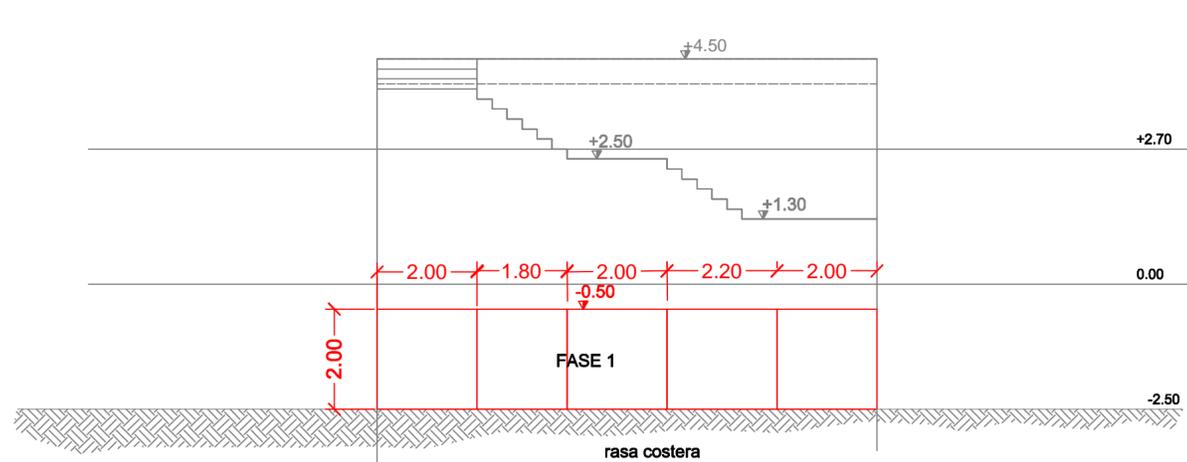


| | |
|-----------------|------------------|
| X = 317287.8225 | Y = 3130620.8055 |
| X = 317284.0182 | Y = 3130625.4453 |
| X = 317290.2289 | Y = 3130620.1922 |
| X = 317286.2759 | Y = 3130619.5374 |
| X = 317284.3738 | Y = 3130621.8573 |
| X = 317282.4710 | Y = 3130624.1794 |
| X = 317282.7502 | Y = 3130626.9919 |
| X = 317283.8885 | Y = 3130627.9252 |
| X = 317287.7182 | Y = 3130630.6871 |
| X = 317292.5230 | Y = 3130629.8865 |
| X = 317293.9043 | Y = 3130630.7285 |
| X = 317296.7831 | Y = 3130627.2181 |
| X = 317295.5442 | Y = 3130625.6595 |
| X = 317294.1983 | Y = 3130624.5855 |
| X = 317294.5704 | Y = 3130622.1120 |
| X = 317294.9622 | Y = 3130628.9964 |
| X = 317296.4524 | Y = 3130627.1793 |

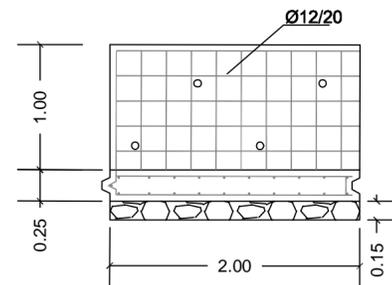
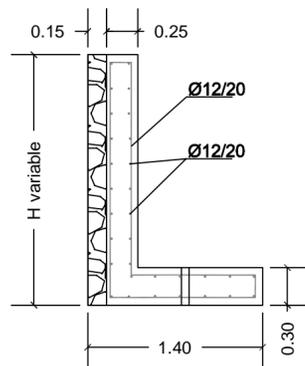
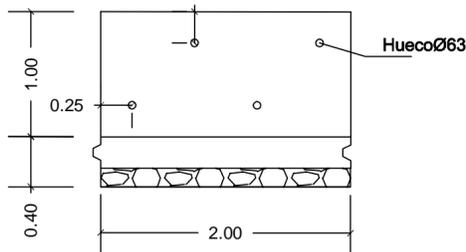
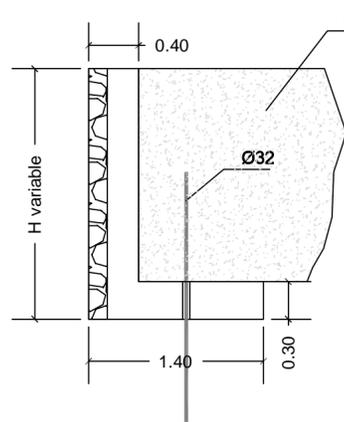
| | |
|-----------------|------------------|
| X = 317309.1350 | Y = 3130640.9745 |
| X = 317310.6815 | Y = 3130642.2432 |
| X = 317312.5204 | Y = 3130640.0008 |
| X = 317310.9739 | Y = 3130638.7326 |

| | |
|-----------------|------------------|
| X = 317320.7911 | Y = 3130650.5016 |
| X = 317321.7576 | Y = 3130651.2942 |
| X = 317323.5649 | Y = 3130649.0905 |
| X = 317322.5983 | Y = 3130648.2978 |

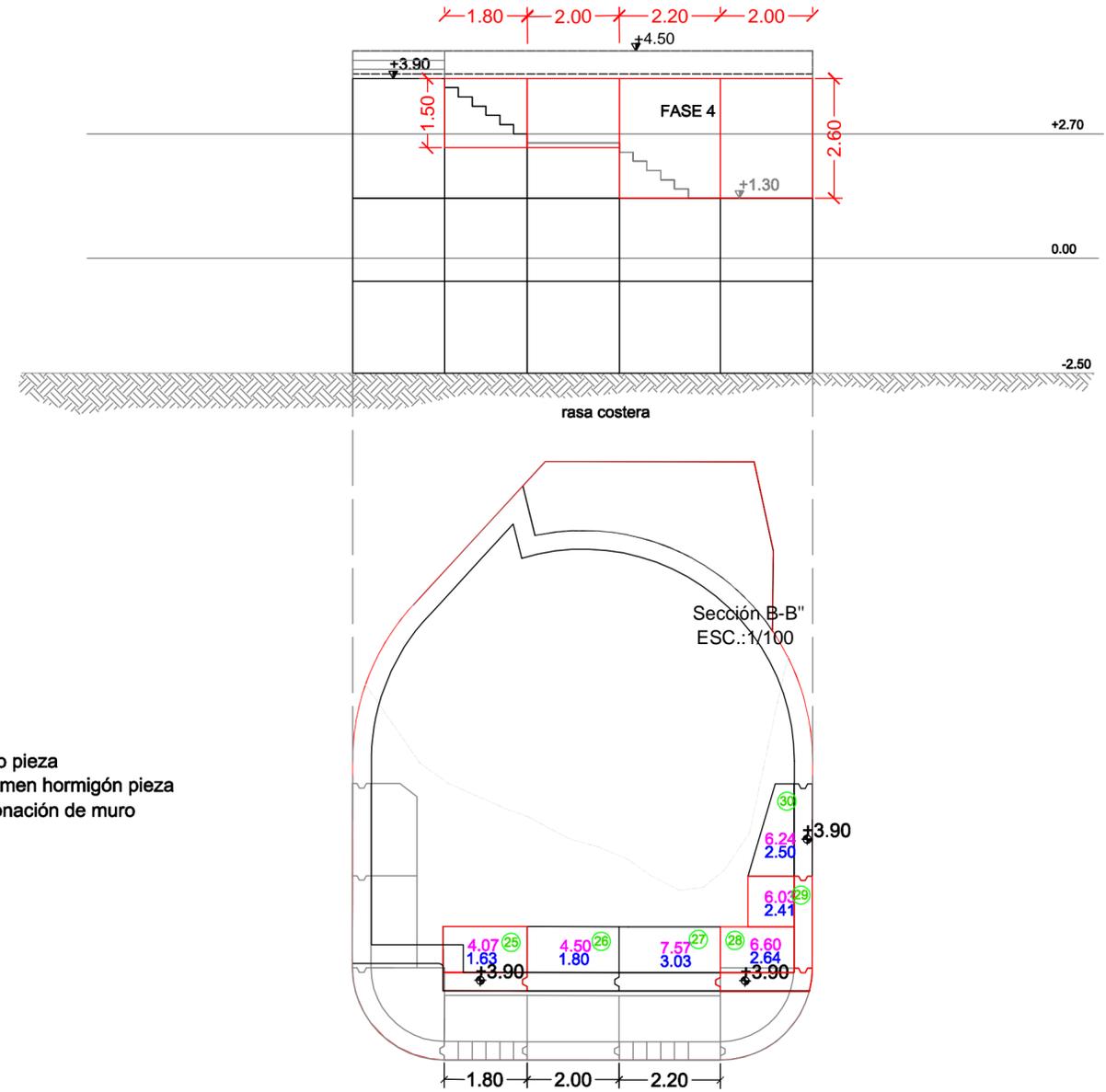
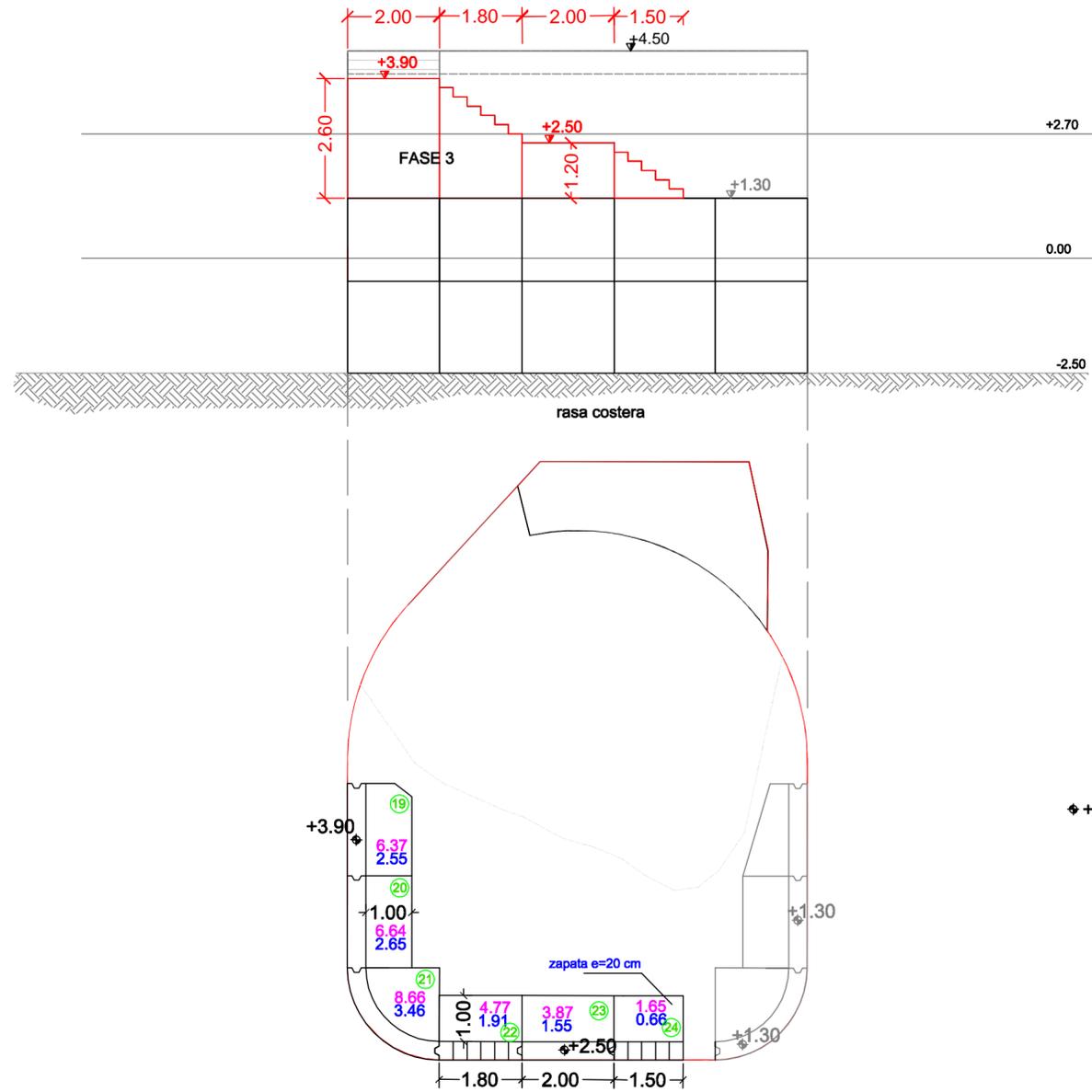




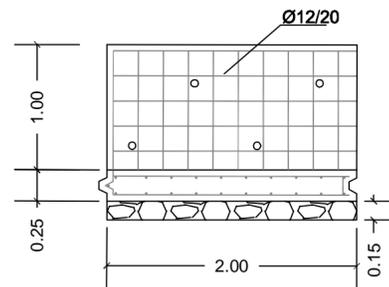
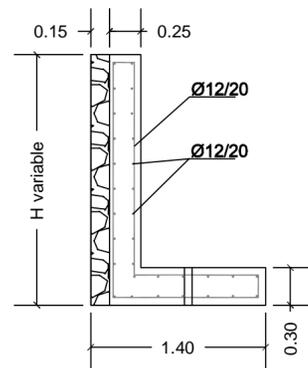
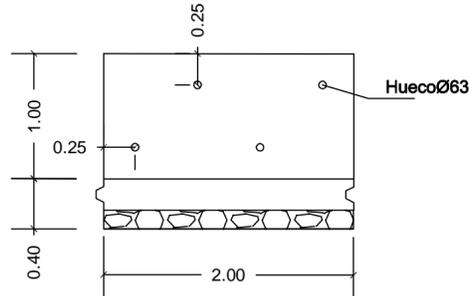
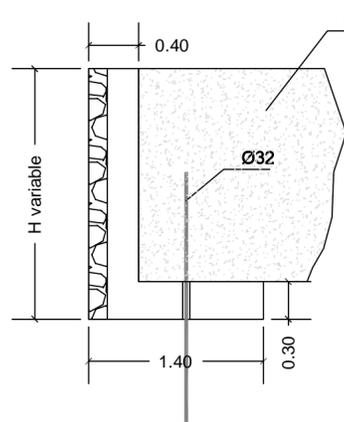
7.01 Peso pieza
 2.80 Volumen hormigón pieza
 +1.30 Coronación de muro



