

PROYECTO BÁSICO DE DE ACONDICIONAMIENTO CON OBRA FIJA
DE EMBARCADERO EXISTENTE EN S'ILLA DES BOSC.

Port de Sant Miquel. T.M. Sant Joan de Labritja.



PROMOTOR:

SUNSHINE FERRADURA, S.L

EIVISSA, NOVIEMBRE DE 2014



**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, EN PORT DE SANT MIQUEL.**

ÍNDICE

Documento I. Memoria y anejos.

- Anejo nº 1. Descripción fotográfica del entorno.
- Anejo nº 2. Estudio de alternativas.
- Anejo nº 3. Estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo.
- Anejo nº 4. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo nº 5. Memoria ambiental.
- Anejo nº 6. Plan de obra.
- Anejo nº 7. Distribución de instalaciones de temporada.
- Anejo nº 8. Evaluación de los posibles efectos del cambio climático.

Documento II. Planos

- 1.- Situación y emplazamiento.
- 2.1.- Estado actual. Planta Emplazamiento.
- 2.2.- Estado actual. Sección.
- 3.1.- Propuesta de actuación. Planta Emplazamiento.
- 3.2.- Propuesta de actuación. Planta General.
- 3.3.- Propuesta Actuación. Sección.

Documento III. Presupuesto

DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, EN PORT DE SANT MIQUEL.**

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	2
2	OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO	3
3	ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS	3
4	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	4
5	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS	4
6	ESTADO ACTUAL DEL EMPLAZAMIENTO	4
6.1	Descripción del entorno	4
6.2	Descripción de las problemáticas	8
7	JUSTIFICACIÓN DEL EMBARCADERO EN LA PLAYA DES PAS DE S'ILLA DES BOSC	8
8	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	9
9	BASES DE DISEÑO	10
10	DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR	10
10.1	Limpieza de fondos de cimentación.	10
10.2	Banqueta de cimentación.	10
10.3	Muelle de gravedad de hormigón con paramento exterior revestido de piedra.	10
10.4	Pavimento de coronación con piedra natural autóctona.	11
10.5	Elementos de amarre.	11
10.6	Camino de acceso hasta la playa	11
10.6.1	Poda	11
10.6.2	Regularización	11
10.6.3	Escalera excavada en piedra.	11
11	OCUPACIÓN DEL DPMT	11
12	AFECCIÓN A LA DINÁMICA LITORAL	12
13	EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	12
14	INCIDENCIA AMBIENTAL	13
15	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	13
16	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	14
17	PLAZO DE EJECUCIÓN	14
18	PRESUPUESTO	14
19	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO BÁSICO	15

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, EN PORT DE SANT MIQUEL.

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El núcleo urbano de Sant Miquel, es el más grande del municipio de Sant Joan de Labritja en la Isla de Ibiza. Se ha llegado a crear un núcleo de población de unos 314 habitantes y 910 habitantes de población diseminada. El pueblo de Sant Miquel, tiene una zona turística de gran importancia, denominada "Port de Sant Miquel", que es lugar de afluencia de gran número de turistas, con sus hoteles en la ladera de la montaña que dan cara al mar. La población turística de este complejo es de unas 1.500 plazas.

Así pues la actividad principal del Port de Sant Miquel es el turismo en temporada estival. Asimismo la principal actividad del turismo que visita este enclave es el uso y disfrute de las playas y sus servicios directos asociados, que a grandes rasgos se pueden resumir en:

- Restauración en chiringuitos y restaurantes próximos.
- Hamacas.
- Parasoles.
- Alquiler de artefactos flotantes de diversa índole.
- Alquiler de embarcaciones a motor y a vela.
- Excursiones marítimas a calas vecinas.

La estructura de la cala de Port de Sant Miquel consiste en un brazo de mar que penetra en tierra unos 800 m y que presenta un islote en el margen izquierdo de su boca (Illa des Bosc) que, a pesar de estar unido con tierra con una lengua de roca y arena, en fuertes temporales el agua llega a pasar de un lado a otro. Tras el islote, se forma la playa del Pas de s'Illa en la que se encuentra un chiringuito. Existen además la Cala dels Moltos y la playa principal del fondo del Port de Sant Miquel.

El acceso terrestre a la cala del Pas de s'Illa es una camino de tierra y revirado de 3 km que parte de la carretera que llega al puerto de Sant Miquel. Mientras que por mar la distancia entre el Port de Sant Miquel y el Pas de s'Illa es de 600 m, por tierra deben recorrerse 3,5 km.

En la playa del Pas de s'Illa se instala en verano un quiosco, una zona de hamacas y sombrillas, una escuela de vela, un canal de navegación para elementos náuticos sin motor y un punto de atraque (Ver Distribución de instalaciones de temporada 2014; 050-Sant Joan de Labritja, S'Illa des Bosc, en Anejo nº7). Además se encuentran en las rocas del extremo este de esta playa, 4 casetas varadero con sus rampas de acceso al agua y un pequeño embarcadero acondicionado sobre las rocas, en cuya ubicación se instala, desde la temporada 2014, la estructura desmontable de atraque mencionada.

El atractivo de la playa y los servicios que se ofrecen en verano producen una llamada de visitantes que se desplazan hasta el entorno en vehículos por vía terrestre. Es así que gran parte del istmo se convierte en una explanada de aparcamiento en verano.

Los turistas que residen en los establecimientos hoteleros del Port de Sant Miquel y que no disponen de vehículo tienen como mejor alternativa de visita de esta playa el desplazamiento en embarcación tipo taxi.

En estas condiciones surgió el interés por acondicionar un punto de embarque y desembarque de visitantes que permita la llegada a la zona por vía marítima. De esta forma se reduciría la distancia a recorrer y podría limitarse la actual ocupación del dominio público marítimo terrestre con estacionamiento de vehículos.

A este respecto, la empresa SUNSHINE FERRADURA, S.L. solicitó el pasado octubre de 2013 a la Demarcación de Costas en Illes Balears, autorización para la ocupación del DPMT mediante la instalación de un punto de atraque desmontable con tarima de madera sobre estructura metálica para embarcaciones de transporte de pasajeros en S'Illa des Bosc. Con fecha 01/06/2014 y registro de salida nº 4767, la Demarcación de Costas resolvió autorizar dicha instalación de temporada por un periodo de 4 años que abarca las temporadas 2014 a 2017.

A la vista de la conformidad por parte de Costas de autorizar una estructura de atraque desmontable, de la conveniencia de su uso para reducir la afluencia de vehículos por tierra al DPMT dotando a la zona de un acceso por vía marítima, y dado que se trata del acondicionamiento de una obra ya existente, SUNSHINE FERRADURA, S.L. tienen interés en acondicionar mediante una obra fija el embarcadero existente y solicitar su concesión administrativa.

2 OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO

El objetivo de este proyecto básico es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para el acondicionamiento mediante obras fijas del embarcadero existente en la Playa des Pas de s'Illa en la Illa des Bosc en Port de Sant Miquel y de un acceso peatonal desde la playa con el fin de favorecer la movilidad vía marítima dentro del entorno de la cala y en relación con las calas vecinas y reducir así la afluencia de vehículos terrestres al dominio público marítimo terrestre.

El proyecto acompañará a la solicitud de concesión administrativa que se remitirá a la Demarcación de Costas en Illes Balears.

3 ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS

Para la redacción de este proyecto se han empleado:

- Análisis de la documentación y normativa.
- Análisis crítico del estado actual superficial y submarino de la infraestructura del embarcadero y documentación fotográfica.
- Levantamiento topográfico y batimétrico de la zona.
- Memoria ambiental.
- Estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo.

4 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

Las actuaciones a las que hace referencia este proyecto básico, así como los usos que las motivan, se desarrollarán en el correspondiente proyecto de ejecución bajo las normativas y recomendaciones siguientes:

- Ley de Costas (Ley 22/1988, de 28 de julio), y su Reglamento (Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre).
- 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 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, en las obras de construcción.
- ROM Recomendaciones para obras marítimas:
 - ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.
 - ROM 0.3-91. Acciones climáticas I: Oleaje.
 - ROM 0.4-95. Acciones climáticas II: Viento.
 - ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas.
 - ROM 3-1.99. Proyecto de la configuración marítima de los puertos, canales de acceso y áreas de flotación.

5 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

El presente proyecto cumple con lo establecido en la Ley de Costas (Ley 22/1988, de 28 de julio) modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. Y así se declara para dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 97 del Reglamento General de Costas aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

6 ESTADO ACTUAL DEL EMPLAZAMIENTO

6.1 Descripción del entorno

El embarcadero sobre el que se pretende actuar se encuentra en la playa des Pas de s'Illa des Bosc en el Port de Sant Miquel, en el TM de Sant Joan de Labritja de la Isla de Ibiza.



Fotografía 1.- Vista general del margen izquierdo de la playa des Pas de s'Illa des Bosc. De izquierda a derecha: el chiringuito, tres casetas varadero, tramo con sendero, otra caseta varadero y el embarcadero.

El embarcadero se encuentra en el acantilado bajo y rocoso del margen izquierdo de la playa, propiamente en la ribera de la Illa des Bosc. Entre el chiringuito situado en la playa y el embarcadero se encuentran en la actualidad cuatro casetas varadero, una serie de escaleras y pasarelas peatonales pavimentadas con piedra y hormigón sobre la roca natural y, finalmente, el embarcadero sobre el que se propone actuar.

El embarcadero consiste en la actualidad en una superficie de hormigón de unos 3,32 m² a la que se accede por unas escaleras de hormigón y piedra sobre la roca natural. El embarcadero tiene una cota de coronación en el cantil de unos 80 cm respecto el nivel medio del mar. El cantil queda encajado entre dos salientes rocosos quedando una longitud útil para la aproximación de una embarcación de unos 2,50 m. Esto implica que la aproximación de una embarcación a realizar un embarque o desembarque obliga a largar el ancla por la popa para retener la embarcación debido a que la longitud de la línea de atraque y las rocas adyacentes no permiten el abarloomiento en condiciones de seguridad. Esta operación ocasiona afecciones a la posidonia situada a unos 15 m del cantil del embarcadero.

La instalación del embarcadero desmontable esta temporada 2014, únicamente ha supuesto sobre el estado actual la ejecución de varios anclajes en la roca natural sobre los que se fijan las vigas de soporte de la estructura desmontable. Una vez desmontada, los anclajes se protegen con una tapa roscada que a la vez disimulan el agujero en la roca.



Fotografía 2.- Escaleras de acceso al embarcadero y superficie de hormigón del embarcadero.

Se encuentran distribuidas a lo largo de la zona cornamusas y argollas de amarre ancladas a la roca.

El calado al pie del embarcadero oscila entre 1,5 y 2, 0 m y aumenta progresivamente conforme se aleja hacia aguas abiertas.

El fondo es rocoso y está cubierto de bloques de escollera natural de tamaños entre 50 y 100 kg fruto de la erosión del acantilado.

Tanto el embarcadero como algún otro elemento de hormigón existente en la zona, presentan descalces de cierta consideración debido a que se ejecutaron con rellenos de escollera de pequeño tamaño coronada con hormigón en masa y las escolleras más expuestas al oleaje han sido desplazadas por éste. Esta situación supone un peligro para las personas por no poder garantizarse la estabilidad estructural de estos elementos.



Fotografía 3.- Bajo el embarcadero y la rampa de varada anexa hay importantes descalses de las estructuras de hormigón que comprometen la seguridad de las personas.

En la franja de costa que separa la playa del embarcadero se aprecia una suerte de sendero que facilita el paso de las personas pero que para poder garantizar una comodidad y seguridad de paso sería necesaria la poda de algunas ramas de la vegetación próxima así como alguna regularización puntual del terreno.



Fotografía 4.- Sendero existente a través de las rocas del acantilado.

Para más detalles ver Anejo nº1.- Descripción fotográfica.

6.2 Descripción de las problemáticas.

Los antecedentes y el estado actual de la zona descritos anteriormente suponen las siguientes problemáticas:

- Las instalaciones de temporada existentes en la Playa des Pas de s'Illa des Bosc atraen visitantes que acuden en automóviles quedando éstos estacionados en el DPMT.
- Los turistas que residen en los establecimientos hoteleros del Port de Sant Miquel y que no disponen de vehículo tienen como mejor alternativa de visita de esta playa el desplazamiento en embarcación tipo taxi.
- Existen en la zona una serie de ocupaciones del DPMT como son pasarelas peatonales pavimentadas, escaleras y embarcadero que no están amparadas por ningún título concesional.
- El embarcadero existente se encuentra en un estado de conservación que no garantiza la seguridad ni comodidad de los usuarios y sus reducidas dimensiones obligan a que la maniobra de aproximación de embarcaciones implique afecciones a la *Posidonia*.
- Existe adosado al embarcadero otra estructura de hormigón con importantes descalces bajo el agua que compromete gravemente la seguridad de las personas puesto que la patología no es apreciable desde la superficie.
- El tramo de costa que une el embarcadero con la playa presenta una suerte de sendero que, aprovechando la topografía, facilita el acceso de personas pero requeriría de alguna poda de vegetación y regularización del terreno para garantizar la comodidad y seguridad de las personas.