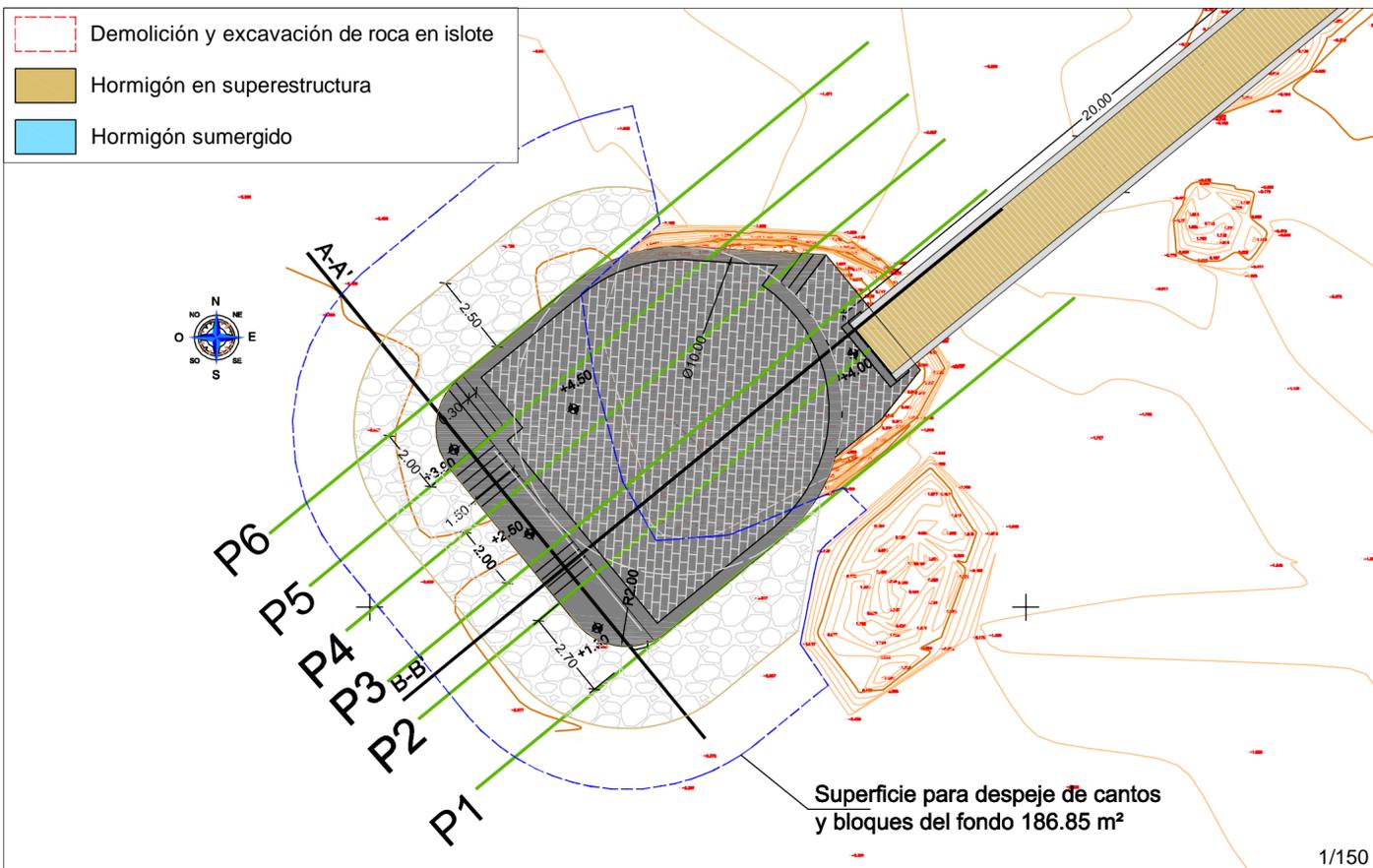
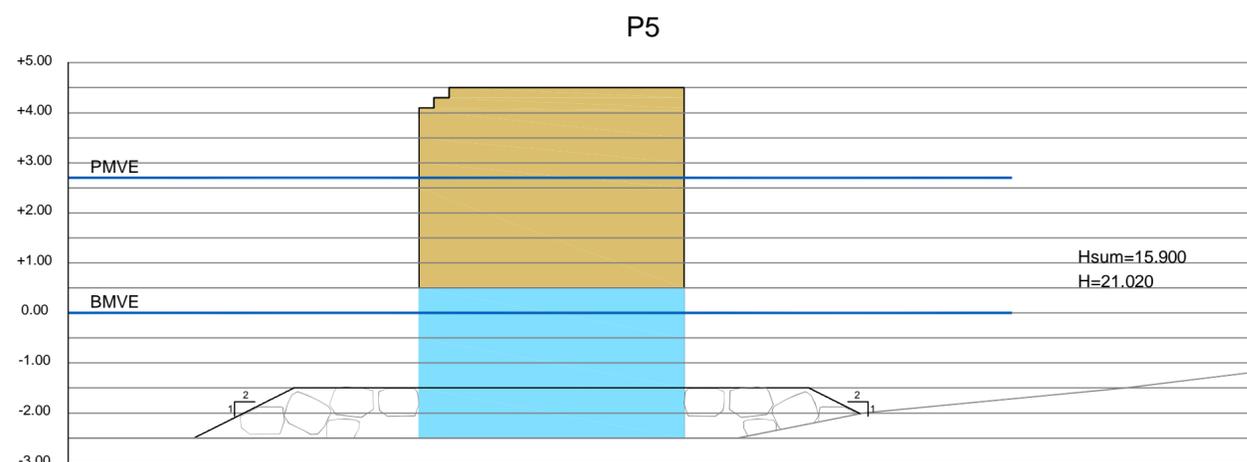
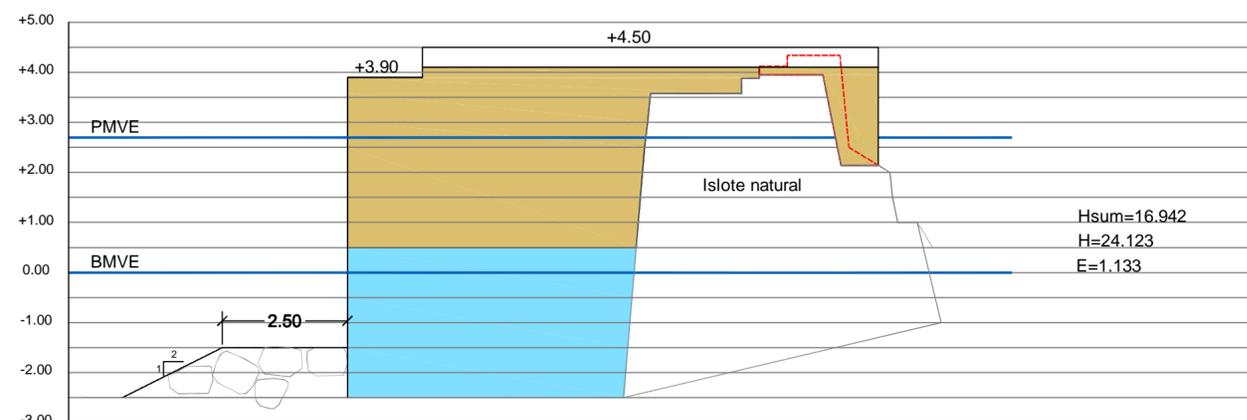
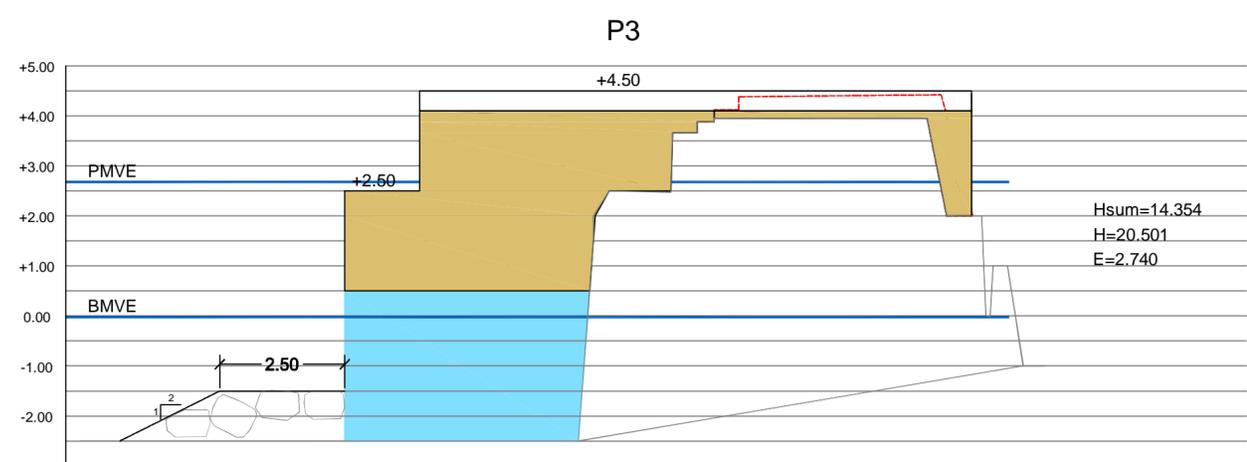
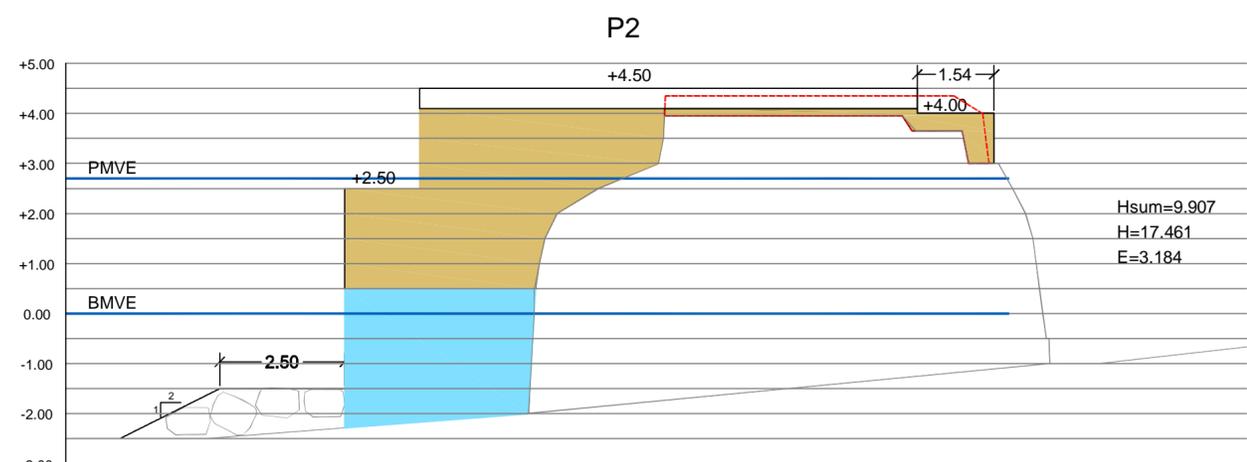
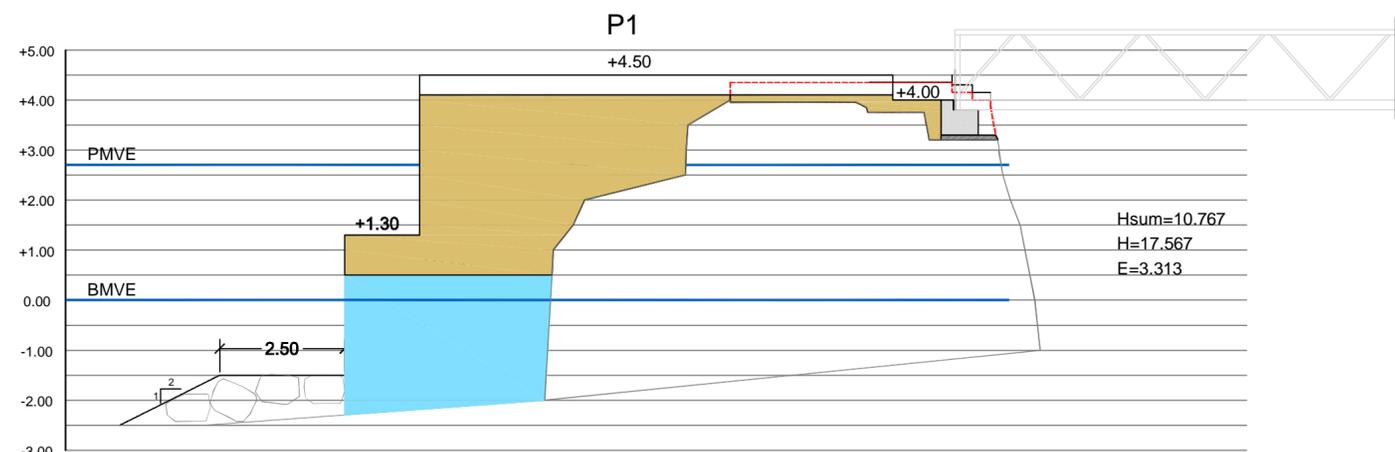
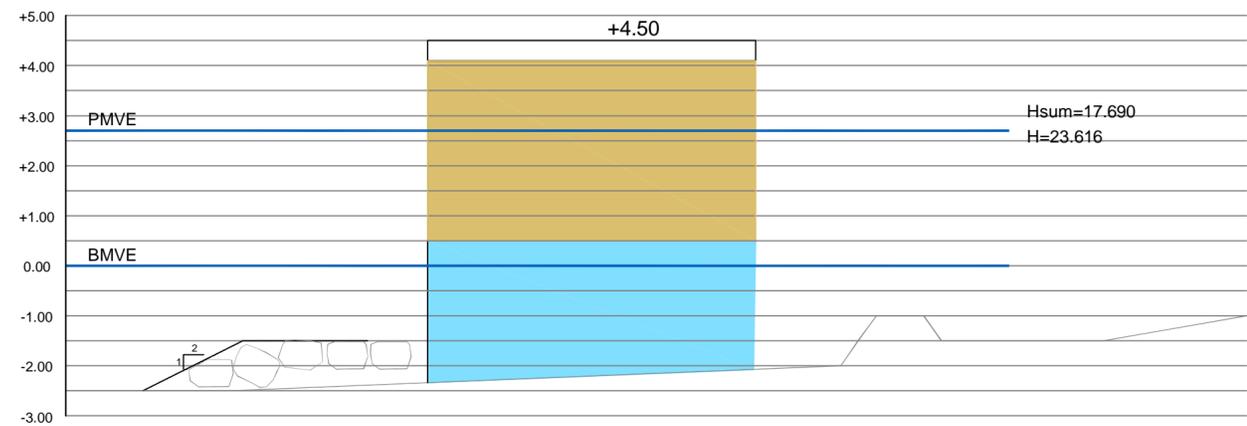
Dimensiones de la pieza tipo
 ESC.1/40

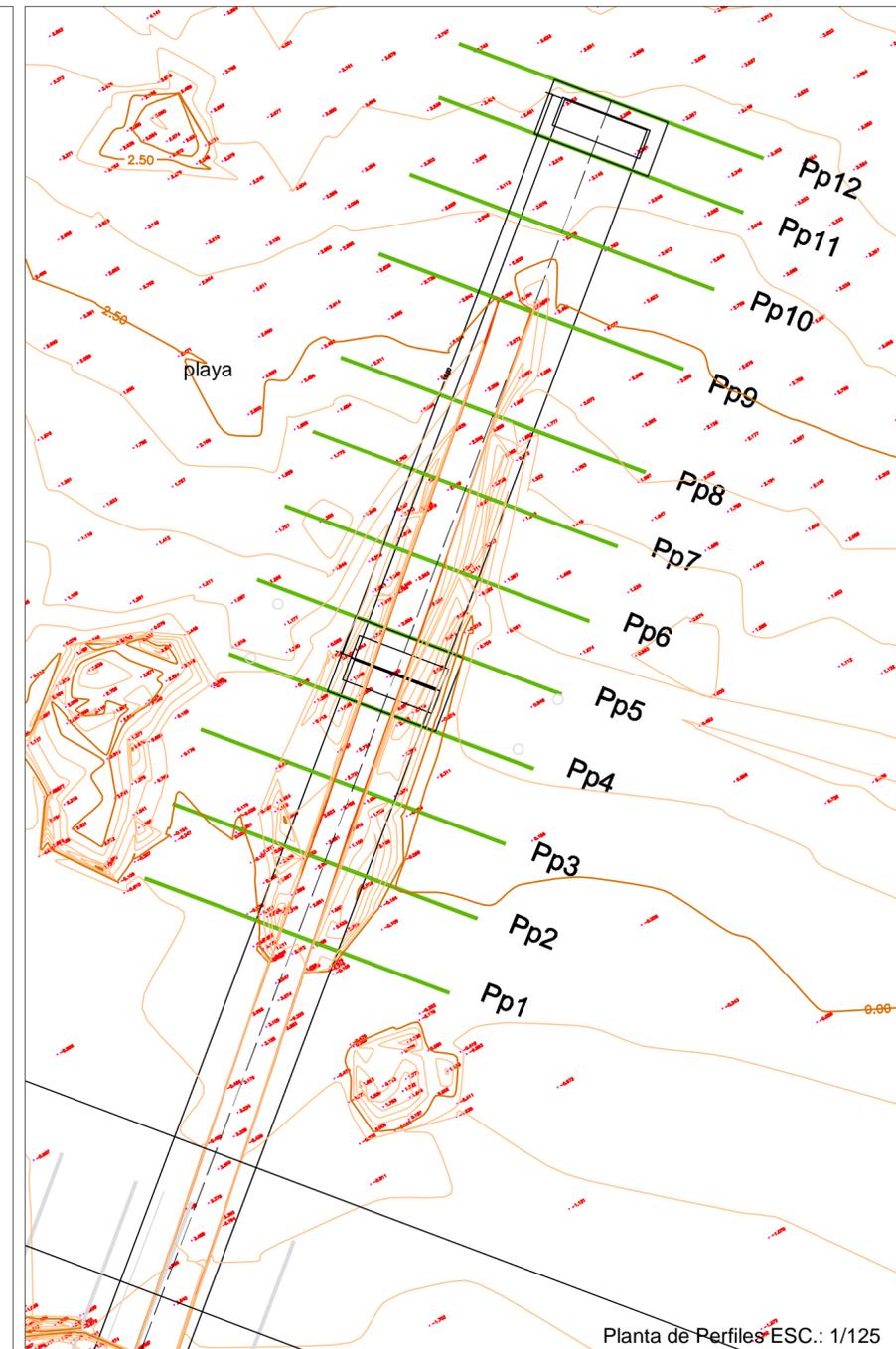
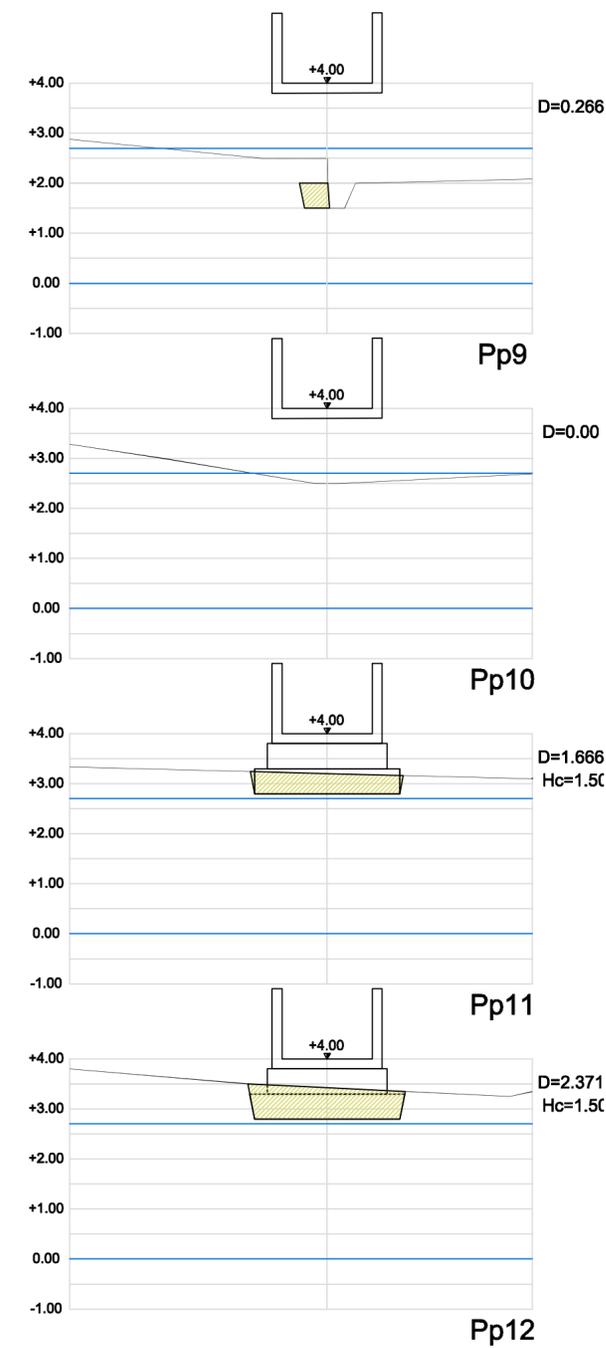
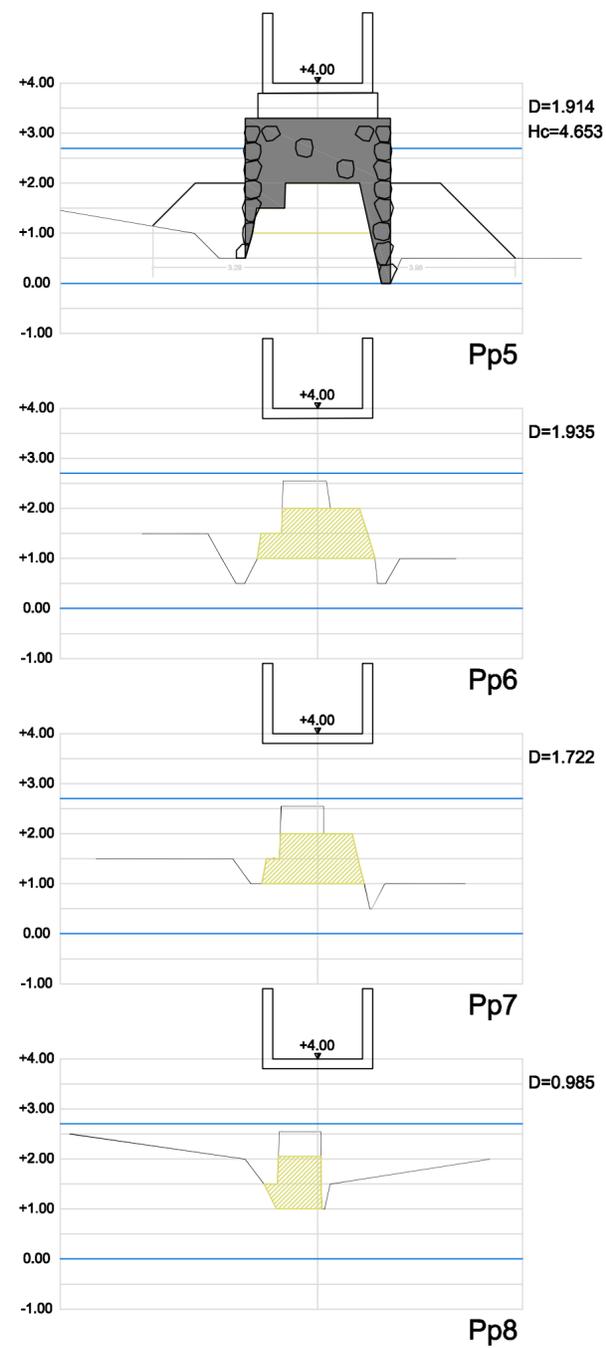
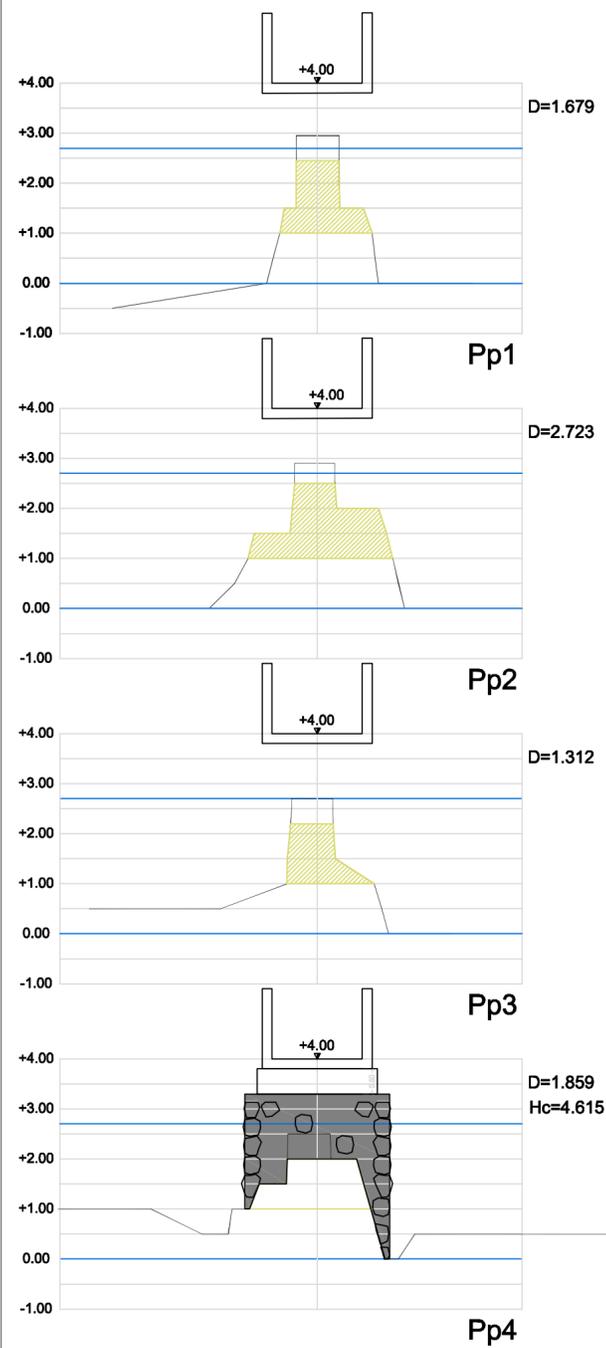
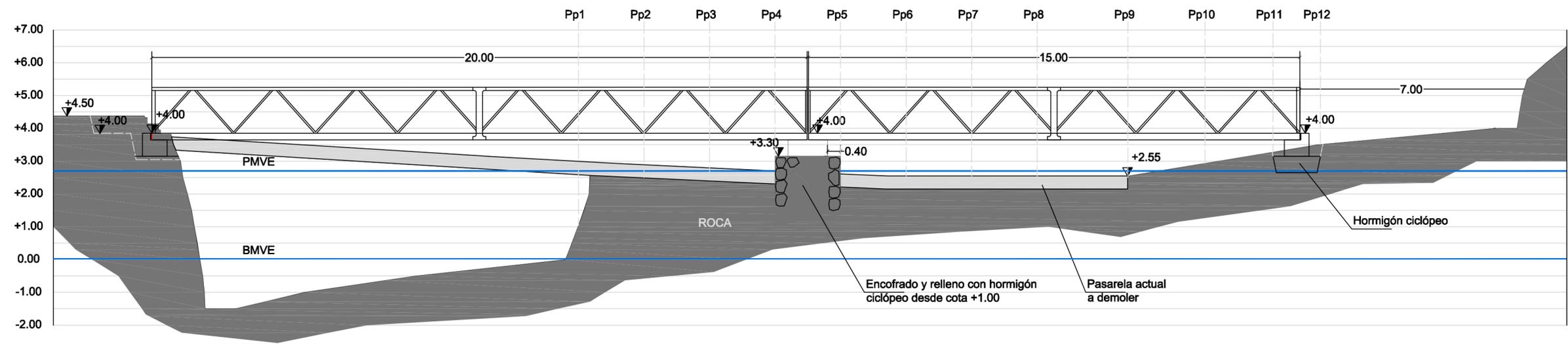