7 JUSTIFICACIÓN DEL EMBARCADERO EN LA PLAYA DES PAS DE S'ILLA DES BOSC

- El embarcadero y otras superficies pavimentadas existen en la actualidad sin ningún amparo administrativo en forma de concesión.
- En el ámbito marino del emplazamiento del embarcadero no existen formaciones de *Posidonia oceanica* ni otras especies de especial interés ecológico que se puedan ver afectadas de forma directa por la actuación en el embarcadero.
- El punto de embarque permitirá el traslado de visitantes hasta otras zonas del litoral utilizando un medio de transporte marítimo colectivo. Se evita así en gran medida los desplazamientos en turismos y motocicletas que llegan a colapsar las escasas zonas de aparcamiento de puntos de atracción turística como es, precisamente la playa des Pas de s'Illa des Bosc.
- La existencia de un embarcadero en las rocas entre las que queda encajada la playa evitará la aproximación de embarcaciones a la línea de playa evitando riesgos de interferencia con las zonas de baño.

- Los calados entorno a la estructura existente son de entre 1,5 y 2,00 m. Suficientes para la aproximación de embarcaciones de hasta 1 m de calado con suficiente resguardo.
- La existencia de un quiosco, zona de hamacas y sombrillas y un canal de navegación para elementos náuticos sin motor (Ver Anejo nº7) en la playa de Es Pas de s'Illa supone un elemento más de atracción de visitantes que hasta la temporada 2014, sólo podían acudir en automóviles que estacionan en el DPMT.
- La reciente autorización por parte de la Demarcación de Costas en las Illes Balears para la instalación de un punto de atraque desmontable, ha permitido esta temporada establecer un servicio de transporte colectivo marítimo así como de taxi-marítimo entre el Port de Sant Miquel y la playa des Pas de s'Illa des Bosc, evitando así parte de la afluencia de automóviles. El acondicionamiento del embarcadero con obra fija, permitirá consolidar esta actividad necesaria y positiva en este importante enclave turístico, afectado negativamente por la presencia de vehículos en el DPMT.
- La estructura fija con la que se propondrá acondicionar el embarcadero existente garantizará su durabilidad y, gracias a su naturaleza pétreo y simplicidad de formas, su integración en el medio con el paso del tiempo.

8 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el Anejo nº2 se estudian distintas alternativas a dos de los criterios principales de diseño del embarcadero: el emplazamiento y la tipología estructural.

Los criterios de diseño y valoración principales de las alternativas a estudiar son:

- Máxima seguridad a los usuarios.
- Mínima afección paisajística.
- Mínima afección a la dinámica litoral.
- Mínima ocupación del lecho marino.
- Máxima durabilidad.
- Máxima funcionalidad.

En cuanto a la tipología se compara la posibilidad de una estructura masiva o una sobre pilotes. En cuanto al emplazamiento se estudia la alternativa cero de no actuación frente a la posibilidad de un nuevo embarcadero desde la playa o el acondicionamiento de uno existente en el margen rocoso de la playa.

Tras su evaluación en base a los criterios descritos se resuelve como mejor alternativa la de acondicionar el embarcadero existente en la margen izquierda de la playa mediante una estructura masiva de hormigón acabado con piedra natural.

9 BASES DE DISEÑO

Los criterios para el diseño de la actuación son los siguientes:

- Todas las cotas se refieren al nivel medio del mar en la zona para el que se tienen referenciados los niveles de pleamar viva equinoccial (PMVE) +40 cm y de bajamar viva equinoccial (BMVE) -40 cm.
- Para el acondicionamiento de la estructura existente se emplearán materiales pétreos que supongan el menor impacto paisajístico posible, tomados con mortero u hormigón para garantizar su resistencia frente a las acciones del oleaje.
- Para el acondicionamiento del sendero de paso peatonal desde la playa se emplearán regularizaciones del terreno a base de piedra autóctona encajada en seco sin mediación de conglomerantes como el hormigón.
- El calado máximo considerado para las embarcaciones usuarias es de 1m.
- La cota de coronación del nuevo embarcadero conservará la del actual a +0,80 m.
- El oleaje de cálculo, según lo estudiado en el Anejo nº3 Estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo, tiene $H_s = 2$ m y $T_p = 14$ s y tiene una dirección sensiblemente paralela a la costa en el punto de actuación.
- Se considera una variación del nivel medio del mar de +2,5 mm/año, tal y como se justifica en el Anejo nº 8. Evaluación de los posibles efectos del cambio climático.

10 DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR

10.1 Limpieza de fondos de cimentación.

Retirada de algas y sedimentos blandos de la zona de cimentación del embarcadero.

Superficie aproximada: 20 m².

10.2 Banqueta de cimentación.

Regularización del fondo sobre la roca natural libre de algas y sedimentos blandos con un hormigón en masa que aglomere los bloques sueltos de escollera natural y ofrezca una superficie de apoyo apropiada para la ejecución del cuerpo del embarcadero.

Cota coronación -1,6 m.

Superficie aproximada: 20 m²

Volumen de hormigón aproximado: 10 m³

10.3 Muelle de gravedad de hormigón con paramento exterior revestido de piedra.

Muelle de gravedad ejecutado sobre la banqueta anterior. Presentaría dos alineaciones rectas, una de 8 m paralela a la línea de costa y otra de 4,5 m en sentido oblicuo. Con una superficie total de 23, 30 m².

El muelle coronaría a la cota +80 cm sobre el NMM.

El muelle se ejecutaría con hormigón en masa y quedaría aplacado en sus paramentos verticales con piedra autóctona para mejorar su integración paisajística.

El muelle quedaría trasdosado con hormigón en masa hasta el paramento del acantilado para reforzar las zonas descalzadas de las estructuras existentes de hormigón a las cuales se adosa.

10.4 Pavimento de coronación con piedra natural autóctona.

La superficie pisable del embarcadero se pavimentará con un encachado de piedra natural autóctona tomada con mortero para mejorar la integración paisajística del conjunto.

Superficie a pavimentar: 17,5 m².

10.5 Elementos de amarre.

En el cantil del muelle se dispondrían 4 cornamusas para el amarre de las embarcaciones en las operaciones de atraque.

10.6 Camino de acceso hasta la playa.

Se acondicionará el sendero existente en la actualidad para lo cual será necesario:

10.6.1 Poda

Despejar la superficie del sendero de las ramas de la vegetación arbustiva que lo invaden desde el margen interior. Superficie aproximada: 15 m²

10.6.2 Regularización

Regularización de la superficie del sendero mediante encachado de piedra natural autóctona en seco sin mediación de aglomerante. Superficie aproximada: 20 m²

10.6.3 Escalera excavada en piedra.

Escalera de 1 m de desnivel en 5 escalones, 1 m de ancho y 1,3 m de largo excavada en la piedra para salvar la diferencia de cota entre el inicio del sendero y la playa.

11 OCUPACIÓN DEL DPMT

Las actuaciones propuestas suponen una ocupación del DPMT cuantificada como sigue:

Embarcadero: 23,30 m².

Escalera Existente: 1,8 m².

Pasarela pavimentada existente: 9,02 m².

Sendero acondicionado: 22,20 m².

Nueva escalera: 1,40 m².

Ocupa la actuación propuesta un total de 57.72 m² del DPMT, tal como se grafica en los planos, de los cuales 20 m² son de espejo de agua y 37,72 m² de acantilado rocoso.

12 AFECCIÓN A LA DINÁMICA LITORAL

Las actuaciones propuestas suponen una modificación de la geometría de la costa en la zona del embarcadero de aproximadamente 1 m en la dimensión perpendicular a la costa.

Tal como se justifica en el Anejo nº3 de estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo, el oleaje incidente lo hace de forma longitudinal a la costa en este tramo. Por lo que el obstáculo que se ofrece al oleaje es de 1 m de ancho en el contexto de un acantilado rocoso irregular.

La longitud de ola en esta zona, en función del periodo del oleaje de cálculo que es de 14 s y la velocidad de propagación (raíz(g·h)), podría oscilar entorno 55 m.

En estas condiciones se puede afirmar que las actuaciones propuestas, de 1 x 8 m, tienen unas dimensiones de un orden de magnitud menos que el oleaje y, por lo tanto, no afectan a la dinámica litoral de forma apreciable. Que por lo tanto no es necesaria la realización de un estudio de dinámica litoral más detallado puesto que los métodos habitualmente empleados como los métodos numéricos no tienen siquiera precisiones espaciales mayores que la dimensión transversal del obstáculo impuesto por lo que no serían capaces de detectar afección.

13 EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En cumplimiento del Reglamento General de Costas, se incorpora en el Anejo nº 8 un estudio de la evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre la obra proyectada.

Tal y como se justifica en el citado anejo, se puede concluir que los previsibles efectos del cambio climático sobre el nuevo embarcadero para un periodo de 50 años de duración de la concesión, se deben a la sobreelevación del nivel medio del mar como agente fundamental, asumiendo para el periodo indicado un ascenso de +0,2 m.

Previamente se ha verificado que el emplazamiento propuesto no se localiza en ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) costera, ni está incluida en ninguna zona inundable de origen marino para periodos de retorno T=100 y T=500 años. Asimismo, se ha estimado que el índice de vulnerabilidad de la costa donde se emplazará la obra que nos ocupa a la potencial subida del nivel medio del mar por efecto del cambio climático, es **bajo**.

De esta forma, se concluye que con una cota de coronación de la obra proyectada de +0,80 m sobre el NMM, el ascenso del nivel estimado la dejará en +0,60 m, condiciones que seguirán dotando al embarcadero de la máxima seguridad a los usuarios y de su funcionalidad y operatividad en condiciones normales de clima marítimo.

Asimismo, la estructura de hormigón macizo cimentada sobre fondos de roca, de alta resistencia a las acciones del oleaje, se ha diseñado de forma que el oleaje extremal rebase su coronación, reduciendo así la

superficie expuesta al mismo. Además, el francobordo de +0,60 cm sobre el NMM, seguiría salvando la PMVE (40 cm) lo que sigue suponiendo una dimensión correcta para embarcaciones de 5 a 10 m de eslora. Por todo lo expuesto, la obra proyectada se considera **viable desde el punto de vista de los previsible efectos del cambio climático**.

14 INCIDENCIA AMBIENTAL

En cumplimiento del Anexo II de la Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears, el presente proyecto debe ir acompañado de un documento ambiental que valore la incidencia ambiental que previsiblemente pueda derivarse de la materialización de las actuaciones previstas.

En el Anejo nº 5, se incluye una Memoria ambiental en la que se analizan detalladamente las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos significativos sobre los distintos factores ambientales. Una vez evaluados, se concluye que el nuevo embarcadero tiene una incidencia ambiental muy baja y que, tras la aplicación de la totalidad de las medidas correctoras propuestas, todas las interacciones resultan compatibles con el medio receptor, resultando su instalación ambientalmente viable.

Destacan además las interacciones de carácter positivo de la nueva instalación sobre el medio socioeconómico y el paisaje, al mejorarse las condiciones de seguridad de los usuarios y favorecer la reducción de la ocupación del DPMT como zona de aparcamiento al ofrecer la posibilidad de llegar a la playa des Pas de s'Illa por vía marítima; así como sobre las comunidades bentónicas al mejorar la maniobra de atraque de las embarcaciones evitando el fondeo sobre la pradera de *Posidonia oceanica* existente al sur de la actuación.

15 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, en las obras de construcción, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

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

El proyecto no se enmarca en el supuesto anterior por lo que en la redacción del proyecto de ejecución se desarrollará un estudio básico de seguridad y salud.

16 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el Anejo nº4 se aporta estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

17 PLAZO DE EJECUCIÓN

Tal como se detalla en el Anejo nº 6. Plan de obra, el plazo previsto para la ejecución de las obras es de 4 semanas.

18 PRESUPUESTO

Tal como se detalla en el documento III, el presupuesto de las obras ascendería a:

01 BANQUETA DE CIMENTACION	5.878,95 €
02 EMBARCADERO	22.790,95 €
03 ACONDICIONAMIENTO SENDERO	3.051,26 €
04 GESTION DE RESIDUOS	207,30 €
05 SEGURIDAD Y SALUD	700,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	32.628,46 €
13,00% Gastos generales	4.241,70
6,00% Beneficio industrial	1.957,71
SUMA DE G.G. y B.I.	6.199,41
Control de calidad (5% P.E.M.)	1.631,42
21,00% I.V.A	8.496,45
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	48.955,74

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

19 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO BÁSICO

Consta el presente proyecto básico de los documentos que a continuación se relacionan:

Documento I. Memoria y anejos.

- Anejo nº 1. Descripción fotográfica del entorno.
- Anejo nº 2. Estudio de alternativas.
- Anejo nº 3. Estudio de Clima marítimo y oleaje de cálculo.
- Anejo nº 4. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo nº 5. Memoria ambiental.
- Anejo nº 6. Plan de obra.
- Anejo nº 7. Distribución de instalaciones de temporada.
- Anejo nº 8. Evaluación de los posibles efectos del cambio climático.