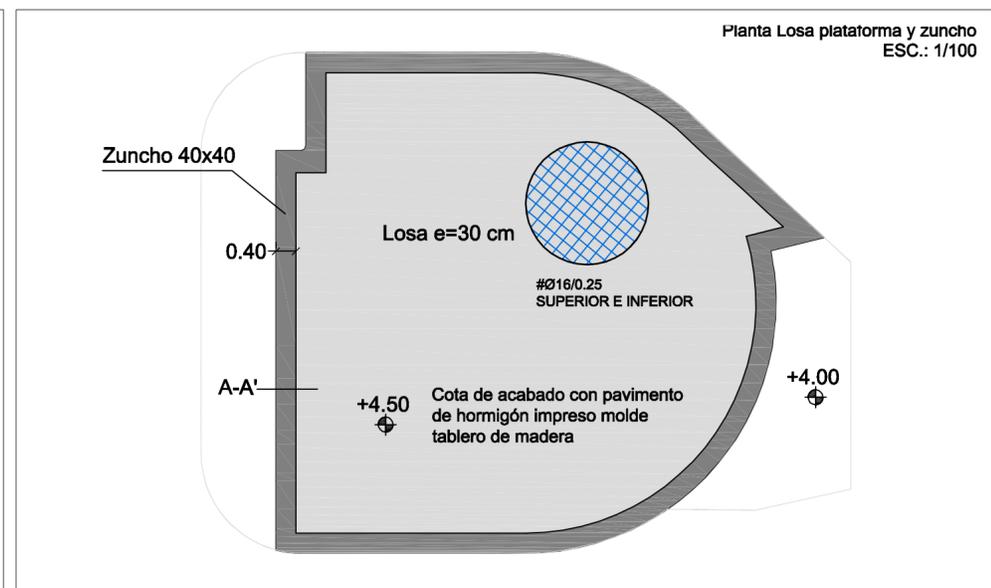
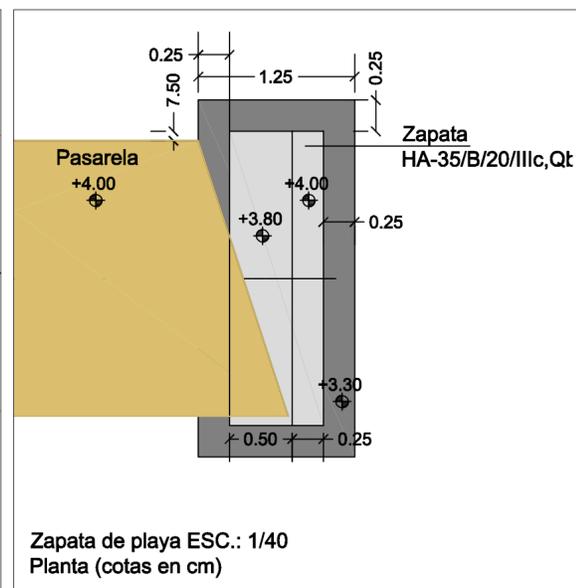
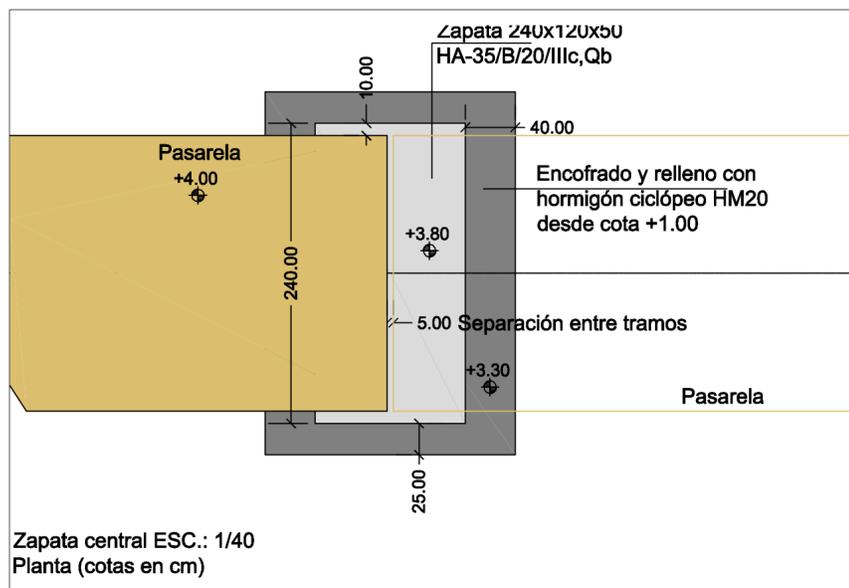
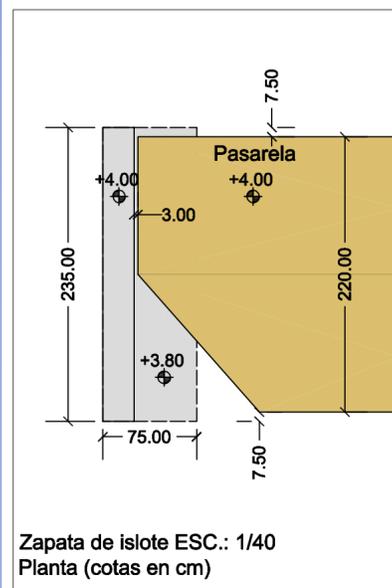
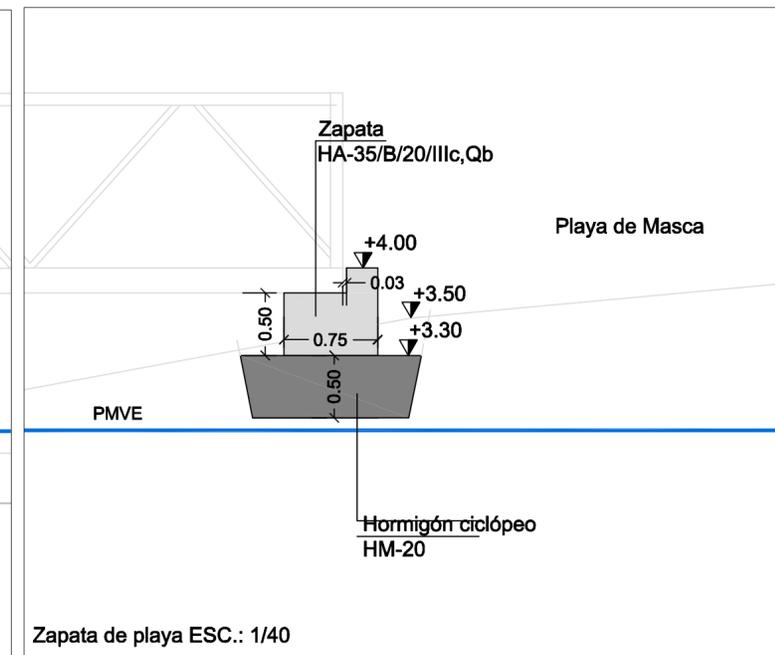
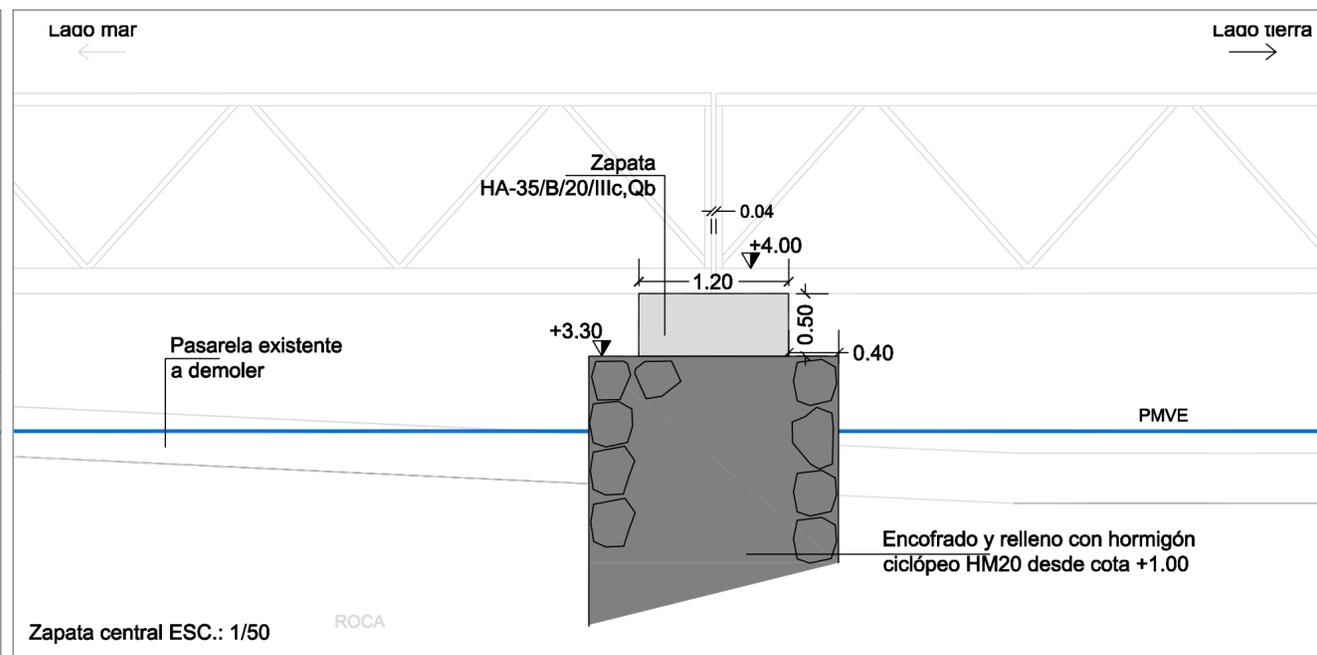
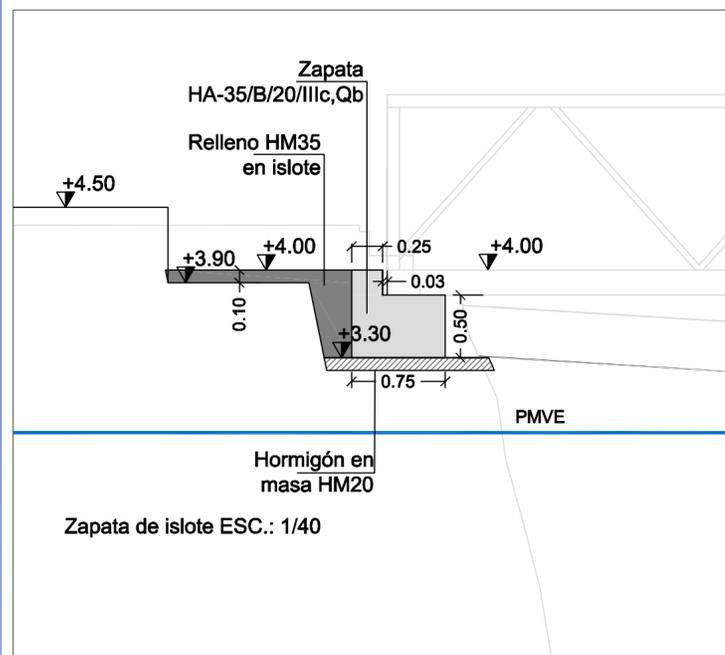
7.01 Peso pieza
 2.80 Volumen hormigón pieza
 +3.90 Coronación de muro



Dimensiones de la pieza tipo
 ESC.1/40

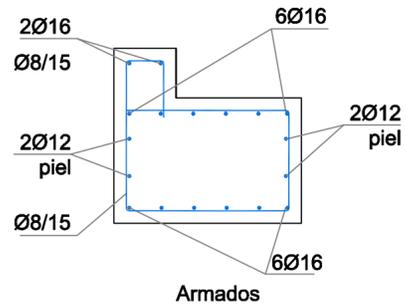
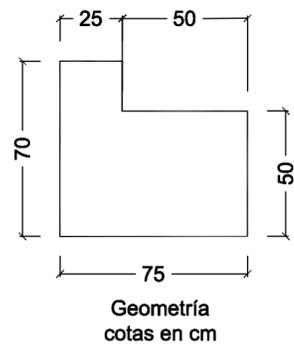




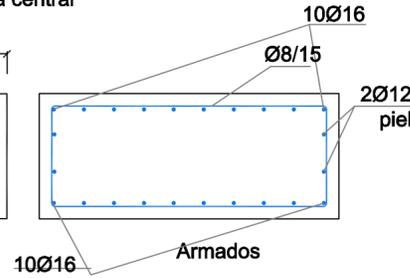
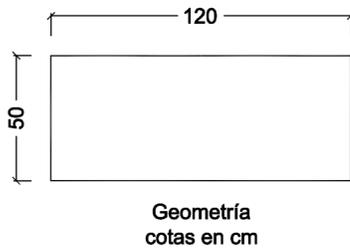


Geometría y armados de zapatas y losa ESC.:1/20

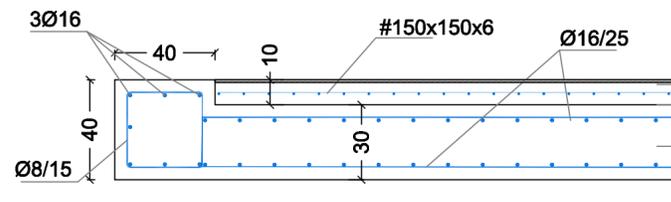
Zapata de islote y Zapata de playa



Zapata central



Sección de zuncho y losa en plataforma Sección A-A'



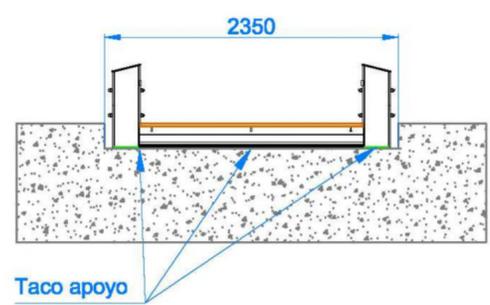
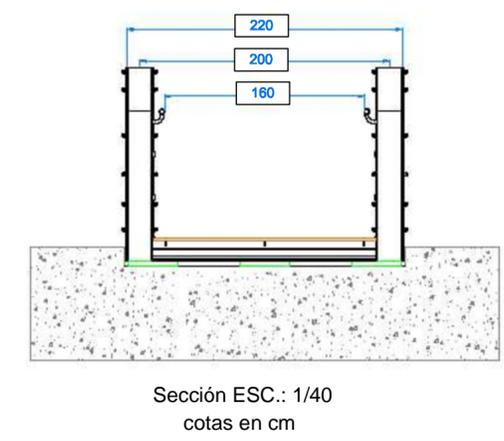
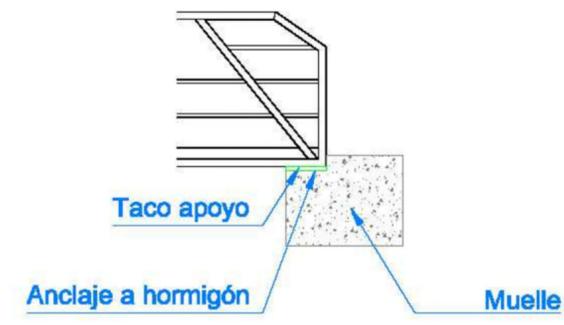
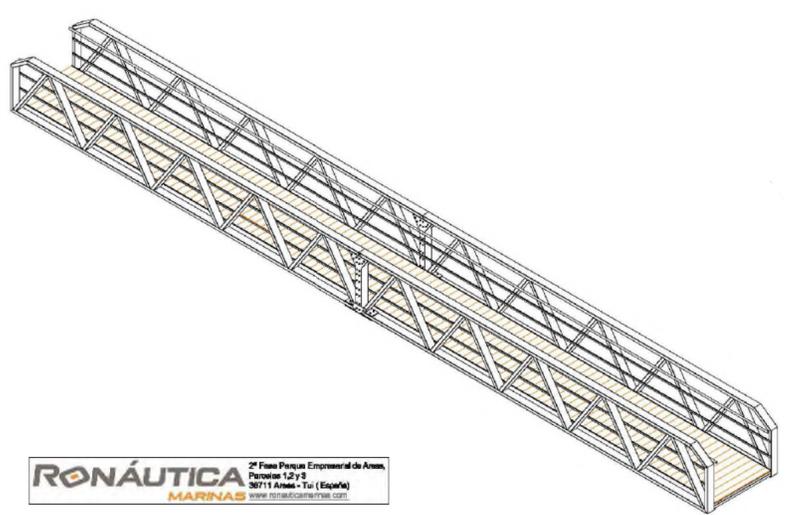
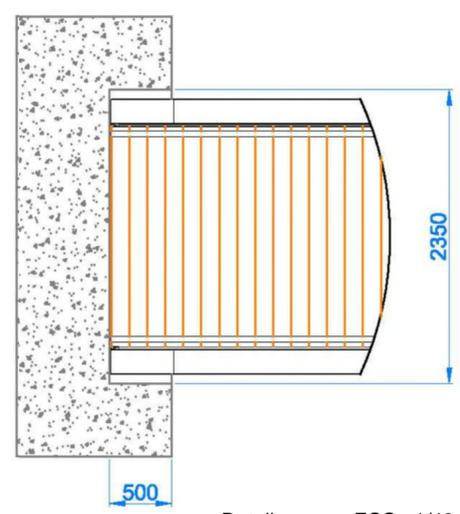
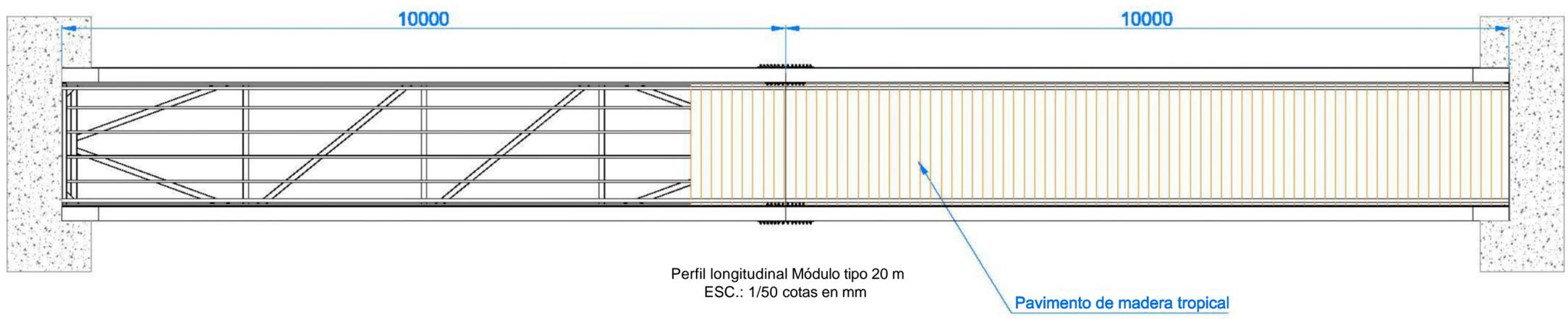
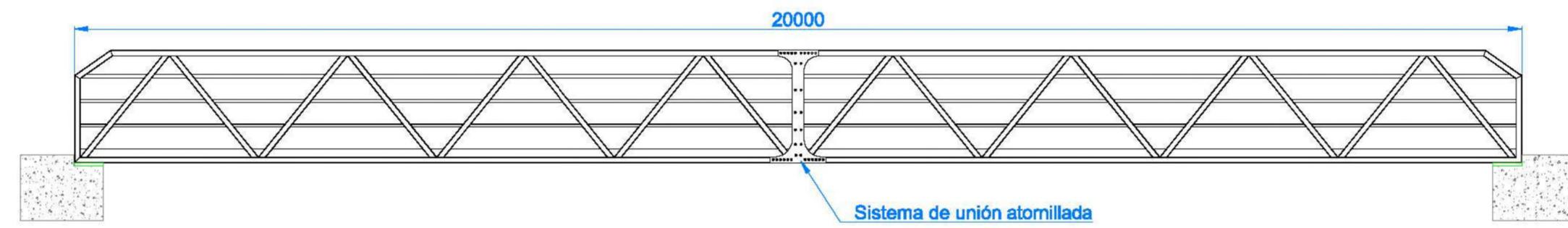
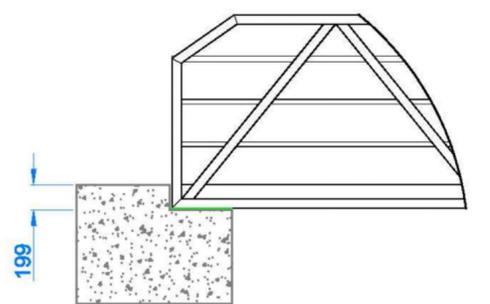
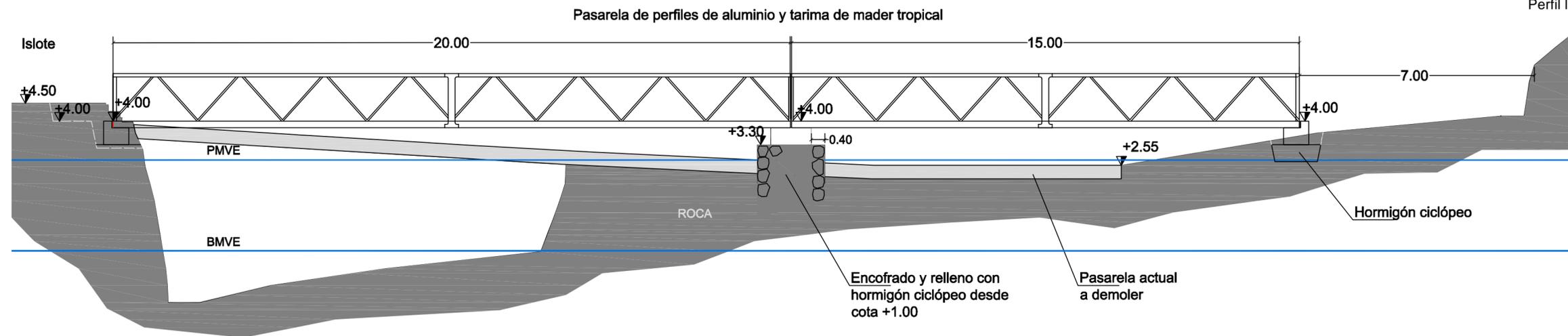
| Medición por Ud de zapata Islote / Playa | | | | |
|--|---------------|-----|-------|-----------|
| | Kg | Uds | L(cm) | Peso (Kg) |
| Ø16 superior | 1.578 | 6 | 225 | 21.303 |
| Ø16 inferior | 1.578 | 6 | 225 | 21.303 |
| Ø16 zuncho | 1.578 | 2 | 225 | 7.101 |
| Ø12 piel | 0.888 | 4 | 225 | 7.992 |
| Ø8 cercos | 0.395 | 16 | 265 | 16.748 |
| Total (+10%) | 81.892 | | | |