Documento II. Planos

- 1.- Situación y emplazamiento.
- 2.1.- Estado actual. Planta Emplazamiento.
- 2.2.- Estado actual. Sección.
- 3.1.- Propuesta de actuación. Planta Emplazamiento.
- 3.2.- Propuesta de actuación. Planta General.
- 3.3.- Propuesta Actuación. Sección.

Documento III. Presupuesto

Eivissa, 20 de noviembre de 2014

El ingeniero de caminos, canales y puertos

Pedro Puigdengoles Briones
Col. Nº17.572

ANEXOS

Anexo nº1. Descripción fotográfica del entorno.

Anexo nº1.- DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA

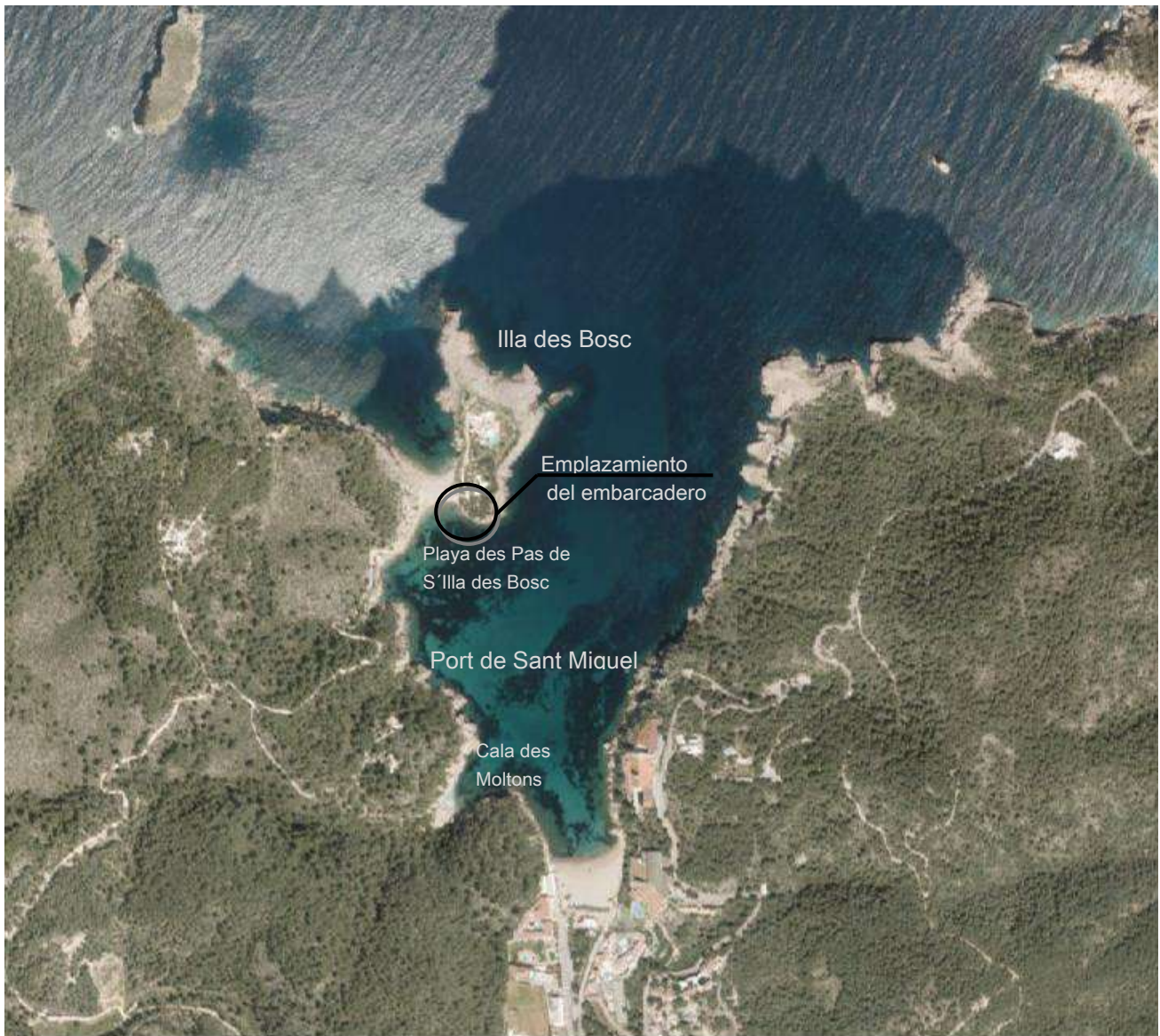


Figura 1.- Vista aérea del ámbito de actuación sobre Ortofoto 2012 de las Islas Baleares. Resolución 25 cm.
Fuente: Bases cartográficas del IDEIB



Figura 2.- A la derecha, vista del embarcadero existente acondicionado sobre rocas, con el acceso al chiringuito pasando por las cuatro casetas varaderos.



Figura 3.- Vista general del embarcadero tomada desde la caseta varadero y pasarela peatonal que le da acceso. Se aprecia el fondo marino que rodea al embarcadero es de roca suelta colonizada con cobertura de algas pardas.



Figura 4.- El pequeño embarcadero es una estructura de hormigón sobre una base de roca natural y escollera artificial, en muy mal estado de conservación. Además se encuentra descalzado bajo la estructura de hormigón.



Figura 5.- A la izquierda, la playa del Pas de S´Illa con el chiringuito, a su lado las tres casetas varadero adosadas y una cuarta más alejada, con sus rampas de acceso al agua. A la izquierda de la cuarta caseta varadero se encuentra el pequeño embarcadero.



Figura 6.- Visión panorámica de la playa de Pas de S'Ílla, en la que se encuentra el chiringuito con sus hamacas y parasoles. A la derecha la lengua de roca y arena que une la Illa del Bosc, convertida en una explanada de aparcamiento de vehículos ocupando el dominio público marítimo terrestre.



Figura 7.- Desde el embarcadero hasta la playa, la topografía natural del terreno facilita el paso de peatones. Para acabar de acondicionarlo sería necesario nivelar el terreno en algunos puntos y podar algunas zonas de maleza.

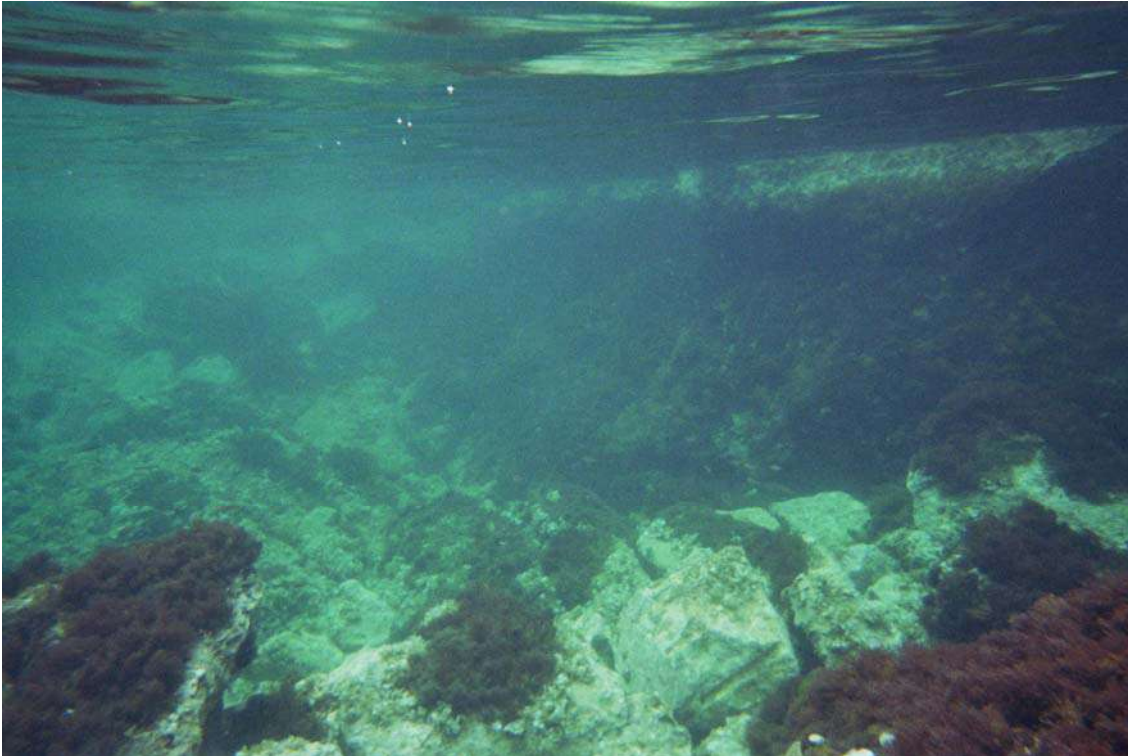


Figura 8.- En el ámbito marino del emplazamiento del embarcadero no existen formaciones de *Posidonia oceanica* ni otras especies de especial interés ecológico que se puedan ver afectadas de forma directa por la actuación en el embarcadero. El fondo que rodea al embarcadero es de roca suelta colonizada con cobertura de algas pardas fotófilas.

Anexo nº2. Estudio de alternativas.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE UN EMBARCADERO EN PORT DE SANT MIQUEL.

1 INTRODUCCIÓN Y CRITERIOS DE VALORACIÓN

Considerando las problemáticas que presenta la situación actual en la zona de la Playa des Pas de s'Illa des Bosc y que se detallaron en la memoria del proyecto:

- Existen en la zona una serie de ocupaciones del DPMT como son pasarelas peatonales pavimentadas, escaleras y embarcadero que no están amparadas por ningún título concesional.
- El embarcadero existente se encuentra en un estado de conservación que no garantiza la seguridad de los usuarios
- Sus reducidas dimensiones obligan a largar un fondeo para retener la embarcación en la maniobra de aproximación a riesgo de que este caiga sobre la posidonia existente a unos 15 m del embarcadero.
- Existe adosado al embarcadero otra estructura de hormigón con importantes descalses bajo el agua que compromete gravemente la seguridad de las personas puesto que la patología no es apreciable desde la superficie.
- El tramo de costa que une el embarcadero con la playa presenta una topografía que facilita el acceso de personas pero requeriría de alguna poda de vegetación y regularización del terreno para garantizar la comodidad y seguridad de las personas.

Se considera necesario estudiar alternativas de mejora de la situación.

Los criterios de diseño y valoración principales de las alternativas a estudiar son:

- Máxima seguridad a los usuarios.
- Mínima afección paisajística.
- Mínima afección a la dinámica litoral.
- Mínima ocupación del lecho marino.
- Máxima durabilidad.
- Máxima funcionalidad.

2 ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN

Se estudian dos de los criterios principales de diseño del embarcadero: el emplazamiento y la tipología estructural.

2.1 **Alternativas de tipología estructural**

2.1.1 *Alternativa 1. Estructura sobre pilotes.*

La alternativa consistiría en la ejecución de una estructura sobre pilotes bien de acero, bien de madera, cimentados sobre el fondo o hincados y con una pasarela peatonal en coronación desde la que se efectuarían los embarques y desembarques.

- Argumentos a favor.

Las estructuras sobre pilotes suponen una menor ocupación del lecho marino y su afección a la dinámica sedimentaria es despreciable.

- Argumentos en contra.

Dada la altura de ola arrojada por el estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo con $H_s=2$ m y $T_p=14$ s la pasarela debería tener un francobordo de, al menos, 1 m con respecto al nivel de la PMVE para evitar el impacto del oleaje sobre la pasarela. En estas condiciones, teniendo en cuenta la carrera de marea (40 cm) y el canto de la estructura de la pasarela (30 cm), la coronación de la superficie pisable del embarcadero quedaría a unos 1,7 m sobre el NMM. Esta cota resultaría excesiva para dar servicio a las embarcaciones auxiliares que se pretende.

La elevada cota de coronación de la estructura sobre pilotes significaría un considerable impacto paisajístico.

Las estructuras de madera o de acero en las zonas intermareales y expuestas al oleaje requieren un mantenimiento periódico que garantice la funcionalidad, la seguridad de los usuarios y la integración paisajística.

La existencia de huecos bajo la pasarela y entre los pilotes de la estructura supone un cierto riesgo de atrapamiento para bañistas y embarcaciones en caso de oleaje.

2.1.2 *Alternativa 2. Estructura maciza de hormigón y piedra natural.*

La alternativa consistiría en la ejecución de una estructura maciza de hormigón revestido de piedra natural.

- Argumentos a favor.

Las estructuras de hormigón macizo cimentadas sobre fondos de roca como es el caso son muy resistentes a las acciones del oleaje pudiendo permitirse en su diseño la posibilidad de que el oleaje extremal rebase su coronación reduciendo así la superficie expuesta al mismo. De esta forma una estructura de hormigón podría tener una cota de coronación de unos 80 cm salvando así la PMVE (40 cm) y ofreciendo un francobordo de 80 cm sobre el NMM lo que supone una dimensión correcta para embarcaciones de 5 a 10 m de eslora.