| Medición zapata central | | | | |
|-------------------------|----------------|-----|-------|-----------|
| | Kg | Uds | L(cm) | Peso (Kg) |
| Ø16 superior | 1.578 | 10 | 230 | 36.294 |
| Ø16 inferior | 1.578 | 10 | 230 | 36.294 |
| Ø12 piel | 0.888 | 4 | 230 | 8.170 |
| Ø8 cercos | 0.395 | 16 | 298 | 18.834 |
| Total (+10%) | 109.551 | | | |

| Medición zuncho perimetral en plataforma por ml | | | | |
|---|---------------|-----|-------|-----------|
| | Kg | Uds | L(cm) | Peso (Kg) |
| super Ø16 x2 | 1.578 | 5 | 100 | 15.780 |
| infer. Ø16 x2 | 1.578 | 5 | 100 | 15.780 |
| Ø16 piel | 1.578 | 1 | 100 | 1.578 |
| Ø8 cercos | 0.395 | 7 | 118 | 3.263 |
| Total (+10%) | 15.740 | | | |

| Solera Ø16 c/ 20 cm por m² de losa | | | | |
|------------------------------------|---------------|-----|-------|-----------|
| | Kg | Uds | L(cm) | Peso (Kg) |
| super Ø16 x2 | 1.578 | 5 | 100 | 15.780 |
| infer. Ø16 x2 | 1.578 | 5 | 100 | 15.780 |
| Total (+10%) | 34.720 | | | |

En todos los elementos armados, el recubrimiento de las armaduras será de 50 mm para clase de exposición IIIc,Qb según tabla 37.2.4.1.c de la EHE-08 El Hormigón a emplear será HA-35/B/20/IIIc,Qb



RONÁUTICA 2ª Fase Parque Empresarial de Anas, Parcelas 1,2 y 3, 38711 Anas - T. (Español) www.ronauticamarina.com



DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1 INTRODUCCION Y GENERALIDADES

CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

- Artículo 1.1. Objeto y estructura 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. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto
- Artículo 1.6. Plazo de ejecución
- Artículo 1.7. Dirección de las obras
- Artículo 1.8. Funciones del Director
- Artículo 1.9. Personal del Contratista
- Artículo 1.10. Ordenes al Contratista
- Artículo 1.11. Libros de órdenes y de incidencias

CAPITULO II. DISPOSICIONES GENERALES

- Artículo 2.1. Condiciones generales
- Artículo 2.2. Replanteos
- Artículo 2.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares
- Artículo 2.4. Equipos y maquinaria
- Artículo 2.5. Subcontratistas
- Artículo 2.6. Materiales
- Artículo 2.7. Señalización de las obras
- Artículo 2.8. Gestión de residuos
- Artículo 2.9. Limpieza de la obra
- Artículo 2.10. Trabajos nocturnos
- Artículo 2.11. Señalización de las obras
- Artículo 2.12. Gastos de cuenta del contratista
- Artículo 2.13. Seguro a suscribir por el contratista
- Artículo 2.14. Vigilancia de las obras
- Artículo 2.15. Medidas de seguridad
- Artículo 2.16. Organización y policía de las obras
- Artículo 2.17. Obligaciones de carácter social y legislación laboral
- Artículo 2.18. Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción
- Artículo 2.19. Recepción de las obras y plazo de garantía
- Artículo 2.20. Conservación de las obras durante el plazo de garantía
- Artículo 2.21. Medición general
- Artículo 2.22. Liquidación de las obras
- Artículo 2.23. Garantía de las obras

CAPITULO III. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- Artículo 3.1. Condiciones generales de valoración
- Artículo 3.2. Obras no especificadas en este capítulo
- Artículo 3.3. Consideraciones generales sobre la medición de las obras
- Artículo 3.4. Relaciones valoradas y certificaciones

PARTE 2

CONDICIONES QUE HA DE SATISFACER LA EJECUCION DE LAS OBRAS

CAPITULO I. MOVIMIENTOS DE TIERRA

SUBCAPÍTULO 1.1 DESPEJE DE CANTOS Y BLOQUES DEL FONDO

SUBCAPÍTULO 1.2 DEMOLICIONES

SUBCAPITULO 1.3 EXCAVACIONES

CAPITULO II. ESTRUCTURAS

SUBCAPITULO 2.1 ENCOFRADOS

SUBCAPITULO 2.2 HORMIGONES

SUBCAPÍTULO 2.3 ACEROS PARA ARMAR

SUBCAPÍTULO 2.4 ESTRUCTURA METÁLICA EN PASARELA

PARTE 1 **INTRODUCCION Y GENERALIDADES**

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto y estructura de este Pliego

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (PG-3) y lo indicado en la memoria, planos y presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras recogidas en el proyecto **“Adecuación y mejora del embarcadero de la Playa de Masca”**

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.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en adelante LCSP; y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la referida Ley.

La estructura dada en el presente Pliego guarda paralelismo con la estructura del PG-3, de manera que en la Parte I se describen las Condiciones Generales para la ejecución de las obras, mientras que en la parte II, se desarrolla con detalle para cada unidad de obra y dentro de su capítulo correspondiente, la definición, los materiales componentes, las condiciones de ejecución y la forma de medición y abono.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

La solución proyectada consiste en una pequeña ampliación a partir del roque existente, que permita adecuar las condiciones de embarque, así como conseguir una mayor superficie para el eventual aterrizaje de helicópteros durante las operaciones de rescate, ya que las condiciones actuales no permiten realizar dichas operaciones con total seguridad. El diseño se observa en el plano de planta general, según el cual, la ampliación se consigue colocando un paramento vertical de hormigón con acabado en mampostería, que va a conformar el muelle de embarque. Este nuevo cantil se sitúa a una distancia media de 5 m hacia mar adentro a partir de la roca actual. Se consigue así una superficie de 114 m² distribuida en plataforma de diámetro 10 m para el aterrizaje de helicópteros, escaleras y descansillos. La actuación diseñada se considera de reducida magnitud y por consiguiente de escasa ocupación del fondo.

Las obras comienzan con la implantación de los medios marítimos, compuestos principalmente por una pontona de grandes dimensiones que permanecerá en obra durante la ejecución de los trabajos. Esta pontona llega a obra remolcada desde el puerto de origen y cargada con los materiales, maquinaria y equipos necesarios para las obras. En caso de necesitar suministros se contará con una embarcación auxiliar, mientras que el remolcador deberá estar presente en obra mientras duren los trabajos. Debido a su importancia, el presupuesto recoge un capítulo exclusivamente dedicado a la implantación de estos medios.

A continuación mediante buzos y maquinaria, se deberá despejar el fondo de todos los cantos y bloques existentes, que ocupan actualmente la zona de cimentación del muelle, dejando vista la roca del fondo.

Se prevé prefabricar unas piezas en forma de muro en L de 40 cm de espesor total, con 25 cm de hormigón armado y 15 cm de aplacado de piedra natural en su paramento exterior. Estas piezas se colocarán por fases a partir del fondo y se utilizarán como encofrado perdido. Las piezas tienen cantos machihembrados y disponen de una zapata o aleta posterior que tiene 4 orificios para insertar barras de acero de $\Phi 32$ mm que permiten el cosido de unas fases con otras haciendo toda la masa solidaria, ya que en cada fase, el trasdoso se rellena con hormigón HM-35 hasta la coronación de la pieza.

Hacia el lado del embarque / desembarque se diseña una escalera de 1.50 m de ancho que conecta 3 pequeñas plataformas a cotas +1.30, +2.50 y +3.90 que permiten dichas operaciones en función de la altura de marea. En el muro vertical resultante se coloca una barandilla de acero inoxidable AISI 316L. Para permitir el acceso al mar, se coloca una escalerilla del mismo material en la plataforma inferior (cota +1.30). Los últimos 40 cm (cotas +4.10 a +4.50) se destinan a una losa de hormigón armado. En la superficie superior se puede inscribir un círculo de 10 m de diámetro, lo que constituirá la plataforma de aterrizaje de helicópteros. En todos los hormigones armados se incluye el aditivo sika ferroguard 901 o similar que protege a las armaduras de la oxidación, lo cual le confiere mayor durabilidad a la estructura. Asimismo, se han considerado recubrimientos de 6 cm en los armados. Todas las aristas en bordes de escaleras y cantil irán rematadas con berenjenos de 4 cm de lado.

El proyecto prevé también demoler la pasarela actual, tanto el tramo aéreo (12 m) como el que se encuentra apoyado en tierra (18 m), sustituyéndola por otra de estructura ligera formada por 2 vanos biapoyados, de 20 y 15 m. Su perfil longitudinal es horizontal a cota +4.00, lo que nos permite dejar diáfano la superficie de la playa y no es rebasable en pleamar. Entre los vanos debe ejecutarse una zapata central que debe ir apoyada en un cuerpo prismático de hormigón ciclópeo que se ha diseñado acabado con mampostería careada. La estructura es de perfiles ligeros de aluminio dispuestos en celosía con altura de pasamanos de 1.36 m y ancho libre de 1.60 m. El suelo es de tarima de madera tropical.

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.

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.

Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG. Ambas normas serán de aplicación en lo que no estén derogadas por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP). En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras (PCCO).
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra: Planos y Cuadros de Precios 1 y 2
- Los plazos establecidos en el contrato.
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados válidamente propuestas y aceptadas
- Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

Artículo 1.5 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.

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 1.6 Plazo de ejecución

El Contratista comenzará las obras al día siguiente de la firma 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. El plazo de obra previsto es de **6 meses**.

Artículo 1.7. Dirección de las obras

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.8. 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 provisional o 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 1.9. Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Delegado del Contratista para esta obra será un ICCP o ITOP. Tendrá en obra, permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

Artículo 1.10. Órdenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

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.

CAPITULO II. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2.1. 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 Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y al RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá 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 el presente 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 2.2. Replanteos

Se levantará un Acta de Comprobación de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes antes del inicio de las obras, y en todo caso, antes de un mes desde la formalización del contrato.

Artículo 2.3. 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. Así mismo 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 normativa que le sea de aplicación.

Artículo 2.4. 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.

Artículo 2.5. Subcontratistas

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 no supere el porcentaje máximo de subcontratación establecido en la LCSP.

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 subcontratistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

Artículo 2.6. 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.

Artículo 2.7. Señalización de las obras

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias, todo ello según lo recogido en la I.C. 8.3 Señalización de Obras y el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas publicado por el Ministerio de Fomento.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Artículo 2.8 Gestión de residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

- + Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- + Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- + Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- + Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Artículo 2.9. 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 retirará todas las instalaciones provisionales.

Artículo 2.10 Trabajos nocturnos

El Contratista considerará en sus costes la realización de los trabajos nocturnos definidos en el proyecto, así como en cuantos aquellos sean necesarios para la ejecución completa de las unidades de obra definidas en el presente documento.

El contratista se proveerá de las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos nocturnos.

Con independencia de lo anterior el Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajo parciales correspondientes a aquellas actividades que pretenden realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

Artículo 2.11 Señalización de las obras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la 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 de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Artículo 2.12 Gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- a) Los gastos y costes de los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- b) Los gastos y costes de seguros de protección de los acopios contra el deterioro, daño o incendio.
- c) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- d) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- e) Gastos y costes de terminación y retoques finales de los anclajes.
- f) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- g) Los gastos y costes del material a suministrar al Promotor y que se expliciten en otros apartados de este pliego.
- h) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

Artículo 2.13 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 el 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 un millón de euros (1.000.000 €).

Artículo 2.14 Vigilancia de las obras

El Director de Obra podrá nombrar un vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

Artículo 2.15 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 pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborara un plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Director de la obra.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista y están incluidos el presupuesto.

Artículo 2.16 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 la Obra.

Artículo 2.17 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 la 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 2.18 Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción

Antes de verificarse la Recepción se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad y funcionamiento con arreglo al programa que redacte la Dirección Técnica. Se contrastará el perfecto funcionamiento antes de ser recibidas las obras.

Antes de finalizar el plazo de garantía se comprobará que todos los elementos de las obras siguen en perfecto funcionamiento.

Artículo 2.19 Recepción de las obras y plazo de garantía

El Contratista tiene obligación de comunicar por oficio, dirigido al Director de la Obra, el día de comienzo efectivo de éstas, así como el de terminación. Sin el primero no se extenderá certificación alguna y sin el segundo no se realizará la recepción.

Dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de la Recepción de las mismas.

Podrán ser objeto de Recepción Parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases y que puedan ser entregadas al uso, siempre y cuando no se disponga lo contrario en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Representante de la Propiedad las dará por recibidas.

La Recepción se formalizará mediante un Acta que será firmada por el Representante de la Propiedad, Director de la Obra y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción.

El plazo de garantía, salvo modificación en contrario en el contrato de adjudicación, será de un (1) año.

En caso de que haya lugar a Recepciones Parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas Recepciones Parciales.

Artículo 2.20 Conservación de las obras durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que finalice el plazo de garantía, todas las obras que integran el Proyecto.

Artículo 2.21 Medición general

El Director citará al Contratista, o a su Delegado, fijando la fecha en que, al efecto de llevar a cabo la liquidación de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general de la misma.

El Contratista, o su Delegado, tiene la obligación de asistir a las tomas de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si, por causas que le sean imputables, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden a resultado de aquella medición y acerca de los actos de la Propiedad que se basen en tal resultado, sino previa la alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación del Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el Contratista.

Las reclamaciones que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general, las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquel con su informe.

Artículo 2.22 Liquidación de las obras

El Director formulará la liquidación de las obras aplicando el resultado de la medición general a los precios y condiciones económicas del contrato de adjudicación correspondiente.

Los reparos que estime oportuno hacer el Contratista, a la vista de la liquidación, los dirigirá, por escrito, a la Propiedad en la forma establecida en el último párrafo del apartado anterior, y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Artículo 2.23 Garantía de las obras

Las obras ejecutadas se hallarán en perfecto estado al finalizar el plazo de garantía.

Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de diez (10) años.

Transcurrido este plazo, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

CAPITULO III. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. 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.

Artículo 3.2. Obras no especificadas en este capítulo

La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 y siguiendo las directrices establecidas por el Director de Obra, siempre dentro de las normas de buena práctica usualmente consideradas.

Su valoración 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 del Estado.

Artículo 3.3 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 3.4 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 lo especificado al respecto en la LCSP, los artículos 136 y 142 del RGC y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

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 expidiendo mensualmente en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan lo son a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Artículo 3.5 Abono de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio (Art. 7 del RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción)

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud (o en su caso Estudio Básico) anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

PARTE 2

CONDICIONES QUE HA DE SATISFACER LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. MOVIMIENTOS DE TIERRA

SUBCAPÍTULO 1.1 DESPEJE DE CANTOS Y BLOQUES DEL FONDO

1.1.1 Definición

Son trabajos submarinos consistentes en la retirada de los cantos y bloques de diversos tamaños existentes por encima de la cota -2.50 en el entorno de la cimentación de la obra. Incluye la retirada de todos los elementos que a juicio de la Dirección de Obra sea necesario eliminar. La superficie de actuación se encuentra indicada en los planos de proyecto.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de la unidad de obra hasta la cota de la rasa costera.
- Acopio en el fondo para su posterior reparto por el fondo y/o utilización como escollera de protección en base a las instrucciones de la dirección facultativa

1.1.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de retirada se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las comunidades marinas existentes, según el contenido ambiental del proyecto..

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que dichas comunidades resulten dañadas.

En función del peso de los cantos y bloques, el contratista realizará los trabajos de forma manual y/o con asistencia de maquinaria.

1.1.3 Medición y abono

El despeje de cantos y bloques del fondo se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie despejada a los precios indicados en el cuadro de precios nº1. En esta unidad de obra se considera incluido cualquier tamaño y peso de los cantos existentes.

SUBCAPÍTULO 1.2 DEMOLICIONES

1.2.1 Definición

Consiste en la demolición de la viga de hormigón que constituye la actual pasarela del embarcadero, así como de la desinstalación del pilar metálico colocado durante las obras de emergencia ejecutadas en mayo de 2018. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales

Dichas operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes. El material obtenido en esta operación se transportará a vertedero o gestor de residuos autorizado.

1.2.2 Ejecución

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

1.2.3 Medición y abono

Las demoliciones se abonarán dentro de la unidad correspondiente. Se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

SUBCAPITULO 1.3 EXCAVACIONES

1.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes, conformación de paramentos y cajeados definitivos en la obra. Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfilado 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.

1.3.2 Ejecución

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras.

Se intentará que no queden zanjas o vaguadas provisionales tras jornadas de trabajo durante la excavación. En caso contrario y durante el tiempo que permanezcan abiertas, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

De no especificarse en los planos, el Contratista propondrá un talud para la excavación, que será previamente aprobado por la Dirección.