Las estructuras de hormigón, sobre todo si se cuida su diseño y acabado, debido a su naturaleza pétreo, tienen tendencia a integrarse en el paisaje con el paso del tiempo sin que su funcionalidad deba verse afectada.

La inexistencia de espacios libres bajo la superficie de la estructura masiva evita el riesgo de atrapamiento de personas o embarcaciones bajo la estructura de pilotes en situaciones de oleaje.

La estructura de hormigón, si está bien diseñada, a penas requiere tareas de mantenimiento.

- Argumentos en contra.

Las estructuras masivas suponen una ocupación total de lecho marino bajo su superficie y, dependiendo de su emplazamiento y dimensiones, pueden afectar a la dinámica sedimentaria del entorno.

2.1.3 Valoración de alternativas.

Para valorar las alternativas se toman los criterios referidos al principio de forma que:

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor ocupación del lecho.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor afección paisajística.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor durabilidad.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor seguridad para el usuario.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor funcionalidad.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor afección a la dinámica litoral.

ALTERNATIVA	ocupación del lecho	afección paisajística.	durabilidad	seguridad	funcionalidad	Dinámica litoral	
1	2	1	1	1	1	2	8
2	1	2	2	2	2	1	10

En estas circunstancias **se decide adoptar la alternativa 2 y diseñar la estructura masiva de hormigón y acabado de piedra natural.**

2.2 Alternativas de emplazamiento.

2.2.1 Alternativa 0. No actuar sobre el embarcadero

Esta alternativa contempla la posibilidad de no actuar en el embarcadero existente y su entorno dejándolo como se encuentra en la actualidad.

El embarcadero seguiría suponiendo un peligro para las personas, la accesibilidad desde el embarcadero a la playa seguiría siendo dificultosa y las posibilidades de ofrecer una alternativa a la afluencia de turistas a la zona se pierden.

- Argumentos a favor:

Se evita una nueva ocupación de lecho marino.

No se afecta a la dinámica litoral.

- Argumentos en contra:

No se soluciona ninguna de las problemáticas que motivan la propuesta de actuación.

El estado de las estructuras existentes en el DPMT sin amparo de ninguna concesión y en mal estado de conservación supone un riesgo físico para las personas.

La dificultad de realizar maniobras de embarque y desembarque en la playa reduce la posibilidad de que el transporte marítimo se convierta en alternativa a los turistas que estacionan en el DPMT.

El estado carente de mantenimiento de las estructuras de hormigón existentes en la actualidad en la zona suponen un impacto paisajístico negativo.

Las operaciones de embarque y desembarque en la playa sin mediación de estructura de apoyo supone un riesgo para los usuarios y la presencia de embarcaciones un peligro para los bañistas.

2.2.2 Alternativa 1. Nuevo embarcadero desde la playa.

La alternativa consiste en, partiendo de la playa frente al chiringuito existente, construir un embarcadero perpendicular a la costa de unos 15 m de longitud hasta conseguir 2 m de calado al pie y 1,5 m de ancho para garantizar un ancho suficiente y seguro para el cruce de dos personas.

- Argumentos a favor:

La existencia de un embarcadero acondicionado en un margen de la playa ofrece una alternativa al acceso a la misma de turistas que quedan estacionados en el DPMT.

La distancia del punto de embarque a la playa y sus servicios, que se supone el objetivo de la visita, es menor que en otras alternativas.

- Argumentos en contra:

Se ocupa una superficie de unos 22,5 m² de lecho marino.

Se genera una barrera considerable a la dinámica sedimentaria de la playa.

La longitud de atraque con calado de 2 m es solamente de 1,5 m.

No se mejoran las condiciones de mantenimiento y seguridad de las estructuras de hormigón existentes en el margen izquierdo de la playa.

2.2.3 Alternativa 2. Acondicionamiento de embarcadero existente.

La alternativa consiste en, partiendo de una superficie hormigonada existente sobre las rocas del margen izquierdo de la playa en la cual el calado es de entre 1,5 y 2 m y se ha venido utilizando como punto de embarque desde hace tiempo, acondicionar un muelle con una superficie y una línea de atraque lo suficientemente grandes para facilitar las maniobras sin necesidad de que las embarcaciones se aproximen a la playa. Asimismo se deberá acondicionar el sendero existente entre la playa y el embarcadero.

- Argumentos a favor:

La existencia de un embarcadero acondicionado en un margen de la playa ofrece una alternativa al acceso a la misma de turismos que quedan estacionados en el DPMT.

La estructura adosada al acantilado con calados del orden de 1,5 m al pie del mismo no requiere separarse mucho de la costa para ofrecer seguridad a las maniobras de atraque.

El aprovechamiento de las irregularidades de las rocas del acantilado para acondicionar el embarcadero implica una mínima afección a la dinámica sedimentaria.

La actuación sobre las estructuras existentes de hormigón sobre la roca y en mal estado permite mejorar las condiciones de seguridad y de ordenación del entorno.

- Argumentos en contra:

Se ocupa una superficie de unos 15 m² de lecho marino.

2.2.4 Valoración de alternativas.

Para valorar las alternativas se toman los criterios referidos al principio de forma que:

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor ocupación del lecho.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor afección paisajística.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor comodidad.

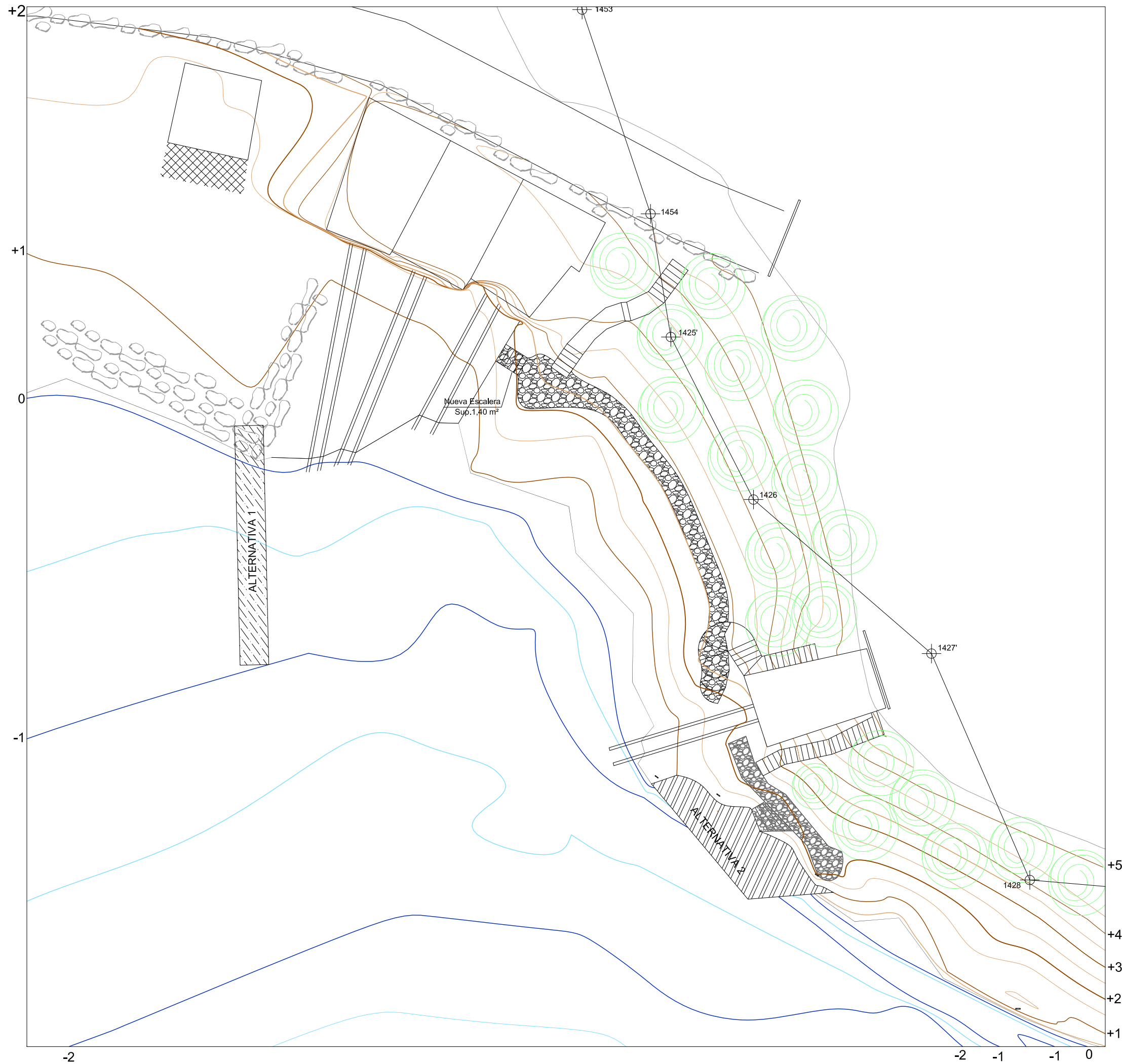
Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor seguridad para el usuario.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de menor a mayor funcionalidad.

Se puntúan las alternativas del 1 al 2 de mayor a menor afección a la dinámica litoral.


ALTERNATIVA	ocupación del lecho	afección paisajística.	comodidad	seguridad	funcionalidad	Dinámica litoral	
0	3	3	1	1	1	3	12
1	1	1	3	2	2	1	10
2	2	2	2	3	3	2	14

En estas circunstancias se decide adoptar la alternativa 2 y emplazar el embarcadero acondicionando uno existente en el margen izquierdo de la playa.



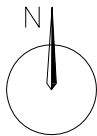
Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, PORT
 DE SANT MIQUEL

Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

Autor/es del proyecto:

 Pedro Puigdengoles Briones
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 n° colegiado 17.572

Ciente:

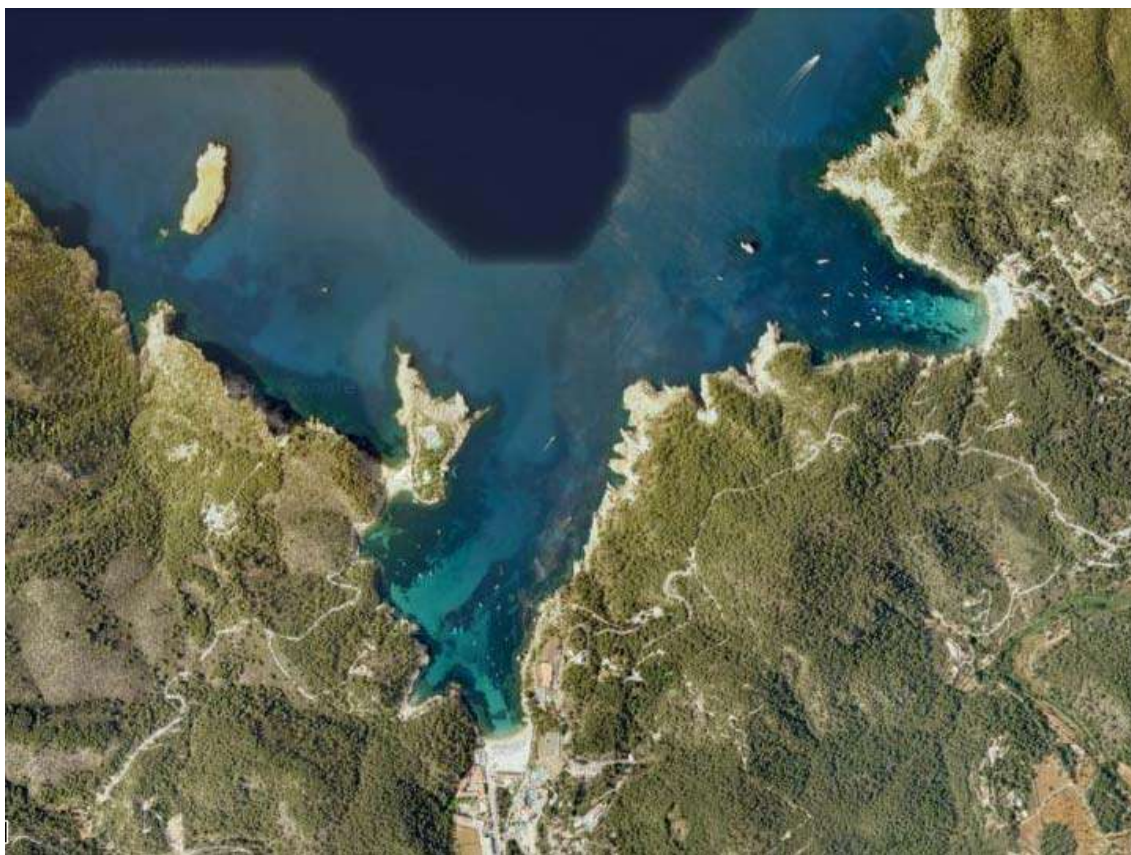
Plano:
ESTUDIO ALTERNATIVAS

	Cod.:	Nº de plano:
	—	
	Escala:	Fecha:
	1:200	Noviembre 2014

Anexo nº3. Estudio de Clima marítimo y oleaje de cálculo.



ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE EN PORT DE SANT MIQUEL (IBIZA)



Julio 2013

Índice

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. CLIMA MARÍTIMO**
 - 2.1. Fuentes de datos**
 - 2.2. Distribución sectorial**
 - 2.3. Régimen medio**
 - 2.4. Régimen extremal**
 - 2.5. Relación Hs y Tp**
 - 2.6. Oleaje de cálculo**
- 3. PROPAGACIONES DE OLEAJE**
 - 3.1. Modelado numérico**
 - 3.2. Régimen de oleaje en el embarcadero**

ANEJO 1. FIGURAS DE PROPAGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Informe se definirá el oleaje extremal en el sur de la Illa des Bosc, en Port de Sant Miquel, al norte de Ibiza, teniendo en cuenta que se pretende disponer de una mejora en el embarcadero existente en la actualidad (Figura 1).



Figura 1. Ubicación del embarcadero actual (Sa Ferradura)

La intención de dicho análisis consiste en determinar el oleaje de diseño que alcanza la zona de estudio, que a pesar de hallarse protegida en el interior de la Bahía, presenta oleajes superiores a los 1,5 m.

La metodología empleada para definir el oleaje de diseño, consistirá en analizar el régimen de oleaje en aguas profundas, obtener el valor extremal asociado a un periodo de retorno determinado y propagarlo hasta la ubicación del embarcadero. En este caso se usará el modelo SWAN, desarrollado por la Universidad de Delft (Países Bajos).

El estudio que se llevará a cabo consistirá en simular los estados de mar extremos (altura de ola, H_s , y período de pico, T_p), variando la dirección de incidencia. Con ello se obtendrán valores locales del oleaje de cálculo.

2. CLIMA MARÍTIMO

2.1. Fuentes de datos

El presente Estudio se ha llevado a cabo mediante el uso de una única fuente de información. Dado que no existe ninguna boya próxima, se han utilizado como referencia los datos del nodo WANA 2102110, situado al norte de la zona de estudio y fuera de la Bahía. El periodo de registro abarca desde enero de 1996 hasta la actualidad, generando un registro suficientemente largo para el análisis de régimen extremal.

El conjunto de datos WANA está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son, por tanto, datos simulados y no proceden de medidas directas de la naturaleza. No obstante, los datos WANA no son datos de predicción sino datos de diagnóstico o análisis. Esto supone que para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelados y consistentes con las observaciones realizadas.

Además, las series de viento y oleaje del conjunto WANA no son homogéneas, pues el modelo de vientos se modifica de modo periódico cada 6h, mientras que el modelo de oleaje se analiza cada 3 h.

Los campos de oleaje se generan mediante la utilización del modelo numérico WAM, y los distribuye Puertos del Estado. WAM es un modelo espectral de tercera generación que resuelve la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori, sobre la forma del espectro de oleaje. Este modelo trabaja en el Atlántico con una resolución de 0.25 grados (30 Km), y en el Mediterráneo con una resolución de 0.125 grados (15 Km).

2.2. Distribución sectorial

La distribución sectorial del oleaje queda caracterizada mediante la rosa de oleaje, que discretiza los datos en direcciones y alturas de ola. Cada sector se representa con un brazo de la rosa. La longitud de cada brazo es proporcional a la probabilidad de presentación de cada sector, calculada como la frecuencia relativa muestral. De esta forma, se puede apreciar visualmente cuáles son los sectores que predominan. La discretización en alturas de ola permite determinar cuáles son los sectores más energéticos.

A partir de los datos WANA, puede determinarse la rosa de oleaje en aguas profundas, así como la tabla de encuentros de las variables Hs y dirección media del oleaje (Figura 2 y Tabla 1).

Datos Visuales: 47490 datos direccionales

Alturas de Hs en m

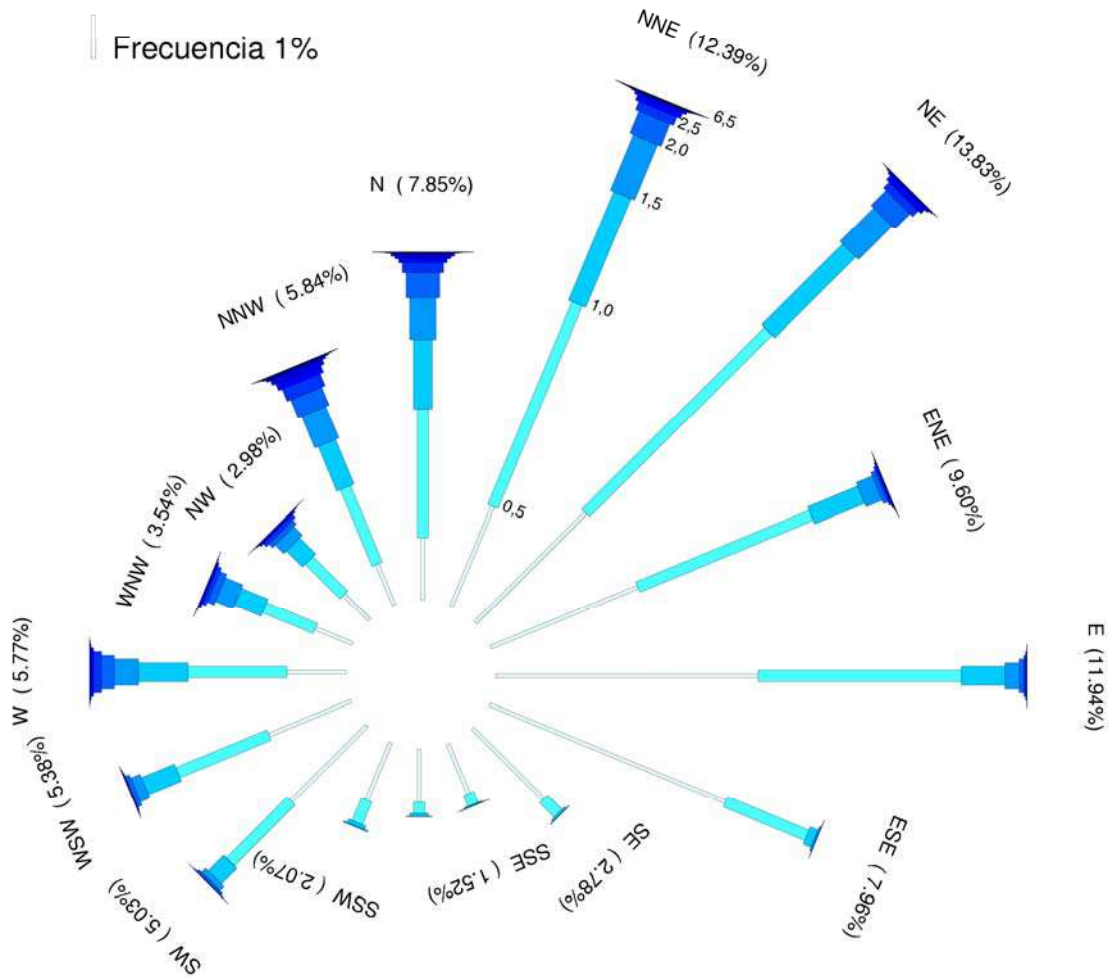


Figura 2. Rosa de oleaje en aguas profundas

Según se aprecia en la figura, los oleajes dominantes en la zona de estudio corresponden, de manera clara, a los sectores cercanos al NNE, tanto por su frecuencia de presentación como por su capacidad energética, y en menor medida, al resto de oleajes de poniente y a los sectores de levante.

Por ello parece evidente que de cara a aproximar los oleajes desde aguas profundas hasta la bocana del puerto, se analicen todos los sectores comprendidos entre el NNW y el NE, en sentido horario.

Sector/Hs	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	%	TOTAL
Calmas															0.00%	1
N	666	1380	745	445	267	108	43	28	30	6	4	1	1	2	7.85%	3726
NNE	1156	2352	1266	641	253	95	60	30	10	6	3	4	3	3	12.39%	5882
NE	1667	2757	1223	509	229	85	57	22	13	5	1	0	0	0	13.83%	6568
ENE	1697	2003	579	185	48	23	14	6	2	3	0	0	0	0	9.60%	4560
E	2801	2169	464	152	52	19	9	3	2	0	0	0	0	0	11.94%	5671
ESE	2728	939	89	21	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7.96%	3781
SE	1071	219	23	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.78%	1319
SSE	576	124	14	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.52%	720
S	573	120	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.53%	728
SSW	668	261	38	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.07%	983
SW	1142	918	235	60	24	9	1	1	0	0	0	0	0	0	5.03%	2390
WSW	949	1052	381	108	46	9	7	3	0	0	0	0	0	0	5.38%	2555
W	633	1053	531	257	138	84	26	9	7	1	0	0	0	0	5.77%	2739
WNW	429	587	308	202	78	43	22	8	1	2	0	0	0	0	3.54%	1680
NW	383	526	243	129	55	44	20	10	2	1	1	0	0	0	2.98%	1414
NNW	471	886	518	369	209	140	79	52	23	14	6	3	3	0	5.84%	2773
%	37.08%	36.53%	14.08%	6.55%	2.95%	1.39%	0.71%	0.36%	0.19%	0.08%	0.03%	0.02%	0.01%	0.01%	100.00%	
TOTAL	17610	17346	6687	3109	1403	661	338	172	90	38	15	8	7	5		47490

Tabla 1. Tabla de encuentros Hs – dirección en aguas profundas

2.3. Régimen medio

El objetivo del estudio del régimen medio es caracterizar la probabilidad de no superación de diferentes niveles de altura de ola en un año medio. Esto se lleva a cabo mediante el ajuste de la muestra de alturas de ola disponible a una función de distribución acumulada. La función utilizada habitualmente para caracterizar el régimen medio del oleaje es la distribución de Weibull de mínimos. Su función de distribución acumulada es:

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

Donde A es el parámetro de posición, B es el parámetro de escala y C es el parámetro de forma. Los tres parámetros de esta distribución deben estimarse. En el presente estudio se ha utilizado para ello el método de los momentos.

Para determinar el régimen medio escalar, se ha ajustado la distribución muestral compuesta por todos los datos del nodo WANA 2102110 a una distribución Weibull de mínimos. Este ajuste se puede ver en la Figura 3.

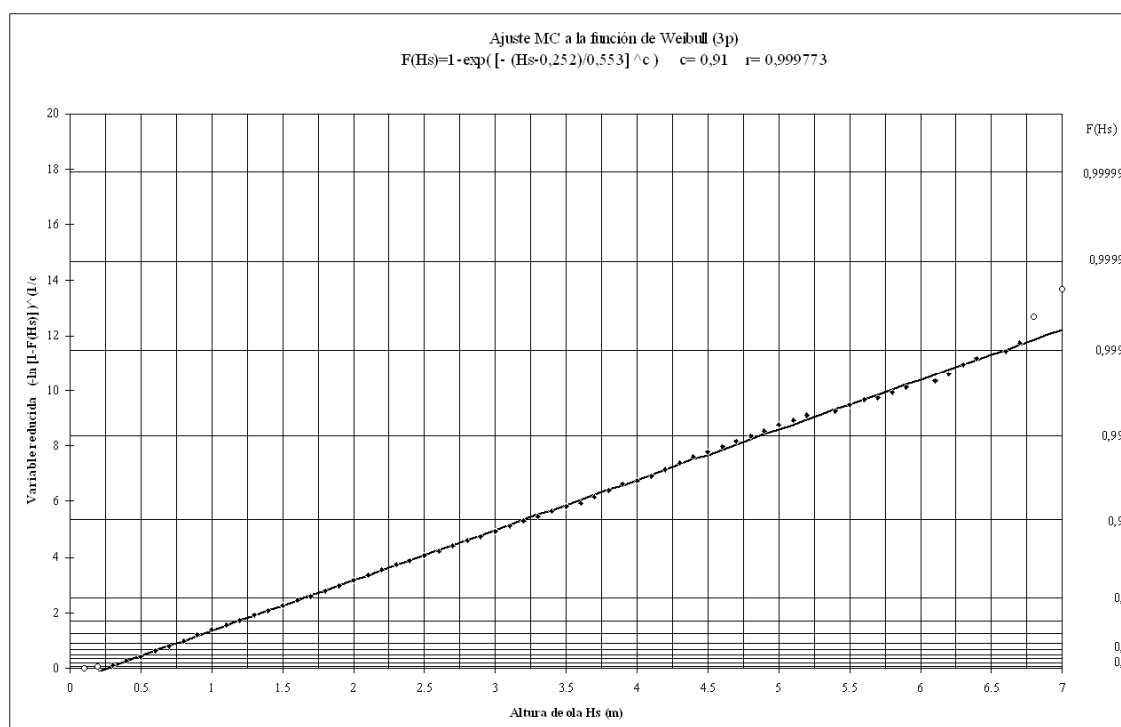


Figura 3. Régimen medio escalar

2.4. Régimen extremal

Para determinar el oleaje extremal que se usará para la determinación del oleaje de diseño de las obras propuestas, se emplearán los mismos datos de oleaje disponibles.