Después de la excavación del talud, el Director de las Obras examinará la superficie resultante, con objeto de detectar posibles zonas inestables o alterables. El Contratista deberá proceder al saneamiento y/o consolidación de dichas zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras. Si, por causas imputables al Contratista, dichas operaciones se demorasen o no se efectuasen, éste se encargará, a su costa y sin derecho a indemnización alguna, de los arreglos y saneos que determine el Director de las Obras incluyendo el uso de los andamios o medios auxiliares necesarios.

En caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados. Lo mismo cabe indicar respecto a posibles bloques caídos del talud sobre cunetas, de guarda o de desagüe, situadas al pie del talud.

1.3.3 Medición y abono

Se medirán y abonarán en 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 precio comprende las operaciones de excavación, acopio de los productos junto a las zanjas en su caso y transporte a vertedero de los productos sobrantes, así como las eventuales entibaciones y agotamientos que fuesen precisos.

No serán de abono los excesos sobre las medidas que figuran en los planos, fuera de los perfiles de abono acordados previamente con el Contratista.

CAPÍTULO 2 ESTRUCTURAS

SUBCAPITULO 2.1 ENCOFRADOS

2.1.1 Definición y características de los elementos

Se ajustará a lo especificado en los artículos 68º, 73º y 74º de la Instrucción EHE-08 y a los Planos y demás documentos del Proyecto.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

- Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.
- Alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
- Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o en la instrucción EHE-08.
- Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
- Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

El Constructor podrá seleccionar los productos empleados para facilitar el desencofrado o desmolde, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa. Los productos serán de la naturaleza adecuada y deberán elegirse y aplicarse de manera que no sean perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón, que no afecten a las armaduras o los encofrados, y que no produzcan efectos perjudiciales para el medioambiente.

2.1.2 Ejecución de encofrado/desencofrado

No se permitirá la aplicación de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Además, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos superficiales, ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Acabado de superficies

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, el proyecto deberá especificar los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

2.1.3 Criterio de medición y abono

Se medirá y abonará por m² del paramento del elemento estructural de hormigón que resulta encofrado, de acuerdo con las secciones de proyecto, sin incluir la superficie de los paneles que quedan de holgura. No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares. Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados. Asimismo se consideran incluidos, en la partida, los verduguillos o berenjenos para achaflanar o redondear las esquinas.

SUBCAPITULO 2.2 HORMIGONES

2.2.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Se incluye en esta unidad los hormigones en masa utilizados como hormigón sumergido, hormigón de superestructura y hormigón de zapatas y losa de plataforma. Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este subcapítulo.

2.2.2 Materiales

Todos los hormigones que se utilizarán en la obra serán: HA-35/B/20/IIIc,Qb
Los hormigones de limpieza a colocar bajo las estructuras serán HM-20

2.2.3 Ejecución

2.2.3.1 Fabricación y transporte

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)*" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

2.2.3.2 Entrega

Como norma general, no deberá transcurrir más de tres cuartos de hora (3/4 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)*" o normativa que la sustituya.

2.2.3.3 Vertido

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

La Dirección de la Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no este situado a más de tres metros (3 m. del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros, que se elimine todo excesivo rebote de material, y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

2.2.3.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

2.2.3.5 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el lavado del hormigón).

2.2.4 Medición y abono

El hormigón para armar se medirá y abonará por m³ realmente colocados según las secciones de proyecto.

SUBCAPÍTULO 2.3 ACEROS PARA ARMAR

2.3.1 Definición y características de los elementos

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable.

Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, expresada en centímetros cuadrados, el cociente de su peso en Newtons por 0,077 (7,85 si el peso se expresa en gramos) veces su longitud en centímetros. El diámetro del círculo cuya área es igual a la sección equivalente se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Se considerará como límite elástico del acero para armaduras pasivas, f_y , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

El proceso de fabricación del acero será una elección del fabricante.

Barras y rollos de acero corrugado soldable

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE EN 10080. Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE EN 10080:

6 – 8 – 10 - 12 - 14 - 16 - 20 – 25 - 32 y 40 mm.

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

En la tabla 32.2.a de la EHE-08 se definen los tipos de acero corrugado:

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

| Tipo de acero | | Acero soldable | | Acero soldable con características especiales de ductilidad | |
|---|--|----------------|---------|---|-------------------------------|
| | | B 400 S | B 500 S | B 400 SD | B 500 SD |
| Designación | | B 400 S | B 500 S | B 400 SD | B 500 SD |
| Límite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾ | | ≥ 400 | ≥ 500 | ≥ 400 | ≥ 500 |
| Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm ²) ⁽¹⁾ | | ≥ 440 | ≥ 550 | ≥ 480 | ≥ 575 |
| Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%) | | ≥ 14 | ≥ 12 | ≥ 20 | ≥ 16 |
| Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%) | acero suministrado en barra | ≥ 5,0 | ≥ 5,0 | ≥ 7,5 | ≥ 7,5 |
| | acero suministrado en rollo ⁽³⁾ | ≥ 7,5 | ≥ 7,5 | ≥ 10,0 | ≥ 10,0 |
| Relación f_s/f_y ⁽²⁾ | | ≥ 1,05 | ≥ 1,05 | $1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$ | $1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$ |
| Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$ | | -- | -- | ≤ 1,20 | ≤ 1,25 |

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\epsilon_{m\acute{a}x}$ que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la Tabla 32.2.b.

Tabla 32.2.b Diámetro de los mandriles

| Doblado-desdoblado $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 20^\circ$ | | |
|--|------------------|----------|
| $d \leq 16$ | $16 < d \leq 25$ | $d > 25$ |
| 5 d | 8 d | 10 d |

donde:

- d Diámetro nominal de barra, en mm.
- α Ángulo de doblado.
- β Ángulo de desdoblado.

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla 32.2.c.

Tabla 32.2.c Diámetro de los mandriles

| Doblado simple $\alpha = 180^\circ$ | |
|--|----------|
| $d \leq 16$ | $d > 16$ |
| 3 d | 6 d |

donde:

- d Diámetro nominal de barra, en mm.
- α Ángulo de doblado.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad (B400SD y B500SD) deberán cumplir los requisitos de la tabla 32.2.d en relación con el ensayo de fatiga según UNE-EN ISO 15630-1, así como los de la tabla 32.2.e, relativos al ensayo de deformación alternativa, según UNE 36065 EX.

Tabla 32.2.d Especificación del ensayo de fatiga

| Característica | B400S D | B500S D |
|--|---------------------|------------|
| Número de ciclos que debe soportar la probeta sin romperse. | ≥ 2 millones | |
| Tensión máxima, $\sigma_{m\acute{a}x} = 0,6 f_y$ nominal (N/mm ²) | 240 | 300 |
| Amplitud, $2\sigma_a = \sigma_{m\acute{a}x} - \sigma_{m\acute{i}n}$ (N/mm ²) | 150 | |
| Frecuencia, f (Hz) | $1 \leq f \leq 200$ | |
| Longitud libre entre mordazas, (mm) | ≥ 14 d ≥ 140 mm | |

donde:

d=Diámetro nominal de barra, en mm.

Tabla 32.2.e Especificación del ensayo de deformación alternativa

| Diámetro nominal (mm) | Longitud libre entre mordazas | Deformaciones máximas de tracción y compresión (%) | Número de ciclos completos simétricos de histéresis | Frecuencia f (Hz) |
|-----------------------|-------------------------------|--|---|---------------------|
| $d \leq 16$ | 5 d | ± 4 | 3 | $1 \leq f \leq 3$ |
| $16 < d \leq 25$ | 10 d | ± 2,5 | | |
| $d > 25$ | 15 d | ± 1,5 | | |

donde:

d = Diámetro nominal de barra, en mm.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE-EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE-EN 10080. En el caso de que la comprobación se efectúe mediante el ensayo de la viga, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

$$\tau_{bm} \geq 6,88$$

$$\tau_{bu} \geq 11,22$$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\phi$$

$$\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\phi$$

- Diámetros superiores a 32 mm:

$$\tau_{bm} \geq 4,00$$

$$\tau_{bu} \geq 6,66$$

donde τ_{bm} y τ_{bu} se expresan en N/mm² y ϕ en mm.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, en el caso de comprobarse las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, los aceros serán objeto de certificación específica elaborada por un laboratorio oficial o acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el referido ensayo. En el certificado se consignarán obligatoriamente, además de la marca comercial, los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos para el caso de suministro en forma de barra recta, con indicación expresa de que en el caso de suministros en rollo la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1mm en el caso de diámetros superiores a 20mm ó más 0,05mm en el resto de los casos. Además, se incluirá la información restante a la que se refiere el anejo C de la UNE EN 10080.

Por su parte, en el caso de comprobarse la adherencia por el método general, el área proyectada de las corrugas (fR) o, en su caso, de las grafilas (fP) determinadas según UNE-EN ISO 15630-1, deberá cumplir las condiciones de la tabla 32.2.2.f.

Tabla 32.2.2.f Área proyectada de corrugas o de grafilas

| d (mm) | ≤ 6 | 8 | 10 | 12 - 16 | 20-40 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| fR o fP (mm), en el caso de barras | ≥ 0,039 | ≥ 0,045 | ≥ 0,052 | ≥ 0,056 | ≥ 0,056 |
| fR o fP (mm), en el caso de rollos | ≥ 0,045 | ≥ 0,051 | ≥ 0,058 | ≥ 0,062 | ≥ 0,064 |

La composición química, en porcentaje en masa, del acero deberá cumplir los límites establecidos en la tabla 32.2.2.h, por razones de soldabilidad y durabilidad.

Tabla 32.2.2.h Composición química (porcentajes máximos, en masa)

| Análisis | C ⁽¹⁾ | S | P | N ⁽²⁾ | Cu | C _{eq} (*) |
|----------------|------------------|-------|-------|------------------|------|---------------------|
| Sobre colada | 0,22 | 0,050 | 0,050 | 0,012 | 0,80 | 0,50 |
| Sobre producto | 0,24 | 0,055 | 0,055 | 0,014 | 0,85 | 0,52 |

(1) Se admite elevar el valor límite de C en 0,03%, si C_{eq} se reduce en 0,02%.

(2) Se admiten porcentajes mayores de N si existe una cantidad suficiente de elementos fijadores de N.

En la anterior tabla, el valor de carbono equivalente, C_{eq}, se calculará mediante:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

donde los símbolos de los elementos químicos indican su contenido, en tanto por ciento en masa.

2.3.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21 de la EHE-08, que se detalla a continuación:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 32.2 de la instrucción EHE-08.
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Identificación del peticionario
- Fecha de entrega
- Cantidad de acero suministrado clasificados por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados
- Forma de suministro (barra o rollo)
- Identificación del lugar de suministro

Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE-EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE-EN 10.080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria.

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE-EN 10080 (como por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas). Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en la Instrucción EHE-08, el fabricante deberá indicarlos.

2.3.3 Condiciones generales de almacenaje

Las instalaciones de ferralla dispondrán de áreas específicas para el almacenamiento de las partidas de productos de acero recibidos y de las remesas de armadura o ferralla fabricadas, a fin de evitar posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, preferiblemente en zonas protegidas de la intemperie.

Se dispondrá de un sistema, preferentemente informatizado, para la gestión de los acopios que permita, en cualquier caso, conseguir la trazabilidad hasta el fabricante del acero empleado, para cualquiera de los procesos desarrollados en la instalación de ferralla.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entiende que se cumplen dichas circunstancias cuando la sección afectada no es inferior al uno por ciento de la sección inicial.

2.3.4 Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

2.3.5 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EHE. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

2.3.6 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

SUBCAPÍTULO 2.4 ESTRUCTURA METÁLICA EN PASARELA

2.4.1 Definición

Se define como estructura metálica de pasarela los elementos o conjunto de elementos metálicos que forman parte resistente y sustentable de la misma. La estructura de la pasarela será de aluminio y su fabricación se realizará por empresa especializada.

2.4.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos, sin la previa autorización del Director de las obras.

2.4.3 Condiciones generales

El Contratista principal deberá demostrar, a satisfacción del Director de las obras, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras, y además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

En el período de montaje de la estructura, estará presente en la obra de un modo permanente, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable representante de la empresa especialista.

Dentro de la jornada laboral, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones al efecto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades, durante el período de construcción de la estructura.

El Contratista viene obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica.

Salvo indicación en contrario de los documentos de contrato, el Contratista viene obligado especialmente:

- A la ejecución en taller de la estructura.
- A la expedición, transporte y montaje de la misma.
- A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura
- A enviar al Contratista de las fábricas u hormigones, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados en la obra no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

El contratista obligara a que la empresa especializada en la fabricación:

- A efectuar en su taller los montajes en blanco, parciales o totales, que estime necesarios para asegurar que el ensamble de las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento de efectuar el montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir.
- A marcar en forma clara e indeleble todas las partes de la estructura, antes de expedirla; registrando estas marcas en los planos e instrucciones que debe enviar a la entidad que haya de ocuparse del montaje.

- A suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos de las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las soldaduras de obra, cuando éste sea el medio de unión proyectado; pero, en los planos e instrucciones de montaje, indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Director; pueden constituir también excepción, en el envío, los tornillos de alta resistencia necesarios para las uniones de montaje, debiendo indicar el Contratista, en este caso, en sus planos e instrucciones de montaje, los números y diámetros nominales de los tornillos necesarios, así como las calidades de los aceros con los que deban ser fabricados tanto los tornillos como sus tuercas y arandelas.
- A enviar un cinco por ciento (5 %) más del número de tornillos, o un diez por ciento (10 %) más del número de roblones, estrictamente necesarios, a fin de prevenir las posibles pérdidas y sustituciones de los dañados durante el montaje.

2.4.4 Uniones

En las uniones se distinguirá su clase, que puede ser:

- Unión de fuerza, la que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya misión es solamente mantener en posición perfiles de una pieza, y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Director.

Se procurará reducir al mínimo el número de uniones en obra, a tal efecto, el Contratista estudiará, de acuerdo con el Director, la conveniente resolución de los problemas de transporte y montaje que aquella reducción de uniones pudiera acarrear.

Tanto en las estructuras roblonadas como en las soldadas, se aconseja realizar atornilladas las uniones definitivas de montaje. Los tornillos serán de alta resistencia cuando se trate de puentes o estructuras sometidas a cargas dinámicas.

2.4.5 Uniones atornilladas

2.4.5.1 Agujeros

Como norma general, los agujeros se ejecutaran con taladro. Queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Se permite el punzonado en espesores no superiores a quince milímetros (15 mm). Cuando la estructura haya de estar sometida a cargas predominantemente estáticas, el diámetro del agujero sea por lo menos igual a vez y media (1,5) el espesor, y se adopten las medidas oportunas para la coincidencia de los agujeros que deban corresponderse, se podrá efectuar el punzonado al tamaño definitivo, con tal de utilizar un punzón que ofrezca garantías de lograr un agujero de borde cilíndrico, sin grietas ni fisuras. En caso contrario, se punzonarán los agujeros con un diámetro máximo inferior en tres milímetros (3 mm) al definitivo, rectificándolos mediante escariado mecánico posterior; es preferible el realizar esta segunda operación después de unidas las piezas que han de roblonarse juntas y fijadas, mediante tornillos provisionales, en su posición relativa definitiva. Análogamente, se procederá con los agujeros taladrados cuando haya de rectificarse su coincidencia.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros.

Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados se ejecutarán siempre con taladro, cualesquiera que sean su diámetro y los espesores de las piezas a unir.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o mas piezas, después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas, se separarán para eliminar las rebabas.

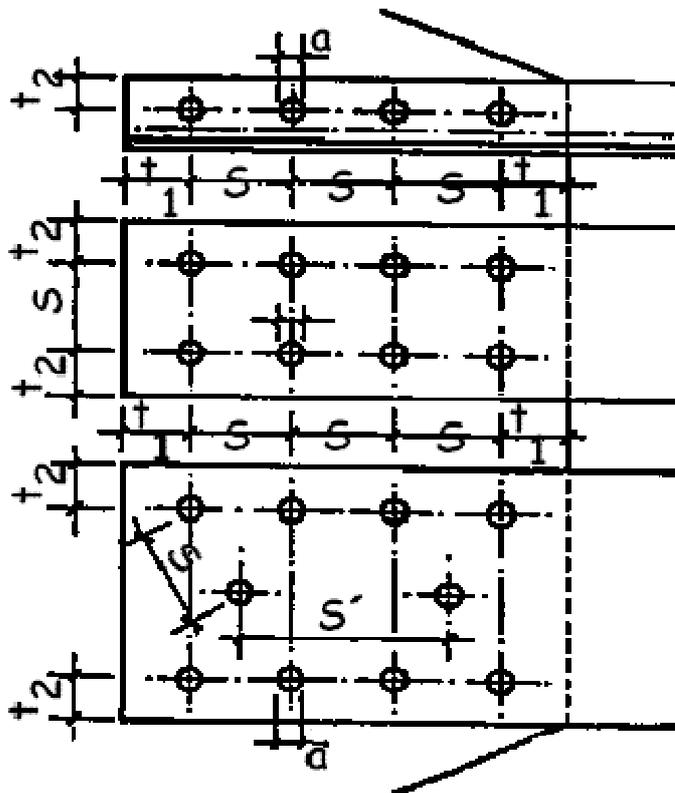
En cada estructura, los roblones o tornillos utilizados se procurara sean solamente dos tipos, o como máximo de tres, de diámetros bien diferenciados.

Los diámetros de los agujeros, Salvo excepciones justificadas, estarán dentro de los límites de la Tabla 640.1, y se acercarán lo más posible a los valores óptimos consignados en los catálogos para cada perfil.

TABLA 640.1

| LIMITACIONES PARA AGUJEROS | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------|--|
| Diámetro del agujero mm | Espesor de cada pieza | | Máxima suma de espesores de las piezas unidas mm |
| | Mínimo mm | Máximo mm | |
| 11 | 4 | 10 | 45 |
| 13 | 4 | 12 | 55 |
| 15 | 5 | 14 | 65 |
| 17 | 6 | 16 | 70 |
| 19 | 7 | 18 | 80 |
| 21 | 8 | 20 | 90 |
| 23 | 10 | 24 | 100 |
| 25 | 12 | 28 | 115 |
| 28 | 14 | 36 | 130 |

Las distancias t entre los centros de agujeros de diámetro a , que unan piezas, cuyo espesor mínimo es e , cumplirán las condiciones siguientes:



Valor mínimo:

Para roblones:
 $S > 3,0 a$
 Para Tornillos:
 $S > 3,5 a$

Valor máximo:

En general:
 $S < 8,0 a / S < 15,0 e$
 En uniones de armado de barras a tracción:
 $S < 15,0 a / S < 25,0 e$

En barras de gran anchura, con más de dos filas paralelas de roblones o tornillos en dirección del esfuerzo, en las filas interiores el valor máximo de la distancia s , en esta dirección, puede ser doble del indicado.

Las distancias t entre los centros de los agujeros y los bordes cumplirán las condiciones siguientes:

Valor mínimo:

Al borde frontal $t_1 > 2,0 a$
 Al borde lateral $t_2 > 1,5 a$

Valor máximo:

A cualquier borde $t < 3,0 a / t < 6,0 e$

Cuando se empleen roblones o, tornillos ordinarios, la coincidencia de los agujeros se comprobará introduciendo un calibre cilíndrico, de diámetro un milímetro y medio (1,5 mm) menor que el diámetro nominal del agujero. Si el calibre no pasa suavemente, se rectificará el agujero.

Cuando se empleen tornillos calibrados, es preceptiva la rectificación del agujero, y se comprobará que el diámetro rectificado es igual que el de la espiga del tornillo.

2.4.5.2 Colocación de tornillos ordinarios y calibrados

El diámetro nominal del tornillo ordinario es el de su espiga. El diámetro del agujero será un milímetro (1 mm) mayor que el de su espiga.

Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

Es preceptivo en las uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme. Esta arandela de espesor variable se colocará también bajo la cabeza del tornillo, si ésta apoya sobre una cara inclinada.

Si por alguna circunstancia no se coloca arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión, por lo menos, en un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos. Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables, empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, punto de soldadura, etc. Es preceptivo el bloqueo cuando la estructura esté sometida a cargas dinámicas o vibraciones, y en aquellos tornillos que estén sometidos a esfuerzos de tracción en dirección de su eje.

Los tornillos calibrados se designarán por los mismos diámetros nominales que los tornillos ordinarios, diámetros que corresponden, en este caso, al borde exterior del fileteado; su espiga será torneada con diámetro igual al del agujero, con las tolerancias que se indican en el Artículo 622 del PG-3

Con estos tornillos se colocarán siempre arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

En todo lo demás, se aplicará a estos tornillos lo dicho para los ordinarios.

2.4.5.3 Colocación de tornillos de alta resistencia

Las superficies de las piezas a unir deberán acoplar perfectamente entre sí después de realizada la unión. Estas superficies estarán suficientemente limpias, y sin pintar. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se someterán al tratamiento de limpieza que se especifique en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares: chorro de arena, chorro de gravilla de acero, decapado por llama, etc; realizándose de acuerdo con las instrucciones de dicho Pliego.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo de acuerdo entre cabeza y espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos, en un filete, y puede penetrar dentro de la unión.

En tornillos de alta resistencia, el diámetro del agujero será, como norma general, un milímetro (1 mm) mayor que el nominal del tornillo, pudiendo aceptarse una holgura máxima de dos milímetros (2 mm).

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan el momento torsor aplicado hasta alcanzar el valor prescrito para éste, que figurará en las instrucciones de los planos de taller. También pueden emplearse métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro.

Los tornillos de una unión deben apretarse inicialmente al ochenta por ciento (80 %) del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en una segunda vuelta.

2.4.6 Uniones soldadas

Las uniones soldadas podrán ejecutarse mediante los procedimientos que se citan a continuación:

- Procedimiento I: Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- Procedimiento II: Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.
- Procedimiento III: Soldeo eléctrico, automático, por arco sumergido. con alambre-electrodo fusible desnudo.
- Procedimiento IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

Otros procedimientos no mencionados, o que pudieran desarrollarse en el futuro, requerirán norma especial. El Contratista presentará, si el Director lo estima necesario, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por ciento (25 %), para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldaduras de ángulo será de tres milímetros (3 mm). El espesor máximo será igual a siete décimas (0,7) e_{\min} , siendo e_{\min} el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud no inferior a quince (15) veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta (60) veces el espesor de garganta, ni a doce (12) veces el ancho del perfil unido.

En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación resulte inferior al mínimo admitido más arriba. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie, o expuestas a atmósferas agresivas.

En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementales, no será inferior a cinco (5) veces su espesor de garganta, ni a cuarenta milímetros (40 mm). La distancia libre entre cada dos (2) trozos consecutivos del cordón, no excederá de quince (15) veces el espesor del elemento unido que lo tenga menor si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco (25) veces dicho espesor si la barra es traccionada. En ningún caso, aquella distancia libre excederá de trescientos milímetros (300 mm).

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta (30) veces su espesor.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, excepcionalmente, las soldaduras de ranura para asegurar contra el pandeo local a los planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En este caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media (2,5) el espesor de la chapa cosida; la distancia libre en cualquier dirección entre dos ranuras consecutivas no será inferior a dos (2) veces el ancho de la ranura, ni superior a treinta (33) veces el espesor de la chapa; la dimensión máxima de la ranura no excederá de diez (10) veces el espesor de la chapa.

Queda prohibido el rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros en forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.

La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras se ajustará estrictamente, en su forma y dimensiones, a lo indicado en los Planos.

La preparación de bordes para las soldaduras por fusión se deberá ejecutar de acuerdo con las prescripciones contenidas en las Tablas 640.2.1 a 640.2.11 del PG-3

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuará en taller.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas.

Se permite englobar estos puntos en la soldadura definitiva, con tal que no presenten fisuras ni otros defectos y hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de grasa o de pintura.

Durante el soldeo se mantendrán bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que se está soldando.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el depósito

de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre si ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados centígrados (0° C), si bien en casos excepcionales de urgencia, y previa aprobación del Director, se podrá seguir soldando con temperaturas comprendidas entre cero y menos cinco grados centígrados (0°C y -5°C) siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura.

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Debe procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Contratista debe proporcionarse los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitudes excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz.

El examen y calificación de los operarios que hayan de realizar las soldaduras se efectuará de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14010.

2.4.7 Planos de taller

Para la ejecución de toda estructura metálica el Contratista, basándose en los Planos del Proyecto, realizará los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

Los planos de taller contendrán forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de roblones y tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de roblones y tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El Contratista, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias de los planos de taller al Director, quien los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma, en la que, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Contratista entregará nuevas copias de los planos de taller corregidas para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del Director, y se anotarán en los planos de taller todas las modificaciones.

2.4.8 Ejecución en taller

En todos los perfiles y planos que se utilicen en la construcción de la estructura se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se eliminarán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y el enderezado de las chapas, planos y perfiles, se ejecutarán con prensa, o con máquinas de rodillos. Cuando, excepcionalmente, se utilice la maza o el martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores, como las de encorvadura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarias, se realizarán preferentemente en frío; pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados centígrados (0° C). Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquéllas no exceden en ningún punto del dos y medio por ciento (2,5 %); a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de normalización posterior. Asimismo, en las operaciones de curvado y plegada en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva; o de grietas en la superficie en tracción durante la deformación.

Cuando las operaciones de conformación u otras necesarias hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, alrededor de los 950°C, interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, alrededor de los 700°C, para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del metal, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento se efectuará, a ser posible, en horno; y el enfriamiento al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Cuando no sea posible el eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas a priori, las deformaciones residuales debidas a las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o para el buen aspecto de la estructura, se permitirá corregirlas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que con esta operación no se excedan los límites de deformaciones indicados anteriormente, y se someta la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer en el material de aportación, o en la zona de transición del metal de base.

Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta, recta o curva, deseada, y que están exentos de torceduras.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por los Planos de Proyecto, o por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se procurará no dejar huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores, especialmente en estructuras que hayan de estar sometidas a cargas dinámicas.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla sólo se permite para chapas, perfiles planos y angulares, hasta un espesor máximo de quince milímetros (15 mm).
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.
- Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior, o fresa, en una profundidad no inferior a dos milímetros (2 mm), a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte; la mecanización se llevará, por lo menos, hasta una distancia de treinta milímetros (30 mm) del extremo de la soldadura. Esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.
- La eliminación de todas las desigualdades e irregularidades de borde, debidas al corte, se efectuará con mucho mayor esmero en las piezas destinadas a la construcción de estructuras que hayan de estar sometidas a la acción de cargas predominantemente dinámicas.

Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indiquen en los Planos, ajustándose a las dimensiones e inclinaciones fijadas en los mismos.

Se recomienda ejecutar el bisel o la acanaladura mediante oxicorte automático, o con máquinas-herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas anteriormente.

Se permite también la utilización del buril neumático siempre que se eliminen posteriormente, con fresa o piedra esmeril, las irregularidades del corte, no siendo necesaria esta segunda operación en los chaflanes que forman parte de la preparación de bordes para el soldeo.

Aunque en los Planos no pueda apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los elementos provisionales que por razones de montaje, u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.

Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

2.4.9 Montaje en blanco

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Excepcionalmente, el Director podrá autorizar que no se monte en blanco por completo en alguno de los casos siguientes:

- Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma; pudiéndose, en este caso, autorizar el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.
- Sí se trata de un lote de varios tramos idénticos. En ese caso, será preceptivo el montaje de uno por cada diez, o menos, tramos iguales; debiéndose montar en los demás solamente los elementos más importantes y delicados.
- Cuando las uniones de las piezas hayan de ir soldadas y no roblonadas, se presentarán en taller, a fin de asegurar la perfecta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Deberán señalarse en el taller, cuidadosamente, todos los elementos que han de montarse en obra; y, para facilitar este trabajo, se acompañarán planos y notas de montaje con suficiente detalle para que pueda realizar dicho montaje persona ajena al trabajo del taller.

2.4.10 Montaje definitivo en obra

El proceso de montaje será el previsto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; o, en su defecto, será fijado por el Director, ajustándose al Programa de Trabajo de la obra. El Contratista no podrá introducir por sí solo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin recabar la previa aprobación del citado Director.

Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Todas las superficies que hayan de quedar ocultas, como consecuencia del roblonado o soldadura, bien en taller o en obra, se recubrirán de una capa de minio de hierro, diluido en aceite de linaza, con exclusión de esencia de trementina. Se cuidará de no pintar, ni engrasar en modo alguno, las superficies de contacto de uniones con tornillos de alta resistencia.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquélla, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento portland, de los tipos que se señalen en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Los aparatos de apoyo móvil se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; debiendo comprobarse debidamente el paralelismo de las placas inferior y superior del aparato.

Se procurará ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado cuidadosamente los primeros. Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

2.4.11 Protección

La estructura se protegerá contra los fenómenos de oxidación y corrosión, pudiendo utilizarse los productos reseñados en los Artículos 270 a 275 del PG-3.

La mano de imprimación, cuando se trate de una protección a base de pintura, se realizará por el Contratista, en taller, antes de expedir las piezas terminadas.

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución haya sido autorizada por el Director, después de haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura terminada en taller.

No se imprimirán, ni recibirán, en general, ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm), contada desde el borde del cordón. Cuando, por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura fácilmente eliminable antes del soldeo.

Las superficies a imprimir se limpiarán cuidadosamente con la rasqueta y el cepillo de alambre; eliminando todo rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y las cascarillas. En estructuras sometidas a ambientes agresivos, será obligatoria la limpieza con chorro de arena.

Las manchas de grasa podrán eliminarse con lejía de sosa.

Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

Siempre que sea posible, la imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es practicable podrá efectuarse la imprimación al aire libre; a condición de no trabajar en tiempo húmedo, ni en época de helada. Entre la aplicación de la capa de imprimación y la de las de acabado, deberá transcurrir un plazo mínimo de treinta y seis horas (36 h).

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la corrosión de los elementos que apoyen directamente sobre fábricas, o que se empotren en las mismas.

2.4.12 Tolerancias de forma

Las tolerancias máximas que se admitirán, respecto de las cotas de los Planos, en la ejecución y montaje de la estructura metálica, serán las siguientes:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a roblones y tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los roblones o tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (± 5 mm); teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de quince milímetros (15 mm).
- En las longitudes de las barras componentes de celosías triangulares, tres milímetros (± 3 mm).
- En la luz total de una viga armada o de celosía, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
 - Diez milímetros (10 mm).
 - Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de la luz teórica.
- En la flecha de soportes, el límite menor de los dos siguientes:
 - Quince milímetros (15 mm).
 - Una milésima (1/1.000) de la altura teórica.
- En la flecha de barras rectas de estructuras de celosía, el límite menor de los dos siguientes:
 - Diez milímetros (10 mm).
 - Un mil quinientosavo (1/1.500) de la distancia teórica entre nudos.
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
 - Diez milímetros (10 mm).
 - Un mil quinientosavo (1/1.500) de la luz teórica.

- Los desplomes de soporte no excederán del menor de los límites siguientes:
 - Veinticinco milímetros (25 mm).
 - Una milésima (1/1.000) de la altura teórica.
- Los desplomados de vigas en sus secciones de apoyo, sean de celosía o alma llena, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total: excepto para vigas carril, en las que la tolerancia anterior se reducirá a la mitad (1/2).

2.4.13 Medición y abono

La estructura de la pasarela se abonará unidad de módulo de 20 m de longitud y de 15 m de longitud. En el precio irán incluidos todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura, los casquillos, tapajuntas, y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje, el pavimento de acabado, el transporte hasta obra, izado y colocación, así como los apoyos de neopreno y uniones deslizantes con las zapatas de apoyo.

Los gastos de inspección radiográfica serán asimismo por cuenta del Contratista.

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142



DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO



Mediciones

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES

CANTIDAD

MEDICIONES AUXILIARES

| MEDICION EXCAVACIÓN EN ISLOTE | | | |
|-------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|
| | D(m) | A excavación (m ²) | V excavación (m ³) |
| P1 | | 0,000 | |
| P2 | 2,76 | 3,313 | 4,57 |
| P3 | 1,48 | 3,184 | 4,81 |
| P4 | 2,00 | 2,740 | 5,92 |
| P5 | 1,76 | 1,133 | 3,41 |
| P6 | 2,00 | 0,000 | 1,13 |
| | | | 19,84 |

| MEDICION EXCAVACIÓN PASARELA | | | |
|------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|
| | D(m) | A excavación (m ²) | V excavación (m ³) |
| Pp1 | | 1,679 | |
| Pp2 | 2,00 | 2,723 | 4,40 |
| Pp3 | 2,00 | 1,312 | 4,04 |
| Pp4 | 2,00 | 1,859 | 3,17 |
| Pp4 | | 0,000 | |
| Pp5 | 2,00 | 1,914 | |
| Pp6 | 2,00 | 1,935 | 3,85 |
| Pp7 | 2,00 | 1,722 | 3,66 |
| Pp8 | 2,00 | 0,985 | 2,71 |
| Pp9 | 2,77 | 0,266 | 1,73 |
| Pp10 | 2,14 | 0,000 | 0,28 |
| Pp11 | 2,07 | 1,666 | 1,72 |
| Pp12 | 1,45 | 2,371 | 2,93 |
| | | | 28,49 |

reieno
de
ciclópeo

| MEDICION HORMIGÓN SUMERGIDO | | | |
|-----------------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| | D(m) | A HORMIGÓN (m ²) | V HORMIGÓN (m ³) |
| P1 | | 17,690 | |
| P2 | 2,76 | 10,767 | 39,27 |
| P3 | 1,48 | 16,889 | 20,47 |
| P4 | 2,00 | 14,354 | 31,24 |
| P5 | 1,76 | 16,942 | 27,54 |
| P6 | 2,00 | 15,900 | 32,84 |
| | | | 151,36 |

| MEDICION HORMIGÓN SUPERESTRUCTURA | | | |
|-----------------------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| | D(m) | A HORMIGÓN (m ²) | V HORMIGÓN (m ³) |
| P1 | | 23,616 | |
| P2 | 2,76 | 17,567 | 56,83 |
| P3 | 1,48 | 17,461 | 25,92 |
| P4 | 2,00 | 20,501 | 37,96 |
| P5 | 1,76 | 24,123 | 39,27 |
| P6 | 2,00 | 21,020 | 45,14 |
| | | | 205,13 |

| MEDICION HORMIGÓN CICLÓPEO | | | |
|----------------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| | D(m) | A HORMIGÓN (m ²) | V HORMIGÓN (m ³) |
| Pp1 | | 0,000 | |
| Pp2 | 2,00 | 0,000 | 0,00 |
| Pp3 | 2,00 | 0,000 | 0,00 |
| Pp4 | 2,00 | 5,050 | 0,00 |
| Pp5 | 2,00 | 5,090 | 10,14 |
| Pp6 | 2,00 | 0,000 | 0,00 |
| Pp7 | 2,00 | 0,000 | 0,00 |
| Pp8 | 2,00 | 0,000 | 0,00 |
| Pp9 | 2,77 | 0,000 | 0,00 |
| Pp10 | 2,14 | 0,000 | 0,00 |
| Pp11 | 2,07 | 1,500 | 0,00 |
| Pp12 | 1,45 | 1,500 | 2,18 |
| | | | 12,32 |

| PARA CALCULO DE ESTABILIDAD | | | |
|---------------------------------|------|--------------------------|--------------------------|
| MEDICION VOLUMEN DE ROCA ISLOTE | | | |
| | D(m) | A ROCA (m ²) | V ROCA (m ³) |
| P1 | | 0,000 | |
| P2 | 2,76 | 44,280 | 61,11 |
| P3 | 1,48 | 48,820 | 68,89 |
| P4 | 2,00 | 42,220 | 91,04 |
| P5 | 1,76 | 28,190 | 61,96 |
| P6 | 2,00 | 0,000 | 28,19 |
| | | | 311,19 |

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

| PIEZA | Volumen | Peso |
|-------|---------|------|
| 1 | 2,19 | 5,48 |
| 2 | 2,21 | 5,52 |
| 3 | 2,8 | 7,01 |
| 4 | 1,96 | 1,9 |
| 5 | 2,21 | 5,52 |
| 6 | 2,49 | 6,23 |
| 7 | 2,8 | 7,01 |
| 8 | 2,21 | 5,52 |
| 9 | 2,02 | 5,05 |
| 10 | 2,01 | 5,02 |
| 11 | 2,02 | 5,06 |
| 12 | 2,58 | 6,46 |
| 13 | 1,84 | 4,59 |
| 14 | 2,02 | 5,06 |
| 15 | 2,3 | 5,75 |
| 16 | 2,58 | 6,46 |
| 17 | 2,02 | 5,06 |
| 18 | 1,84 | 4,6 |
| 19 | 2,55 | 6,37 |
| 20 | 2,65 | 6,64 |
| 21 | 3,46 | 8,66 |
| 22 | 1,91 | 4,77 |
| 23 | 1,55 | 3,87 |
| 24 | 0,66 | 1,65 |
| 25 | 1,63 | 4,07 |
| 26 | 1,8 | 4,5 |
| 27 | 3,03 | 7,57 |
| 28 | 2,64 | 6,6 |
| 29 | 2,41 | 6,03 |
| 30 | 2,5 | 6,24 |
| | 66,89 | |

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

MEDICIONES GENERALES

CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS

IMP.001 Ud Traslado de remolcador

Traslado de remolcador desde puerto de origen para ayudas a los trabajos marítimos de la pontona, incluso vuelta a puerto de origen

1 1,00

1,00

IMP.002 Ud Traslado de pontona

Traslado con remolque desde puerto de origen, de pontona, retroexcavadora, grúa y encofrados y resto de materiales necesarios para los trabajos marítimos definidos en proyecto, incluso remolque hasta atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

1 1,00

1,00

IMP.003 Ud Traslado de embarcación

Traslado desde puerto de origen de embarcación de 16 m de eslora apta para todo tipo de trabajos marítimos y portuarios, con grúa para manipulación de cargas y gran superficie de trabajo incluso regreso a atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

1 1,00

1,00

CAPÍTULO 02 ISLOTE

SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXC.001 m² Despeje de cantos y bloques

Despeje de cantos y bloques de cualquier tamaño y peso hasta dejar visto la superficie del fondo rocoso, por medios manuales y mecánicos.

Según planos 1 186,85 186,85

186,85

EXC.002 m³ Excavación en roca

Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia.

Según perfiles en islote 1 19,84 19,84

19,84

EXC.003 m³ Escollera 500 Kg

Escollera para banqueta de protección de peso mínimo 500 Kg vertida en fondo según detalles y perfiles de proyecto, incluso nivelado.

Perímetro x Sección 1 35,00 4,86 170,10

170,10

EXC.004 m² Enrase con grava para cimentación

Enrase con grava 20-100 mm de 50 cm de espesor para regularización de cimentación de muelle totalmente terminado y colocado

Según mediciones auxiliares

Superficie x Altura 1 74,44 0,30 22,33

22,33

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA

SPER.010 m³ Hormigón prefabricado en encofrado perdido

Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb en piezas prefabricadas para encofrado perdido, en forma de L con 40 cm de espesor total en alzados y 30 cm en zapatas, bordes machihembrados y orificios de 63 mm al tresbolillo en zapata, incluso aplacado de mampuestos de basalto de 15 cm de espesor y armado en cuantía de 50 Kg/m³ según planos de proyecto, fabricación, transporte y colocación, alineado y aplomado.

| | | | | |
|----------------------------|---|-------|--|-------|
| Según ediciones auxiliares | 1 | 66,89 | | 66,89 |
|----------------------------|---|-------|--|-------|

66,89

SPER.002 m² Encofrado / desencofrado paramentos islote

Encofrado y desencofrado desde cota -3.00 hasta cota 4.45 m en paramentos verticales rectilíneos y curvos con los radios indicados en proyecto mediante paneles metálicos, incluso adaptación en los encuentros con el terreno natural mediante paneles especiales, máximo número de puestas igual a 3, parte proporcional de plataforma marina auxiliar, embarcación, refuerzos y arriostramientos, aplicación de desencofrante en caso necesario y limpieza.