El análisis extremal se realizará a partir de la obtención de una muestra de extremos representativa, seleccionando los temporales por el método del umbral o POT (Peak Over Threshold) y ajustando los valores de la muestra a una función de distribución de Weibull.

La selección de temporales independientes entre sí que definirán el régimen extremal direccional, se ha determinado a partir de un umbral de altura de ola de 3,0 m para el sector NNW, 2,5 m para el sector N y 2,0 m para el sector NNE.

En cada caso se han obtenido, respectivamente, 29, 26 y 24 temporales distintos en todo el registro de datos analizado. Esos datos han sido ajustados a una función de distribución de Gumbel por el método de ajuste de Mínimos Cuadrados (MC), de donde se obtiene relaciones de probabilidad de excedencia, periodo de retorno y altura de ola. Los resultados de dicho ajuste que define el régimen extremal escalar se muestran en la Figura 4, Figura 5 y Figura 6.

Régimen extremal direccional. Selección método POT $H_s > 3.0$ m
Ajuste MC a la distribución Gumbel. Sector NNW

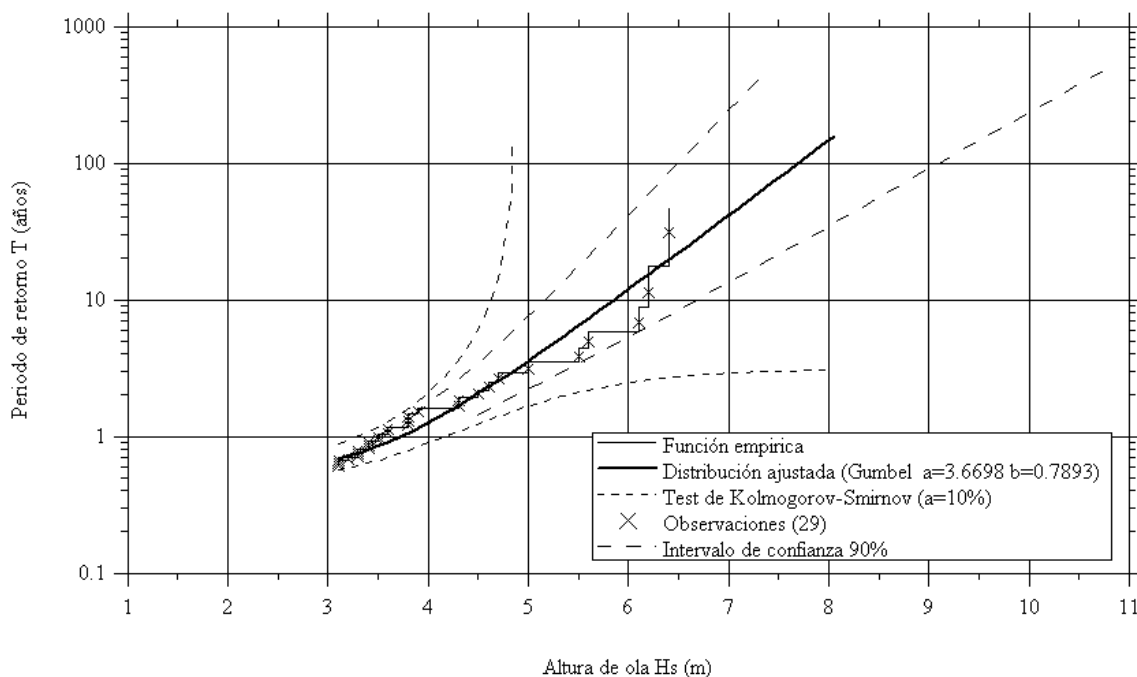


Figura 4. Régimen extremal direccional. Sector NNW

Régimen extremal direccional. Selección método POT $H_s > 2.5$ m
Ajuste MC a la distribución Gumbel. Sector N

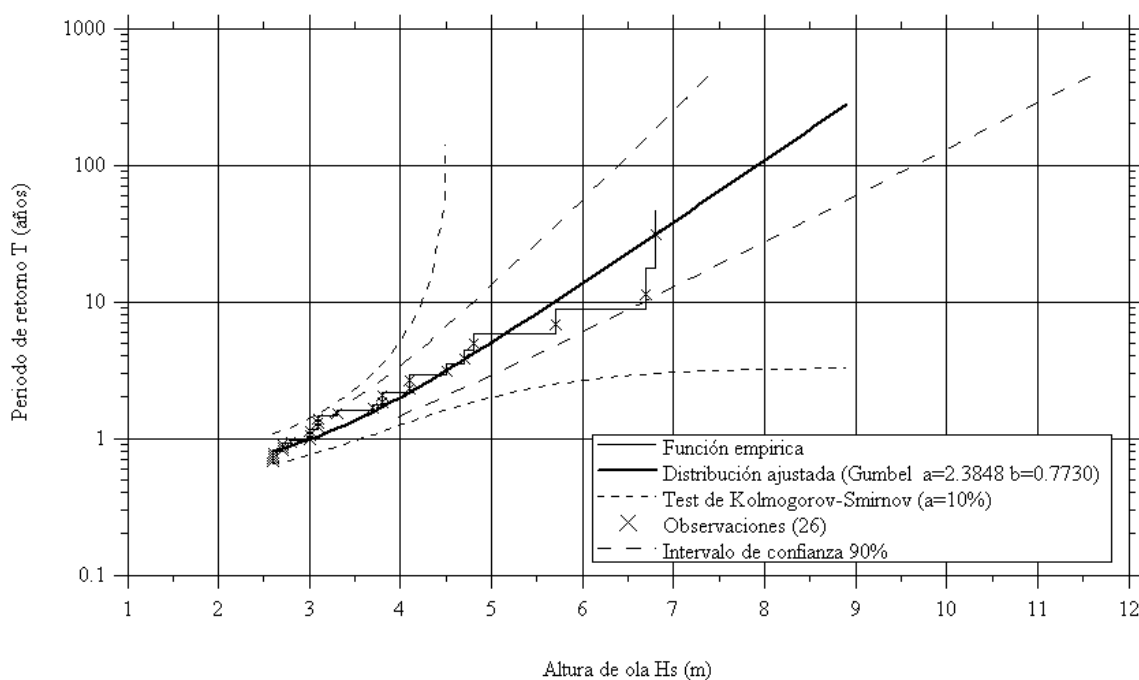


Figura 5. Régimen extremal direccional. Sector N

**Régimen extremal direccional. Selección método POT Hs > 2.0 m
Ajuste MC a la distribución Gumbel. Sector NNE**

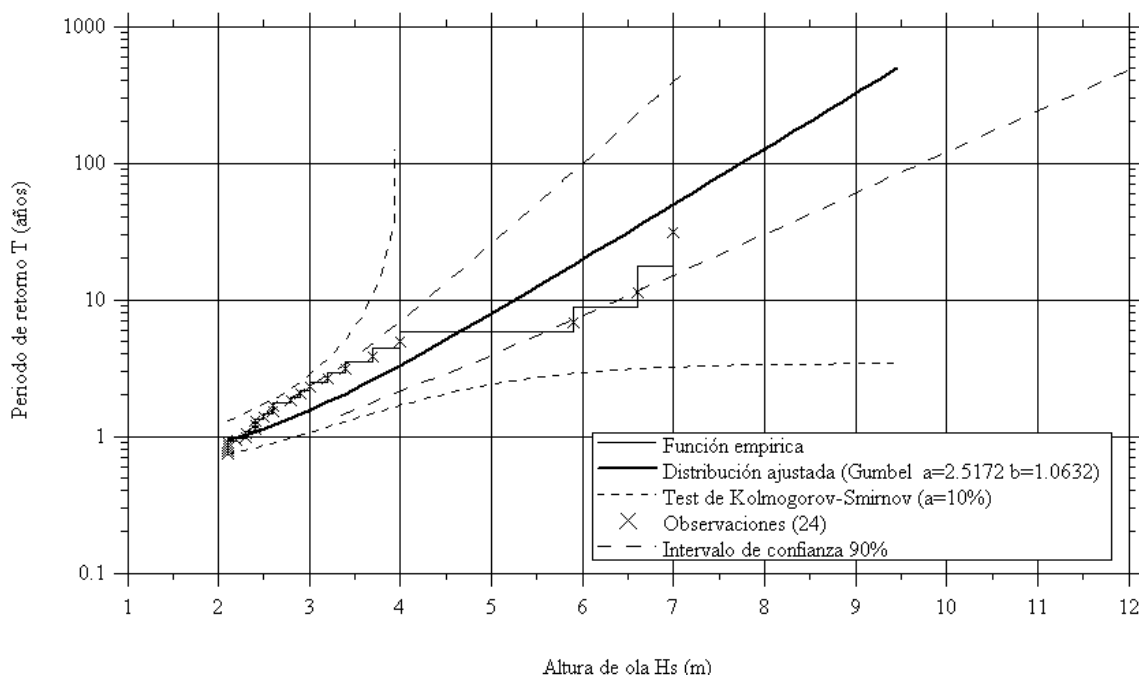


Figura 6. Régimen extremal direccional. Sector NNE

2.5. Relación Hs y Tp

Finalmente, y con la finalidad de identificar los oleajes que se propagarán según, altura de ola significativa, dirección media y periodo de pico, se ha analizado la relación existente entre Hs y Tp, a partir del total de los datos del nodo WANA 2102110.

En la Figura 7, Figura 8 y Figura 9, se muestra la relación de las variables altura de ola significativa (Hs) y período de pico (Tp) para el conjunto completo de datos y para los tres sectores de incidencia analizados, NNW, N y NNE, respectivamente. Esta relación se utilizará para definir el conjunto de oleajes tipo que caracterizan el clima de la zona.

En la misma figura, se superponen las curvas de isoperalte, definidas como la longitud de onda en aguas profundas ($L_0 = g \cdot T^2 / 2 \cdot \pi$) dividida por la altura de ola.

Según estas curvas, se aprecia como los valores correspondientes a los temporales, presentan valores de peralte más elevados, como corresponde a los temporales de viento del mediterráneo.