Zona frontal y laterales

| | | | | |
|----------------|---|-------|------|-------|
| -3.00 a +4.50 | 1 | 2,70 | 7,45 | 20,12 |
| | 1 | 3,00 | 7,45 | 22,35 |
| + 3.90 a +4.50 | 1 | 37,31 | 0,60 | 22,39 |

64,86

SPER.005 m³ Hormigón HM-35 sumergido

Hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb sumergido, incluso vertido con bomba según EHE-08

Según perfiles

| | | | | |
|---------------|---|--------|--|--------|
| -3.00 a +0.50 | 1 | 151,36 | | 151,36 |
|---------------|---|--------|--|--------|

Tacón (Superf x Long)

151,36

SPER.001 m³ Hormigón HM-35 en superestructura

Hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb en superestructura, bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08

| | | | | |
|----------------|---|--------|--|--------|
| Según perfiles | 1 | 205,13 | | 205,13 |
|----------------|---|--------|--|--------|

205,13

SPER.006 m³ Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas

Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles

Superficie x Altura

| | | | | |
|-------------------|---|-------|------|-------|
| Zuncho perimetral | 1 | 14,21 | 0,40 | 5,68 |
| Losa interior | 1 | 74,95 | 0,30 | 22,49 |

28,17

SPER.007 m² Resina puente adherencia

Aplicación de resina para puente de adherencia entre hormigones SIKADUR 32 FIX o similar consistente en adhesivo estructural bicomponente, tixotrópico, compuesto por una combinación de resinas epoxi y cargas seleccionadas.

| | | | | |
|------------|---|-------|--|-------|
| Sobre losa | 1 | 74,95 | | 74,95 |
|------------|---|-------|--|-------|

74,95

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| PRF.004 | Kg Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 Según despiece planos | | | | | | |
| | Zuncho perimetral | 1 | 35,53 | 15,74 | | 559,24 | |
| | Losa superior Superf x cuantía/m2 | 1 | 74,95 | 34,72 | | 2.602,26 | |
| | Barras D32 de cosido piezas prefabricadas | 4 | 6,31 | 40,00 | 2,00 | 2.019,20 | |
| | | | | | | | 5.180,70 |
| PRF.005 | m² Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes Para pavimento | 1 | 74,95 | | | 74,95 | |
| | | | | | | | 74,95 |
| SPER.008 | ml Formación de peldaño de escalera Formación de peldaño de escalera con encofrado metálico para dejar visto con hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso colocación de berenjenos de 4 cm en aristas | | | | | | |
| | Embarcadero | 16 | 1,50 | | | 24,00 | |
| | Desnivel acceso a pasarela | 1 | 1,11 | | | 1,11 | |
| | | 1 | 1,32 | | | 1,32 | |
| | | 1 | 1,56 | | | 1,56 | |
| | | | | | | | 27,99 |
| SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS | | | | | | | |
| PRF.005 | m² Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes Para pavimento | 1 | 75,00 | | | 75,00 | |
| | | 1 | 7,10 | | | 7,10 | |
| | | | | | | | 82,10 |
| PAV.001 | m² Pavimento hormigón impreso Pavimento hormigón impreso de 10 cm de espesor, con hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferrogard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso adición de fibras de polipropileno antifisuración y acabado con impresión de tablero de madera | | | | | | |
| | Helipuerto | 1 | 75,00 | | | 75,00 | |
| | Acceso a pasarela | 1 | 7,10 | | | 7,10 | |
| | | | | | | | 82,10 |
| PAS.001 | ml Barandilla de acero inoxidable Pasamanos de perfil tubular de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 50 mm de diámetro, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 1 | 8,10 | | | 8,10 | |
| | | | | | | | 8,10 |
| PAS.002 | ml Escalerilla de acero inoxidable Escalerilla vertical de perfiles de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 80 mm de diámetro en perfiles verticales y 50 mm de diámetro en peldaños cada 25 cm, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 1 | 2,80 | | | 2,80 | |
| | | | | | | | 2,80 |

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 PASARELA

SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

DEMO.001 m³ Demolición de pasarela existente

Demolición de pasarela existente con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia.

Longitud x Sección 1 29,50 1,00 0,50 14,75

14,75

DEMO.002 Ud Retirada de pilar metálico

Demolición de pilar metálico existente con oxicorte desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia.

1 1,00

1,00

EXC.002 m³ Excavación en roca

Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia.

Según mediciones auxiliares 1 28,49 28,49

28,49

SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION

SPER.004 m³ Hormigón ciclópeo HM-30/B/20/IIIc

Hormigón ciclópeo en cimientos de la zapata central de la pasarela, ejecutado con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/IIIc y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado y acabado con los paramentos en mampostería careada, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08.

Apoyo cimentación central 1 9,27 9,27
Zapata de playa 1 2,18 2,18

11,45

SPER.003 m² Encofrado / desencofrado en cimientos

Encofrado y desencofrado de zapatas con paneles metálicos para dejar visto con máximo de 5 puestas, incluso parte proporcional de embarcación auxiliar, arriostramientos, aplicación de desencofrado y limpieza

Zapatas extremas

Laterales 4 0,73 2,92
Cara anterior 2 2,35 0,50 2,35
Cara posterior 2 2,35 0,75 3,53
Zapata central 2 1,20 0,50 1,20
2 2,40 0,50 2,40

12,40

SPER.006 m³ Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas

Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles

Zapatas extremas 2 2,35 0,73 3,43
Zapata central 1 2,40 1,20 0,50 1,44

4,87

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|-------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| PRF.004 | Kg Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 Según despiece | | | | | | |
| | Zapatas islote y playa | 2 | 81,89 | | | 163,78 | |
| | Zapata central | 1 | 109,55 | | | 109,55 | |
| | | | | | | | 273,33 |
| SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA | | | | | | | |
| PS20 | Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 20x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 20x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 10x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| PS15 | Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 15x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 15x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 7.5x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, incluso transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| TRANSCR | Ud Izado y colocación de pasarela Izado y colocación de pasarela de aluminio de cualquier longitud mediana grúa de 5 T instalada en barcaza, incluso fondeo y fijación necesaria de la embarcación. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| PAJ.001 | Ud Supervisión del montaje Supervisión del montaje realizado por el contratista, por técnico de la empresa fabricante de la pasarela, incluyendo desplazamientos, estancia y dietas | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales | | | | | | | |
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1620 | Ud Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1740 | Ud chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| D31.1732 | Ud Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | | | | | |
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | 3 | 100,00 | | | 300,00 | |
| | | | | | | | 300,00 |
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | | | | | |
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitania marítima | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | | | | | |
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza 2 horas al día 6 meses | 2 | 20,00 | 6,00 | | 240,00 | |
| | | | | | | | 240,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| D31.2255 | h Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención 1 horas al día 6 meses | 1 | 20,00 | 6,00 | | 120,00 | |
| | | | | | | | 120,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | | | | | | |
| D31.5060 | Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada Alquiler mensual | 6 | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | | | | | |
| D31.6010 | Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| D31.6020 | Ud Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | | | | | |
| RES.001 | Ud Según Anejo Gestión de residuos Según Anejo de Gestión de residuos, coste para la gestión de residuos de construcción y demolición generados en las obras, incluso canon de vertido y tasas de gestor autorizado para su valorización. | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |
| CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | | | | | |
| AMB.001 | Ud Inventario del ecosistema marino Inventario del ecosistema marino, previo a las obras y tras la ejecución de las mismas. Incluye una visita semanal y elaboración de informe mensual. | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| AMB.002 | Mes Seguimiento ambiental de la obra Seguimiento por técnico ambiental de la correcta ejecución de la obra, así como de la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras y del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye dos visitas mensuales y elaboración de informe mensual, así como el informe final. | 6 | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |



Cuadro de Precios N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----------------|--|------------------|
| CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | | | |
| IMP.001 | Ud | Traslado de remolcador Traslado de remolcador desde puerto de origen para ayudas a los trabajos marítimos de la pontona, incluso vuelta a puerto de origen | 40.000,00 |
| | | CUARENTA MIL EUROS | |
| IMP.002 | Ud | Traslado de pontona Traslado con remolque desde puerto de origen, de pontona, retroexcavadora, grúa y encofrados y resto de materiales necesarios para los trabajos marítimos definidos en proyecto, incluso remolque hasta atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | 60.000,00 |
| | | SESENTA MIL EUROS | |
| IMP.003 | Ud | Traslado de embarcación Traslado desde puerto de origen de embarcación de 16 m de eslora apta para todo tipo de trabajos marítimos y portuarios, con grúa para manipulación de cargas y gran superficie de trabajo incluso regreso a atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | 24.000,00 |
| | | VEINTICUATRO MIL EUROS | |
| CAPÍTULO 02 ISLOTE | | | |
| SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| EXC.001 | m ² | Despeje de cantos y bloques Despeje de cantos y bloques de cualquier tamaño y peso hasta dejar visto la superficie del fondo rocoso, por medios manuales y mecánicos. | 100,94 |
| | | CIEN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| EXC.002 | m ³ | Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 118,45 |
| | | CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| EXC.003 | m ³ | Escollera 500 Kg Escollera para banqueteta de protección de peso mínimo 500 Kg vertida en fondo según detalles y perfiles de proyecto, incluso nivelado. | 106,09 |
| | | CIENTO SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | |
| EXC.004 | m ² | Enrase con grava para cimentación Enrase con grava 20-100 mm de 50 cm de espesor para regularización de cimentación de muelle totalmente terminado y colocado | 51,81 |
| | | CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA | | | |
| SPER.010 | m ³ | Hormigón prefabricado en encofrado perdido Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb en piezas prefabricadas para encofrado perdido, en forma de L con 40 cm de espesor total en alzados y 30 cm en zapatas, bordes machihembrados y orificios de 63 mm al tresbolillo en zapata, incluso apalcado de mampuestos de basalto de 15 cm de espesor y armado en cuantía de 50 Kg/m ³ según planos de proyecto, fabricación, transporte y colocación, alineado y aplomado. | 2.916,90 |
| | | DOS MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| SPER.002 | m ² | Encofrado / desencofrado paramentos islote Encofrado y desencofrado desde cota -3.00 hasta cota 4.45 m en paramentos verticales rectilíneos y curvos con los radios indicados en proyecto mediante paneles metálicos, incluso adaptación en los encuentros con el terreno natural mediante paneles especiales, máximo número de puestas igual a 3, parte proporcional de plataforma marina auxiliar, embarcación, refuezos y arriostramientos, aplicación de desencofrante en caso necesario y limpieza. | 163,77 |
| | | CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----------------|--|--|
| SPER.005 | m ³ | Hormigón HM-35 sumergido Hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb sumergido, incluso vertido con bomba según EHE-08 | 345,26 TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS |
| SPER.001 | m ³ | Hormigón HM-35 en superestructura Hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb en superestructura, bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08 | 376,67 TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| SPER.006 | m ³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | 322,74 TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| SPER.007 | m ² | Resina puente adherencia Aplicación de resina para puente de adherencia entre hormigones SIKADUR 32 FIX o similar consistente en adhesivo estructural bicomponente, tixotrópico, compuesto por una combinación de resinas epoxi y cargas seleccionadas. | 32,96 TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | 3,56 TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| PRF.005 | m ² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | 16,84 DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| SPER.008 | ml | Formación de peldaño de escalera Formación de peldaño de escalera con encofrado metálico para dejar visto con hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso colocación de berenjenos de 4 cm en aristas | 50,68 CINCUENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS | | | |
| PRF.005 | m ² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | 16,84 DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| PAV.001 | m ² | Pavimento hormigón impreso Pavimento hormigón impreso de 10 cm de espesor, con hormigón en masa HM-35/B/20/IIIa,Qb bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso adición de fibras de polipropileno antifisuración y acabado con impresión de tablero de madera | 60,06 SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS |
| PAS.001 | ml | Barandilla de acero inoxidable Pasamanos de perfil tubular de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 50 mm de diámetro, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 114,59 CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----------------|---|--|
| PAS.002 | ml | Escalerilla de acero inoxidable Escalerilla vertical de perfiles de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 80 mm de diámetro en perfiles verticales y 50 mm de diámetro en peldaños cada 25 cm, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 315,44 TRESCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| CAPÍTULO 03 PASARELA | | | |
| SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES | | | |
| DEMO.001 | m ³ | Demolición de pasarela existente Demolición de pasarela existente con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 146,26 CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS |
| DEMO.002 | Ud | Retirada de pilar metálico Demolición de pilar metálico existente con oxicorte desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 1.460,54 MIL CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| EXC.002 | m ³ | Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 118,45 CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION | | | |
| SPER.004 | m ³ | Hormigón ciclópeo HM-30/B/20/IIIc Hormigón ciclópeo en cimientos de la zapata central de la pasarela, ejecutado con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/IIIc y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado y acabado con los paramentos en mamposteía careada, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | 167,38 CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| SPER.003 | m ² | Encofrado / desencofrado en cimientos Encofrado y desencofrado de zapatas con paneles metálicos para dejar visto con máximo de 5 puestas, incluso parte proporcional de embarcación auxiliar, arriostramientos, aplicación de desencofrante y limpieza | 136,99 CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| SPER.006 | m ³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | 322,74 TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | 3,56 TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|-----------|--|--|
| SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA | | | |
| PS20 | Ud | Pasarela aluminio anticorrosivo 20x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 20x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 10x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | 27.352,62 VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| PS15 | Ud | Pasarela aluminio anticorrosivo 15x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 15x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 7.5x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, incluso transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | 25.618,74 VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| TRANSCR | Ud | Izado y colocación de pasarela Izado y colocación de pasarela de aluminio de cualquier longitud mediante grúa de 5 T instalada en barcaza, incluso fondeo y fijación necesaria de la embarcación. | 7.879,50 SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS |
| PAJ.001 | Ud | Supervisión del montaje Supervisión del montaje realizado por el contratista, por técnico de la empresa fabricante de la pasarela, incluyendo desplazamientos, estancia y dietas | 2.500,00 DOS MIL QUINIENTOS EUROS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|--|--------------|
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales | | | |
| D31.1180 | Ud | Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | 12,05 |
| | | DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS | |
| D31.1230 | Ud | Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | 12,55 |
| | | DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| D31.1310 | Ud | Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | 29,82 |
| | | VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| D31.1410 | Ud | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | 5,02 |
| | | CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS | |
| D31.1620 | Ud | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | 75,98 |
| | | SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| D31.1500 | Ud | Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | 26,10 |
| | | VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| D31.1600 | Ud | Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | 58,24 |
| | | CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | |
| D32.1500 | Ud | Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | 20,29 |
| | | VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | |
| D31.1655 | Ud | Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 14,31 |
| | | CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | |
| D31.1740 | Ud | Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | 11,94 |
| | | ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| D31.1730 | Ud | Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | 8,03 |
| | | OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS | |
| D31.1731 | Ud | Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | 10,50 |
| | | DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |
| D31.1732 | Ud | Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | 5,00 |
| | | CINCO EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|---|----------|
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | |
| D31.2060 | ml | Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | 0,75 |
| | | CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| D31.2260 | Ud | Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | 150,00 |
| | | CIENTO CINCUENTA EUROS | |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | |
| SEÑ.001 | Ud | Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | 15,45 |
| | | QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| SEÑ.002 | Ud | Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitania marítima | 5.000,00 |
| | | CINCO MIL EUROS | |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | |
| D31.2250 | h | Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | 13,00 |
| | | TRECE EUROS | |
| D31.2255 | h | Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | 14,00 |
| | | CATORCE EUROS | |
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | | |
| D31.5060 | Ud | Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | 412,00 |
| | | CUATROCIENTOS DOCE EUROS | |
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | |
| D31.6010 | Ud | Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | 60,27 |
| | | SESENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| D31.6020 | Ud | Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | 285,00 |
| | | DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|---|-----------------|
| CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | |
| RES.001 | Ud | Según Anejo Gestión de residuos Según Anejo de Gestión de residuos, coste para la gestión de residuos de construcción y demolición generados en las obras, incluso canon de vertido y tasas de gestor autorizado para su valorización. | 1.129,21 |
| | | MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | |
| AMB.001 | Ud | Inventario del ecosistema marino Inventario del ecosistema marino, previo a las obras y tras la ejecución de las mismas. Incluye una visita semanal y elaboración de informe mensual. | 1.400,00 |
| | | MIL CUATROCIENTOS EUROS | |
| AMB.002 | Mes | Seguimiento ambiental de la obra Seguimiento por técnico ambiental de la correcta ejecución de la obra, así como de la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras y del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye dos visitas mensuales y elaboración de informe mensual, así como el informe final. | 2.000,00 |
| | | DOS MIL EUROS | |

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142



Cuadro de Precios Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----------------------|---|------------------|
| CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | | | |
| IMP.001 | Ud | Traslado de remolcador Traslado de remolcador desde puerto de origen para ayudas a los trabajos marítimos de la pontona, incluso vuelta a puerto de origen | |
| | | Maquinaria | 40.000,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 40.000,00 |
| IMP.002 | Ud | Traslado de pontona Traslado con remolque desde puerto de origen, de pontona, retroexcavadora, grúa y encofrados y resto de materiales necesarios para los trabajos marítimos definidos en proyecto, incluso remolque hasta atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | |
| | | Maquinaria | 60.000,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 60.000,00 |
| IMP.003 | Ud | Traslado de embarcación Traslado desde puerto de origen de embarcación de 16 m de eslora apta para todo tipo de trabajos marítimos y portuarios, con grúa para manipulación de cargas y gran superficie de trabajo incluso regreso a atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | |
| | | Maquinaria | 24.000,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 24.000,00 |
| CAPÍTULO 02 ISLOTE | | | |
| SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| EXC.001 | m² | Despeje de cantos y bloques Despeje de cantos y bloques de cualquier tamaño y peso hasta dejar visto la superficie del fondo rocoso, por medios manuales y mecánicos. | |
| | | Mano de obra | 70,00 |
| | | Maquinaria | 28,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 2,94 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 100,94 |
| EXC.002 | m³ | Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | |
| | | Mano de obra | 19,00 |
| | | Maquinaria | 96,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 3,45 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 118,45 |
| EXC.003 | m³ | Escollera 500 Kg Escollera para banqueta de protección de peso mínimo 500 Kg vertida en fondo según detalles y perfiles de proyecto, incluso nivelado. | |
| | | Mano de obra | 19,00 |
| | | Maquinaria | 64,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 23,09 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 106,09 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|-------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-----------------|
| EXC.004 | m² | Enrase con grava para cimentación Enrase con grava 20-100 mm de 50 cm de espesor para regularización de cimentación de muelle totalmente terminado y colocado | | |
| | | | Mano de obra | 14,30 |
| | | | Maquinaria | 32,00 |
| | | | Resto de obra y materiales | 5,51 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 51,81 |
| SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA | | | | |
| SPER.010 | m³ | Hormigón prefabricado en encofrado perdido Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb en piezas prefabricadas para encofrado perdido, en forma de L con 40 cm de espesor total en alzados y 30 cm en zapatas, bordes machihembrados y orificios de 63 mm al tresbolillo en zapata, incluso aplacado de mampuestos de basalto de 15 cm de espesor y armado en cuantía de 50 Kg/m ³ según planos de proyecto, fabricación, transporte y colocación, alineado y aplomado. | | |
| | | | Mano de obra | 95,00 |
| | | | Maquinaria | 2.265,00 |
| | | | Resto de obra y materiales | 556,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 2.916,90 |
| SPER.002 | m² | Encofrado / desencofrado paramentos islote Encofrado y desencofrado desde cota -3.00 hasta cota 4.45 m en paramentos verticales rectilíneos y curvos con los radios indicados en proyecto mediante paneles metálicos, incluso adaptación en los encuentros con el terreno natural mediante paneles especiales, máximo número de puestas igual a 3, parte proporcional de plataforma marina auxiliar, embarcación, refuezos y arriostramientos, aplicación de desencofrante en caso necesario y limpieza. | | |
| | | | Mano de obra | 45,00 |
| | | | Maquinaria | 6,00 |
| | | | Resto de obra y materiales | 112,77 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 163,77 |
| SPER.005 | m³ | Hormigón HM-35 sumergido Hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb sumergido, incluso vertido con bomba según EHE-08 | | |
| | | | Mano de obra | 66,50 |
| | | | Maquinaria | 147,50 |
| | | | Resto de obra y materiales | 131,26 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 345,26 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------------|----------------------|--|---------------|
| SPER.001 | m³ | Hormigón HM-35 en superestructura Hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb en superestructura, bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08 | |
| | | Mano de obra | 30,00 |
| | | Maquinaria | 214,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 132,17 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 376,67 |
| SPER.006 | m³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | |
| | | Mano de obra | 12,00 |
| | | Maquinaria | 99,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 211,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 322,74 |
| SPER.007 | m² | Resina puente adherencia Aplicación de resina para puente de adherencia entre hormigones SIKADUR 32 FIX o similar consistente en adhesivo estructural bicomponente, tixotrópico, compuesto por una combinación de resinas epoxi y cargas seleccionadas. | |
| | | Mano de obra | 9,00 |
| | | Maquinaria | 3,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 20,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 32,96 |
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | |
| | | Mano de obra | 0,60 |
| | | Maquinaria | 2,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,56 |
| PRF.005 | m² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | |
| | | Mano de obra | 0,60 |
| | | Resto de obra y materiales | 16,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16,84 |
| SPER.008 | ml | Formación de peldaño de escalera Formación de peldaño de escalera con encofrado metálico para dejar visto con hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso colocación de berenjenos de 4 cm en aristas | |
| | | Mano de obra | 30,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 20,68 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 50,68 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----------------------|--|---------------|
| SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS | | | |
| PRF.005 | m² | Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | |
| | | Mano de obra | 0,60 |
| | | Resto de obra y materiales | 16,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16,84 |
| PAV.001 | m² | Pavimento hormigon impreso Pavimento hormigón impreso de 10 cm de espesor, con hormigón en masa HM-35/B/20/IIIa,Qb bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso adición de fibras de polipropileno antifisuración y acabado con impresión de tablero de madera | |
| | | Mano de obra | 12,00 |
| | | Maquinaria | 19,67 |
| | | Resto de obra y materiales | 28,39 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 60,06 |
| PAS.001 | ml | Barandilla de acero inoxidable Pasamanos de perfil tubular de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 50 mm de diámetro, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | |
| | | Mano de obra | 1,50 |
| | | Maquinaria | 1,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 112,09 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 114,59 |
| PAS.002 | ml | Escalerilla de acero inoxidable Escalerilla vertical de perfiles de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 80 mm de diámetro en perfiles verticales y 50 mm de diámetro en peldaños cada 25 cm, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | |
| | | Mano de obra | 6,00 |
| | | Maquinaria | 1,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 308,44 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 315,44 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----------------------|--|-----------------|
| CAPÍTULO 03 PASARELA | | | |
| SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES | | | |
| DEMO.001 | m³ | Demolición de pasarela existente Demolición de pasarela existente con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | |
| | | Mano de obra | 12,00 |
| | | Maquinaria | 130,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 4,26 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 146,26 |
| DEMO.002 | Ud | Retirada de pilar metálico Demolición de pilar metálico existente con oxicorte desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | |
| | | Mano de obra | 1.110,00 |
| | | Maquinaria | 308,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 42,54 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.460,54 |
| EXC.002 | m³ | Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | |
| | | Mano de obra | 19,00 |
| | | Maquinaria | 96,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 3,45 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 118,45 |
| SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION | | | |
| SPER.004 | m³ | Hormigón ciclópeo HM-30/B/20/IIIc Hormigón ciclópeo en cimientos de la zapata central de la pasarela, ejecutado con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/IIIc y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado y acabado con los paramentos en mampostería careada, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | |
| | | Mano de obra | 24,00 |
| | | Maquinaria | 54,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 88,88 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 167,38 |
| SPER.003 | m² | Encofrado / desencofrado en cimientos Encofrado y desencofrado de zapatas con paneles metálicos para dejar visto con máximo de 5 puestas, incluso parte proporcional de embarcación auxiliar, arriostramientos, aplicación de desencofrante y limpieza | |
| | | Mano de obra | 45,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 91,99 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 136,99 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|----------------------|--|------------------|
| SPER.006 | m³ | Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | |
| | | Mano de obra | 12,00 |
| | | Maquinaria | 99,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 211,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 322,74 |
| PRF.004 | Kg | Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | |
| | | Mano de obra | 0,60 |
| | | Maquinaria | 2,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,56 |
| SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA | | | |
| PS20 | Ud | Pasarela aluminio anticorrosivo 20x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 20x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 10x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | |
| | | Mano de obra | 160,00 |
| | | Maquinaria | 5.820,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 21.372,62 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 27.352,62 |
| PS15 | Ud | Pasarela aluminio anticorrosivo 15x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 15x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 7.5x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, incluso transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | |
| | | Mano de obra | 160,00 |
| | | Maquinaria | 5.820,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 19.638,74 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25.618,74 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----------|--|-----------------|
| TRANSCR | Ud | lizado y colocación de pasarela lizado y colocación de pasarela de aluminio de cualquier longitud mediane grúa de 5 T instalada en barcaza, incluso fondeo y fijación necesaria de la embarcación. | |
| | | Mano de obra..... | 7.650,00 |
| | | Resto de obra y materiales | 229,50 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 7.879,50 |
| PAJ.001 | Ud | Supervisión del montaje Supervisión del montaje realizado por el contratista, por técnico de la empresa fabricante de la pasarela, incluyendo desplazamientos, estancia y dietas | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2.500,00 |
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales | | | |
| D31.1180 | Ud | Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 12,05 |
| D31.1230 | Ud | Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 12,55 |
| D31.1310 | Ud | Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 29,82 |
| D31.1410 | Ud | Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 5,02 |
| D31.1620 | Ud | Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 75,98 |
| D31.1500 | Ud | Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 26,10 |
| D31.1600 | Ud | Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 58,24 |
| D32.1500 | Ud | Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 20,29 |
| D31.1655 | Ud | Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 14,31 |
| D31.1740 | Ud | Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 11,94 |
| D31.1730 | Ud | Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 8,03 |
| D31.1731 | Ud | Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 10,50 |

CUADRO DE PRECIOS 2

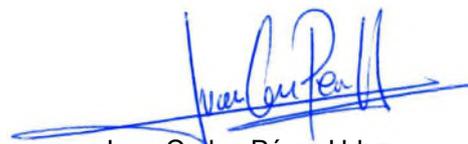
| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|---|---|
| D31.1732 | Ud | Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | |
| | | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... 5,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | |
| D31.2060 | ml | Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | |
| | | | Mano de obra 0,13 |
| | | | Resto de obra y materiales 0,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... 0,75 |
| D31.2260 | Ud | Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | |
| | | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... 150,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | |
| SEÑ.001 | Ud | Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | |
| | | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... 15,45 |
| SEÑ.002 | Ud | Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitanía marítima | |
| | | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... 5.000,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | |
| D31.2250 | h | Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | |
| | | | Mano de obra 13,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... 13,00 |
| D31.2255 | h | Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | |
| | | | Mano de obra 14,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... 14,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | | |
| D31.5060 | Ud | Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | |
| | | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... 412,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|---|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | |
| D31.6010 | Ud | Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 60,27 |
| D31.6020 | Ud | Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 285,00 |
| CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | |
| RES.001 | Ud | Según Anejo Gestión de residuos Según Anejo de Gestión de residuos, coste para la gestión de residuos de construcción y demolición generados en las obras, incluso canon de vertido y tasas de gestor autorizado para su valorización. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 1.129,21 |
| CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | |
| AMB.001 | Ud | Inventario del ecosistema marino Inventario del ecosistema marino, previo a las obras y tras la ejecución de las mismas. Incluye una visita semanal y elaboración de informe mensual. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 1.400,00 |
| AMB.002 | Mes | Seguimiento ambiental de la obra Seguimiento por técnico ambiental de la correcta ejecución de la obra, así como de la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras y del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye dos visitas mensuales y elaboración de informe mensual, así como el informe final. | |
| | | SIN DESCOMPOSICIÓN..... | 2.000,00 |

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142



Presupuesto

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|----------|-----------|-------------------|
| CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | | | | |
| IMP.001 | Ud Traslado de remolcador Traslado de remolcador desde puerto de origen para ayudas a los trabajos marítimos de la pontona, incluso vuelta a puerto de origen | 1,00 | 40.000,00 | 40.000,00 |
| IMP.002 | Ud Traslado de pontona Traslado con remolque desde puerto de origen, de pontona, retroexcavadora, grúa y encofrados y resto de materiales necesarios para los trabajos marítimos definidos en proyecto, incluso remolque hasta atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | 1,00 | 60.000,00 | 60.000,00 |
| IMP.003 | Ud Traslado de embarcación Traslado desde puerto de origen de embarcación de 16 m de eslora apta para todo tipo de trabajos marítimos y portuarios, con grúa para manipulación de cargas y gran superficie de trabajo incluso regreso a atraque habitual en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. | 1,00 | 24.000,00 | 24.000,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS | | | | 124.000,00 |
| CAPÍTULO 02 ISLOTE | | | | |
| SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | |
| EXC.001 | m² Despeje de cantos y bloques Despeje de cantos y bloques de cualquier tamaño y peso hasta dejar visto la superficie del fondo rocoso, por medios manuales y mecánicos. | 186,85 | 100,94 | 18.860,64 |
| EXC.002 | m³ Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 19,84 | 118,45 | 2.350,05 |
| EXC.003 | m³ Escollera 500 Kg Escollera para banquetta de protección de peso mínimo 500 Kg vertida en fondo según detalles y perfiles de proyecto, incluso nivelado. | 170,10 | 106,09 | 18.045,91 |
| EXC.004 | m² Enrase con grava para cimentación Enrase con grava 20-100 mm de 50 cm de espesor para regularización de cimentación de muelle totalmente terminado y colocado | 22,33 | 51,81 | 1.156,92 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 40.413,52 |
| SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA | | | | |
| SPER.010 | m³ Hormigón prefabricado en encofrado perdido Hormigón HA-35/B/20/IIIc,Qb en piezas prefabricadas para encofrado perdido, en forma de L con 40 cm de espesor total en alzados y 30 cm en zapatas, bordes machihembrados y orificios de 63 mm al tresbolillo en zapata, incluso aparcado de mampuestos de basalto de 15 cm de espesor y armado en cuantía de 50 Kg/m3 según planos de proyecto, fabricación, transporte y colocación, alineado y aplomado. | 66,89 | 2.916,90 | 195.111,44 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|-------------------|
| SPER.002 | m² Encofrado / desencofrado paramentos islote Encofrado y desencofrado desde cota -3.00 hasta cota 4.45 m en paramentos verticales rectilíneos y curvos con los radios indicados en proyecto mediante paneles metálicos, incluso adaptación en los encuentros con el terreno natural mediante paneles especiales, máximo número de puestas igual a 3, parte proporcional de plataforma marina auxiliar, embarcación, refuerzos y arriostramientos, aplicación de desencofrante en caso necesario y limpieza. | 64,86 | 163,77 | 10.622,12 |
| SPER.005 | m³ Hormigón HM-35 sumergido Hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb sumergido, incluso vertido con bomba según EHE-08 | 151,36 | 345,26 | 52.258,55 |
| SPER.001 | m³ Hormigón HM-35 en superestructura Hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb en superestructura, bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08 | 205,13 | 376,67 | 77.266,32 |
| SPER.006 | m³ Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc,Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | 28,17 | 322,74 | 9.091,59 |
| SPER.007 | m² Resina puente adherencia Aplicación de resina para puente de adherencia entre hormigones SIKADUR 32 FIX o similar consistente en adhesivo estructural bicomponente, tixotrópico, compuesto por una combinación de resinas epoxi y cargas seleccionadas. | 74,95 | 32,96 | 2.470,35 |
| PRF.004 | Kg Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | 5.180,70 | 3,56 | 18.443,29 |
| PRF.005 | m² Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | 74,95 | 16,84 | 1.262,16 |
| SPER.008 | ml Formación de peldaño de escalera Formación de peldaño de escalera con encofrado metálico para dejar visto con hormigón en masa HM/35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso colocación de berenjenos de 4 cm en aristas | 27,99 | 50,68 | 1.418,53 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ESTRUCTURA..... | | | | 367.944,35 |
| SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS | | | | |
| PRF.005 | m² Mallazo acero B500S 150x150x6 Mallazo de acero 150x150x6 elaborado y colocado con parte proporcional de despuntes y solapes | 82,10 | 16,84 | 1.382,56 |
| PAV.001 | m² Pavimento hormigón impreso Pavimento hormigón impreso de 10 cm de espesor, con hormigón en masa HM-35/B/20/IIIc,Qb bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso adición de fibras de polipropileno antifisuración y acabado con impresión de tablero de madera | 82,10 | 60,06 | 4.930,93 |
| PAS.001 | ml Barandilla de acero inoxidable Pasamanos de perfil tubular de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 50 mm de diámetro, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 8,10 | 114,59 | 928,18 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|----------|-------------------|
| PAS.002 | ml Escalerilla de acero inoxidable Escalerilla vertical de perfiles de acero inoxidable AISI 316 L pulido de 80 mm de diámetro en perfiles verticales y 50 mm de diámetro en peldaños cada 25 cm, colocado en alzado de muros, incluso perforación y anclaje necesario. | 2,80 | 315,44 | 883,23 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS Y ACABADOS. | | | | 8.124,90 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 ISLOTE..... | | | | 416.482,77 |
| CAPÍTULO 03 PASARELA | | | | |
| SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES | | | | |
| DEMO.001 | m³ Demolición de pasarela existente Demolición de pasarela existente con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 14,75 | 146,26 | 2.157,34 |
| DEMO.002 | Ud Retirada de pilar metálico Demolición de pilar metálico existente con oxicorte desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 1,00 | 1.460,54 | 1.460,54 |
| EXC.002 | m³ Excavación en roca Excavación en roca compacta con martillo hidráulico desde barcaza, incluso recogida y carga de material y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia. | 28,49 | 118,45 | 3.374,64 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES Y..... | | | | 6.992,52 |
| SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION | | | | |
| SPER.004 | m³ Hormigón ciclópeo HM-30/B/20/IIIc Hormigón ciclópeo en cimientos de la zapata central de la pasarela, ejecutado con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/IIIc y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado y acabado con los paramentos en mampostería careada, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | 11,45 | 167,38 | 1.916,50 |
| SPER.003 | m² Encofrado / desencofrado en cimientos Encofrado y desencofrado de zapatas con paneles metálicos para dejar visto con máximo de 5 puestas, incluso parte proporcional de embarcación auxiliar, arriostamientos, aplicación de desencofrante y limpieza | 12,40 | 136,99 | 1.698,68 |
| SPER.006 | m³ Hormigón HA-35/B/20/IIIc para armar en zapatas y losas Hormigón para armar HA/35/B/20/IIIc, Qb en zapatas y losas, bombeado in situ, incluso aditivo inhibidor de la corrosión Sika ferroguard 901 o similar, vertido, vibrado y curado según EHE-08, incluso terminación de aristas con berenjenos 4 cm según planos de detalles | 4,87 | 322,74 | 1.571,74 |
| PRF.004 | Kg Acero AEH-500 Acero AEH-500 para armar en zapatas y losas, incluso ferrallado, despuntes y solapes según EHE-08 | 273,33 | 3,56 | 973,05 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CIMENTACION | | | | 6.159,97 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|-----------|------------------|
| SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA | | | | |
| PS20 | Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 20x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 20x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 10x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | 1,00 | 27.352,62 | 27.352,62 |
| PS15 | Ud Pasarela aluminio anticorrosivo 15x1.60 Fabricación y suministro de pasarela reforzada biapoyada de 15x1.60 m de ancho (compuesta por dos tramos de 7.5x1.60) de la marca RONAUTICA o similar, fabricada con estructura de aluminio anticorrosivo para una sobrecarga de uso de 400 Kg/m2, perfil principal tipo modelo "Pasarela 80/25" de la marca RONAUTICA o similar y estructura reforzada mediante pasamanos estructural en tubo TR200x80 mm, superficie pisable de pavimento en listones de madera tropical Angelim Pedra de 24 mm de espesor, incluso barandillas laterales de 1.36 m de altura y 2 uds. de pletinas de anclaje a estribos en aluminio, pernos de anclaje y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, colocada según planos de proyecto e instrucciones y cálculos estructurales justificativos suministrados por el fabricante, incluso transporte a puerto de Los Gigantes y carga sobre barcaza. Incluso supervisión de montaje por la empresa suministradora | 1,00 | 25.618,74 | 25.618,74 |
| TRANSCR | Ud Izado y colocación de pasarela Izado y colocación de pasarela de aluminio de cualquier longitud mediana grúa de 5 T instalada en barcaza, incluso fondeo y fijación necesaria de la embarcación. | 2,00 | 7.879,50 | 15.759,00 |
| PAJ.001 | Ud Supervisión del montaje Supervisión del montaje realizado por el contratista, por técnico de la empresa fabricante de la pasarela, incluyendo desplazamientos, estancia y dietas | 1,00 | 2.500,00 | 2.500,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ESTRUCTURA..... | | | | 71.230,36 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 PASARELA | | | | 84.382,85 |

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales

| | | | | |
|-----------------|--|------|-------|--------|
| D31.1180 | Ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | 5,00 | 12,05 | 60,25 |
| D31.1230 | Ud Auricular protector auditivo 25 dB Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | 5,00 | 12,55 | 62,75 |
| D31.1310 | Ud Mascarilla con filtro Mascarilla con filtro, homologada CE s/normativa vigente. | 5,00 | 29,82 | 149,10 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|-----------------|
| D31.1410 | Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | 5,00 | 5,02 | 25,10 |
| D31.1620 | Ud Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | 5,00 | 75,98 | 379,90 |
| D31.1500 | Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | 5,00 | 26,10 | 130,50 |
| D31.1600 | Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 58,24 | 291,20 |
| D32.1500 | Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 20,29 | 101,45 |
| D31.1655 | Ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 14,31 | 71,55 |
| D31.1740 | Ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | 5,00 | 11,94 | 59,70 |
| D31.1730 | Ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. | 5,00 | 8,03 | 40,15 |
| D31.1731 | Ud Ropa de trabajo Ropa de trabajo a base de chaqueta y pantalón azul de algodón | 5,00 | 10,50 | 52,50 |
| D31.1732 | Ud Salvavidas Salvavidas inflable balizado, tipo aviación | 5,00 | 5,00 | 25,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Protecciones individuales | | | | 1.449,15 |
| SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas | | | | |
| D31.2060 | ml Malla de balizamiento Red de balizamiento para señalización de tajos, de malla plástica # 50 mm, incluso colocación y desmontado. | 300,00 | 0,75 | 225,00 |
| D31.2260 | Ud Extintor polvo químico Extintor marca DETEX o similar de 6 Kg para fuegos producidos por materias sólidas | 1,00 | 150,00 | 150,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Protecciones colectivas..... | | | | 375,00 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|----------|------------------|
| SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización | | | | |
| SEÑ.001 | Ud Panel señalización Seg y Salud Panel de señalización en PVC con señales de obra, colocado | 1,00 | 15,45 | 15,45 |
| SEÑ.002 | Ud Boya de señalización Boya de señalización de castillete, en fibra, para señalización de las obras marítimas, colores y ritmos de luz según normativa de balizamiento, incluso muerto de hormigón, tren de fondeo, baliza, marca de tope, reflector radar, instalada, incluso traslados en obra según indicaciones de capitán marítima | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 Señalización..... | | | | 5.015,45 |
| SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y formación | | | | |
| D31.2250 | h Cuadrilla de seguridad Cuadrilla de seguridad para mantenimiento y limpieza | 240,00 | 13,00 | 3.120,00 |
| D31.2255 | h Encargado de Seguridad Encargado de seguridad, con nivel de auxiliar técnico de obra, especialista en prevención | 120,00 | 14,00 | 1.680,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 Mano de obra de seguridad y | | | | 4.800,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales | | | | |
| D31.5060 | Ud Caseta prefabricada para vestuario o almacén de obra Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra, instalación y retirada | 6,00 | 412,00 | 2.472,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 Instalaciones provisionales... | | | | 2.472,00 |
| SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios | | | | |
| D31.6010 | Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | 1,00 | 60,27 | 60,27 |
| D31.6020 | Ud Balsa neumática Balsa neumática de salvamento marca Zodiaco similar homologada, modelo de 4.5 m de eslora | 2,00 | 285,00 | 570,00 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 04.06 Primeros auxilios..... | | | | 630,27 |
| TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | 14.741,87 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|----------|-------------------|
| CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | | |
| RES.001 | Ud Según Anejo Gestión de residuos Según Anejo de Gestión de residuos, coste para la gestión de residuos de construcción y demolición generados en las obras, incluso canon de vertido y tasas de gestor autorizado para su valorización. | 1,00 | 1.129,21 | 1.129,21 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS | | | | 1.129,21 |
| CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | | |
| AMB.001 | Ud Inventario del ecosistema marino Inventario del ecosistema marino, previo a las obras y tras la ejecución de las mismas. Incluye una visita semanal y elaboración de informe mensual. | 2,00 | 1.400,00 | 2.800,00 |
| AMB.002 | Mes Seguimiento ambiental de la obra Seguimiento por técnico ambiental de la correcta ejecución de la obra, así como de la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras y del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye dos visitas mensuales y elaboración de informe mensual, así como el informe final. | 6,00 | 2.000,00 | 12.000,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 SEGUIMIENTO AMBIENTAL | | | | 14.800,00 |
| TOTAL EJECUCION MATERIAL..... | | | | 655.536,70 |



Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|------------------------------------|-------------------|-------|
| 01 | IMPLANTACIÓN MEDIOS MARÍTIMOS..... | 124.000,00 | 18,92 |
| 02 | ISLOTE | 416.482,77 | 63,53 |
| 03 | PASARELA..... | 84.382,85 | 12,87 |
| 04 | SEGURIDAD Y SALUD | 14.741,87 | 2,25 |
| 05 | GESTION DE RESIDUOS..... | 1.129,21 | 0,17 |
| 06 | SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... | 14.800,00 | 2,26 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 655.536,70 | |
| | 13,00% Gastos generales | 85.219,77 | |
| | 6,00% Beneficio industrial | 39.332,20 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 124.551,97 | |
| | 7,00% I.G.I.C. | 54.606,21 | |
| TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 834.694,88 | |

Asciende el presupuesto base de Licitación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

Autor del Proyecto



Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142