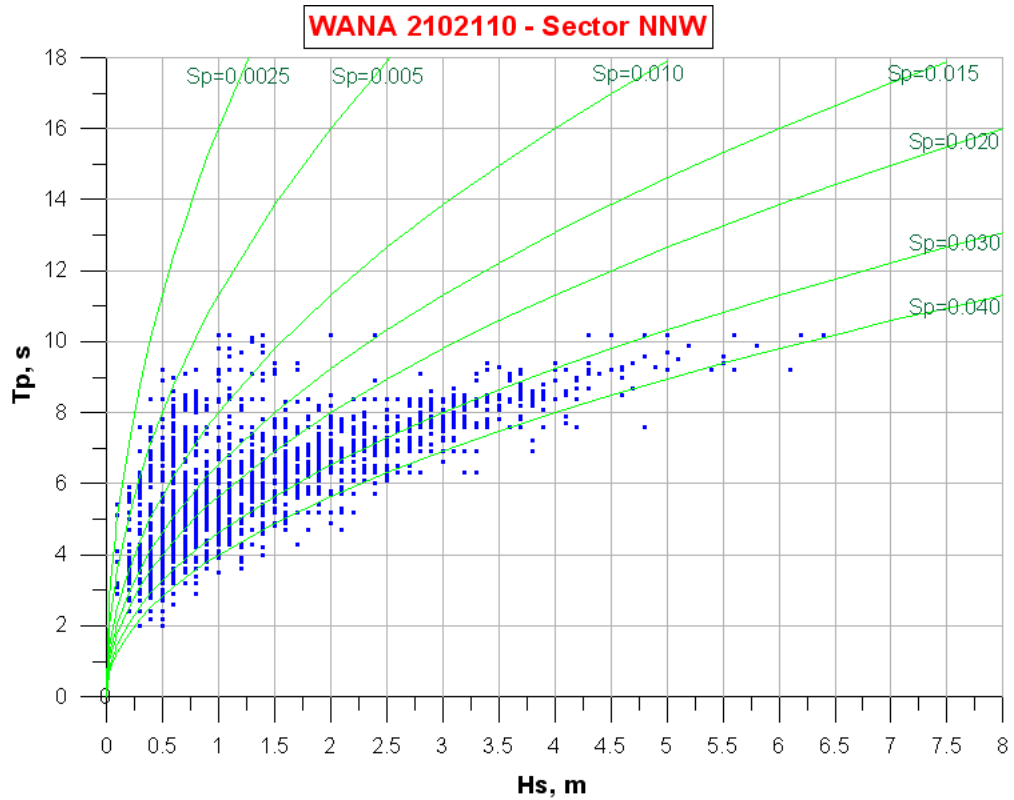


Figura 7. Diagrama de dispersión Hs – Tp. Sector NNW

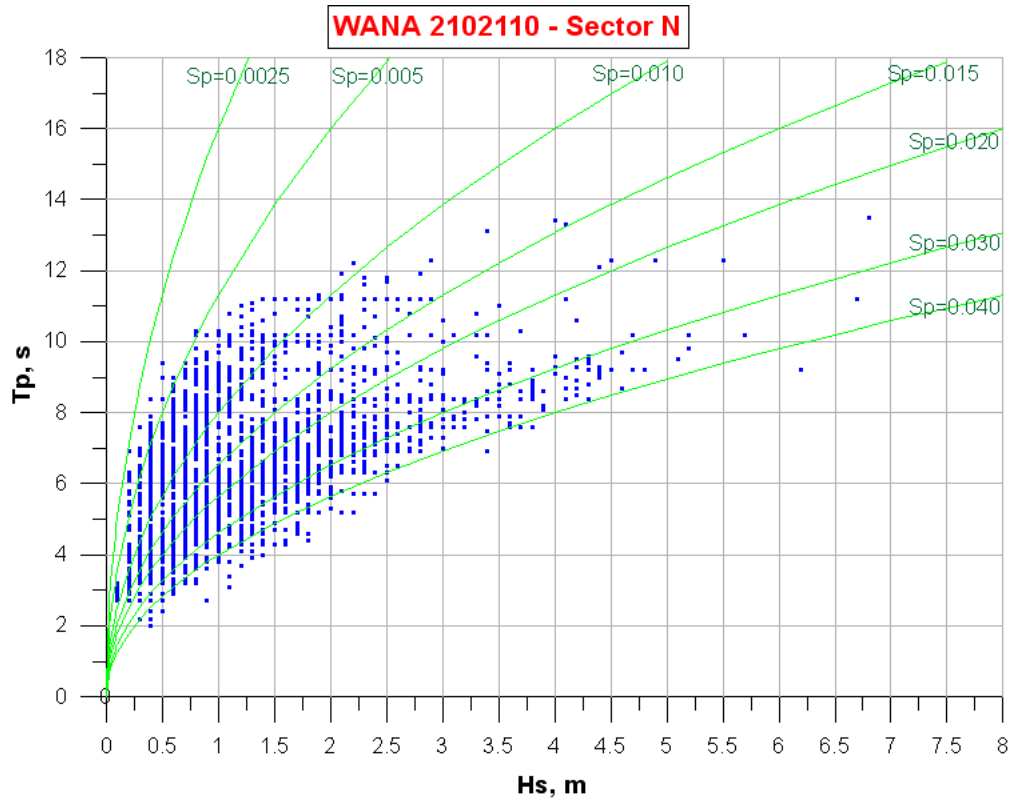


Figura 8. Diagrama de dispersión Hs – Tp. Sector N

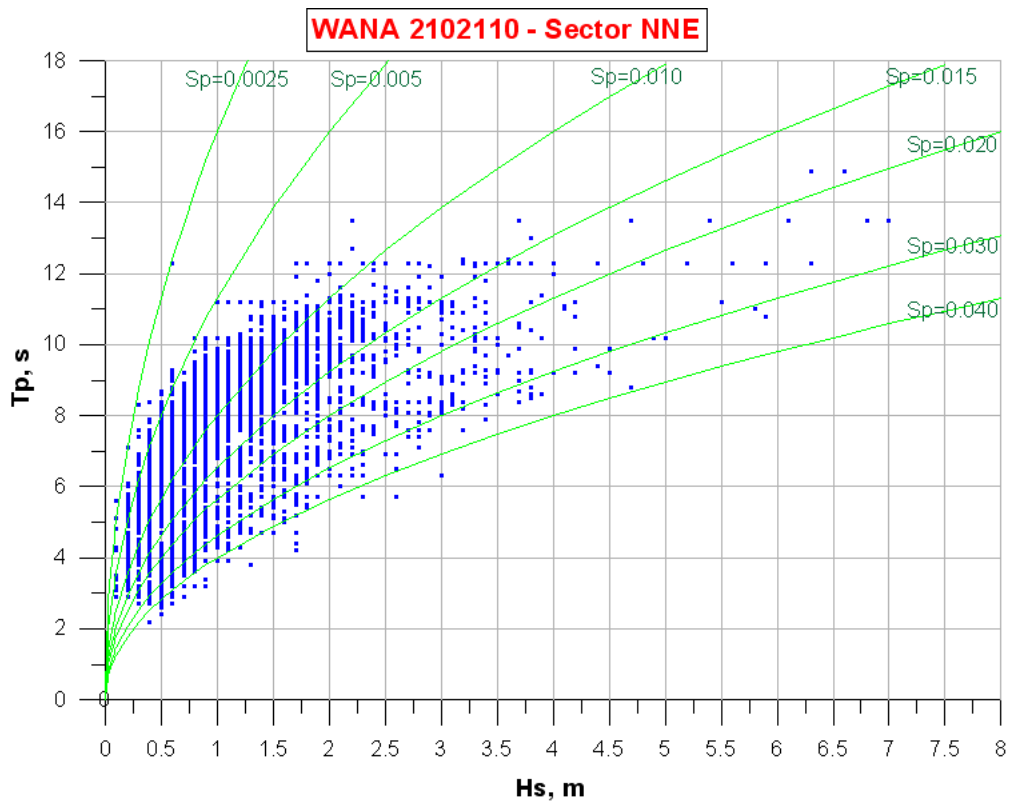


Figura 9. Diagrama de dispersión Hs – Tp. Sector NNE

Para determinar el valor de la altura de ola de cálculo, se debe determinar el periodo de retorno medio (T) en función de la vida útil de la obra (L) y el riesgo máximo admisible (E). De acuerdo a lo expuesto en la normativa ROM 0.2-90, tratándose de una obra flexible el riesgo se determinará para inicio de averías, suponiendo que la pérdida de vidas humanas es reducida y que la repercusión económica en caso de inutilización de la obra es baja. Con ello se obtiene un riesgo de $E = 0.5$.

Por otro lado, considerando la obra como una infraestructura de carácter general de Nivel I (instalaciones de interés local con pequeño riesgo de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura), se establece que la vida útil de la obra sea de 25 años. La ecuación que relaciona el periodo medio de retorno con la vida útil y el riesgo máximo admisible, atendiendo a que la muestra de extremos se ha obtenido mediante el método POT, es la siguiente:

$$T = \frac{-L}{\ln(1-E)}$$

Asumiendo los dos valores anteriores de $L = 25$ años y $E = 0.5$, se obtiene un valor de periodo medio de retorno de $T = 36.1$ años. La altura de ola asociada para determinar el oleaje de cálculo se determinará a partir del ajuste Gumbel anterior escogiendo el valor de la altura de ola asociada a la banda superior de confianza del 90%.

Los resultados así definidos que definen el oleaje de cálculo en aguas profundas, y que se procederá a analizar en las propagaciones, se resumen en la Tabla 2.

Sector	Hs, m	Tp, s	α , °
NNW	8.05	12	337.5
N	8.28	14	0
NNE	8.36	14.5	22.5

Tabla 2. Oleaje de cálculo en aguas profundas

3. PROPAGACIONES DE OLAJE

3.1. Modelado numérico

Una vez caracterizado el oleaje en aguas profundas, se procede a continuación a la realización de las propagaciones hasta la zona de estudio, para conocer en detalle el oleaje local en las proximidades del embarcadero.

Para el estudio de propagaciones se ha empleado el modelo SWAN, desarrollado por la Universidad de Delft. SWAN (*Simulating WAves Nearshore*) es un modelo de propagación de oleaje de tercera generación para obtener estimaciones realistas de parámetros del oleaje en áreas costeras, lagos y estuarios a partir de condiciones de viento, batimetría y corriente dadas.

SWAN resuelve la propagación de oleaje espectral en tiempo y espacio, y es capaz de reproducir los fenómenos de *shoaling*, refracción, variación en la frecuencia debido a corrientes y profundidad no estacionaria, generación de oleaje por viento, interacción ola-ola, fricción con el fondo, rotura de oleaje, *set-up* inducido por oleaje, transmisión y reflexión debida a obstáculos, y difracción.

En la Figura 10 se muestra el dominio computacional utilizado en las propagaciones. Para todos los sectores se han utilizado una malla exterior y una malla de detalle. La malla exterior tiene unas dimensiones de 15,1 Km en el eje X, y de 15,3 Km en la dirección perpendicular, y con celdas cuadradas de 100 x 100 m, lo que implica 151 nodos en dirección X y 153 en dirección Y. por su lado, la malla de detalle tiene unas dimensiones de 1,1 Km en el eje X, y de 1,1 Km en la dirección perpendicular, y con celdas cuadradas de 10 x 10 m, lo que implica 110 nodos en dirección X y 110 en dirección Y.

Todos los resultados de las propagaciones se incluyen en el Anejo 1 de este Estudio, de donde puede extraerse como principal valoración el efecto de la difracción generada por los salientes naturales de la costa que encierra la Bahía de Port de Sant Miquel, provoca grandes pérdidas de energía y evita la incidencia directa de dichos oleajes hacia el embarcadero.

Sin embargo, el efecto de la refracción sobre la batimetría, que presenta un talud paralelo a la dirección de propagación en la margen izquierda de la bahía, provoca que se atrape el oleaje en dicho talud, lo que facilita la llegada de alturas de ola importantes en el embarcadero, que a priori parecía ser una zona muy abrigada.

El análisis local del oleaje en las proximidades del embarcadero se realiza en el siguiente apartado.

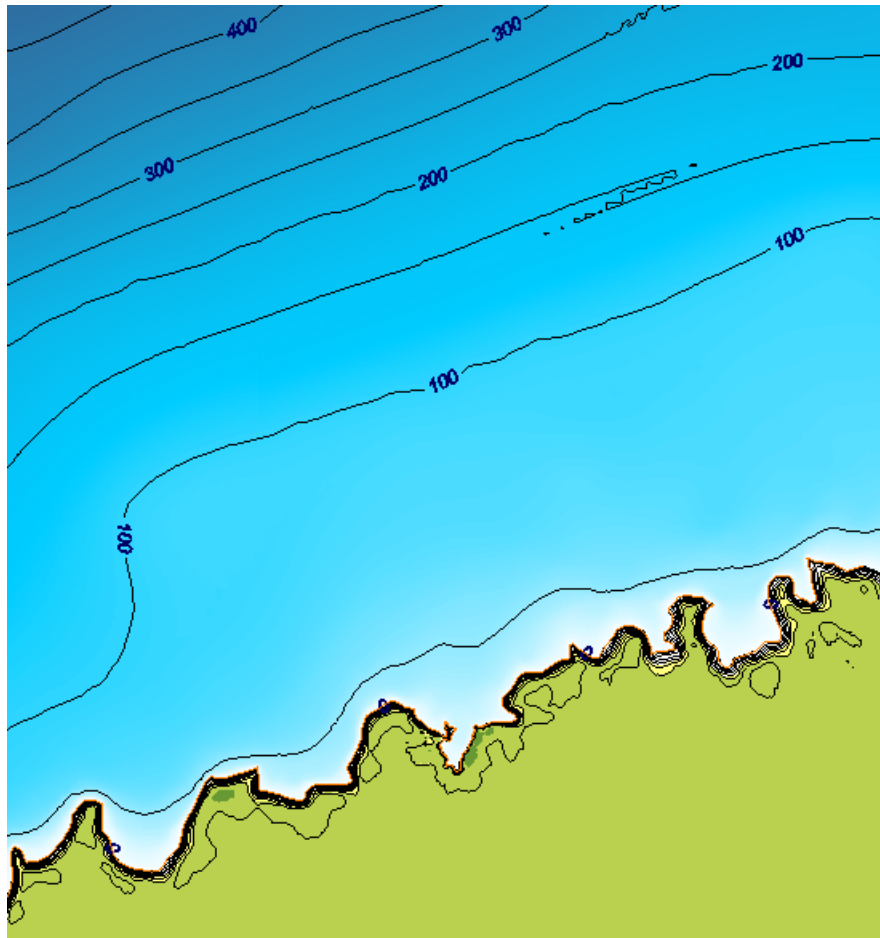


Figura 10. Dominio computacional utilizado en las propagaciones.

3.2. Régimen de oleaje en el embarcadero

Finalmente a partir de los resultados de las propagaciones en la malla de detalle, se han podido establecer las condiciones locales de los oleajes extremales a pie del embarcadero, que definen el oleaje de diseño.

Tal y como se aprecia en la Tabla 3, a pesar de que la mayor altura de ola en aguas profundas corresponde al sector NNE, la difracción y refracción que se producen al entrar en la bahía, generan mayores pérdidas de energía que las de un sector con incidencia más directa como el N, que se convierte en el sector con el valor de máximo de Hs en la zona del embarcadero.

Sector	Hs, m	Tp, s	α , °
NNW	1.67	12	110.7
N	2.07	14	112.5
NNE	1.99	14.5	112.5

Tabla 3. Oleaje de diseño en el embarcadero

Finalmente se muestra en la Figura 11 la distribución de la altura de ola para el sector dominante (sector N), en la que se aprecia como el oleaje atrapado en los taludes se dirige hacia la zona del embarcadero.

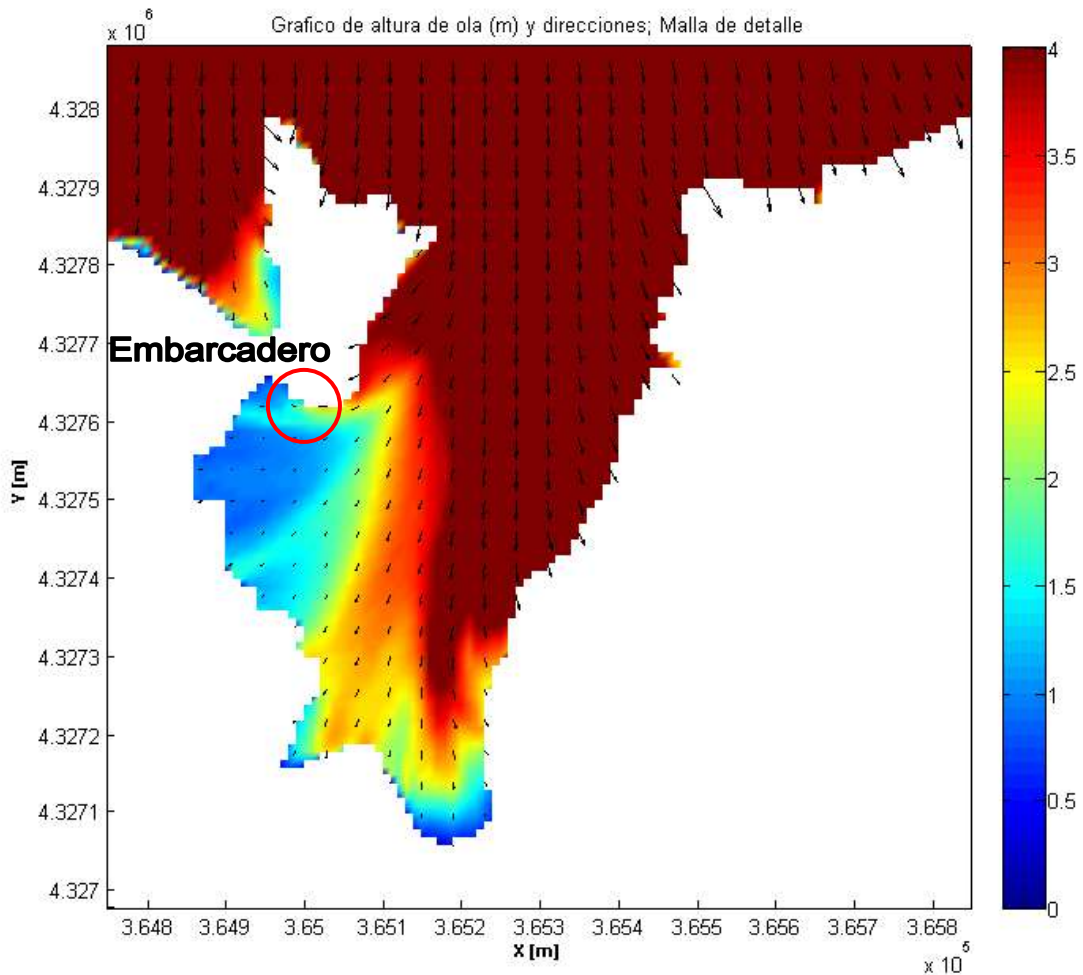


Figura 11. Oleaje de diseño. Sector N; $H_d = 2.07$ m; $T_p = 14$ s

Firmado,



Màrius Tomé i Covelo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Col. 15.449

ANEJO 1. FIGURAS DE PROPAGACIÓN

Lista de figuras

Figura 1. Batimetría exterior.....	2
Figura 2. Batimetría de detalle.....	2
Figura 3. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNW. Malla exterior.....	3
Figura 4. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNW. Malla de detalle.....	3
Figura 5. Distribución de Hs y dirección media. Sector N. Malla exterior	4
Figura 6. Distribución de Hs y dirección media. Sector N. Malla de detalle	4
Figura 7. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNE. Malla exterior.....	5
Figura 8. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNE. Malla de detalle	5

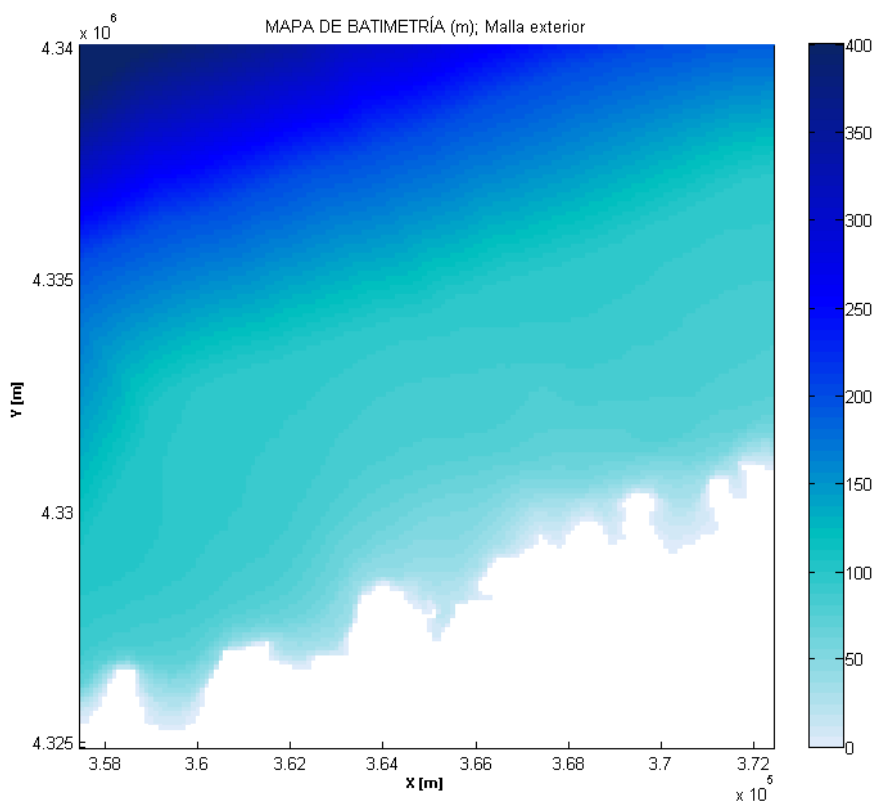


Figura 1. Batimetría exterior

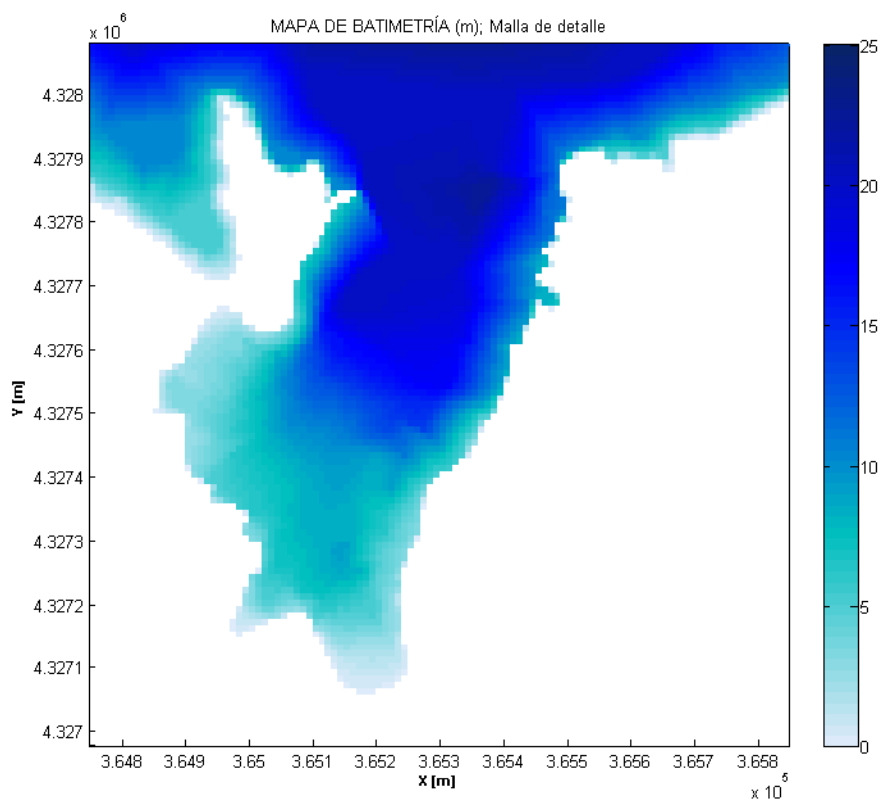


Figura 2. Batimetría de detalle

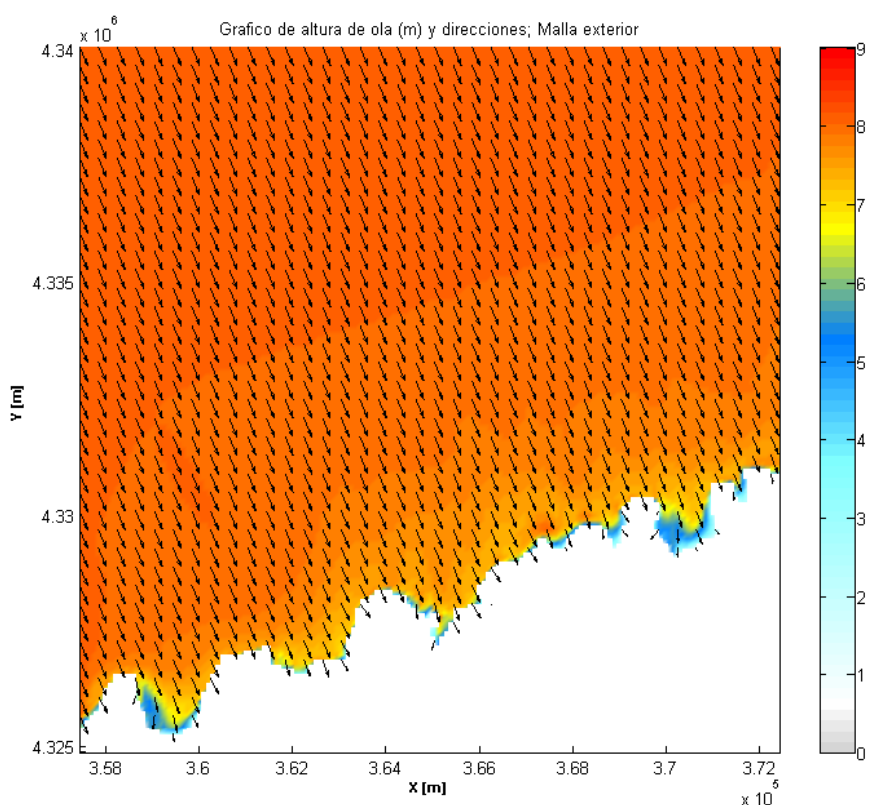


Figura 3. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNW. Malla exterior

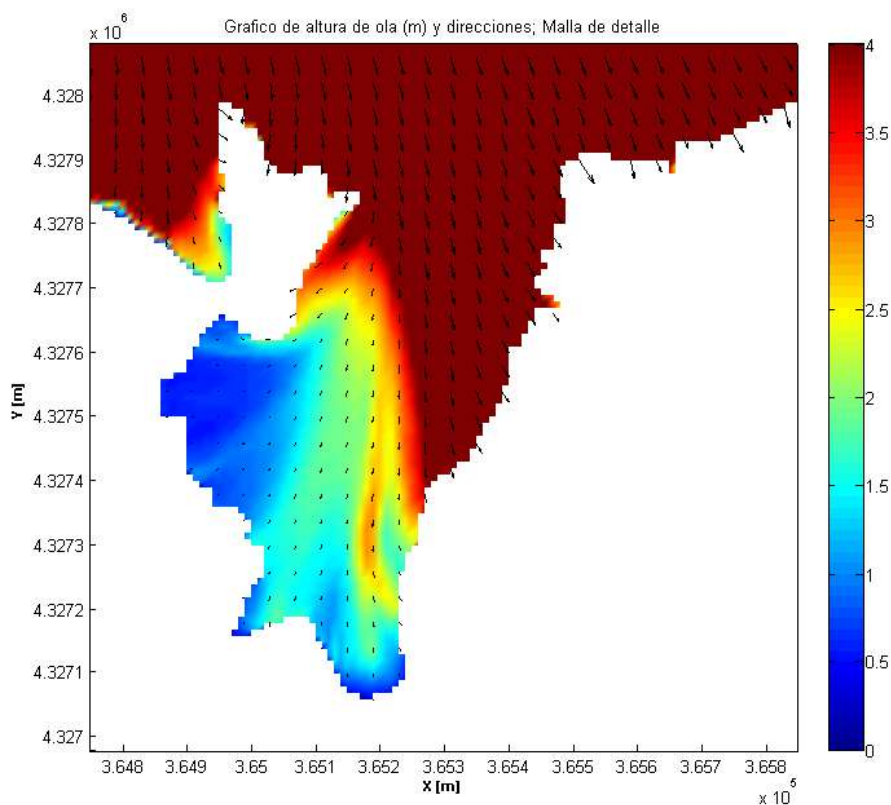


Figura 4. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNW. Malla de detalle

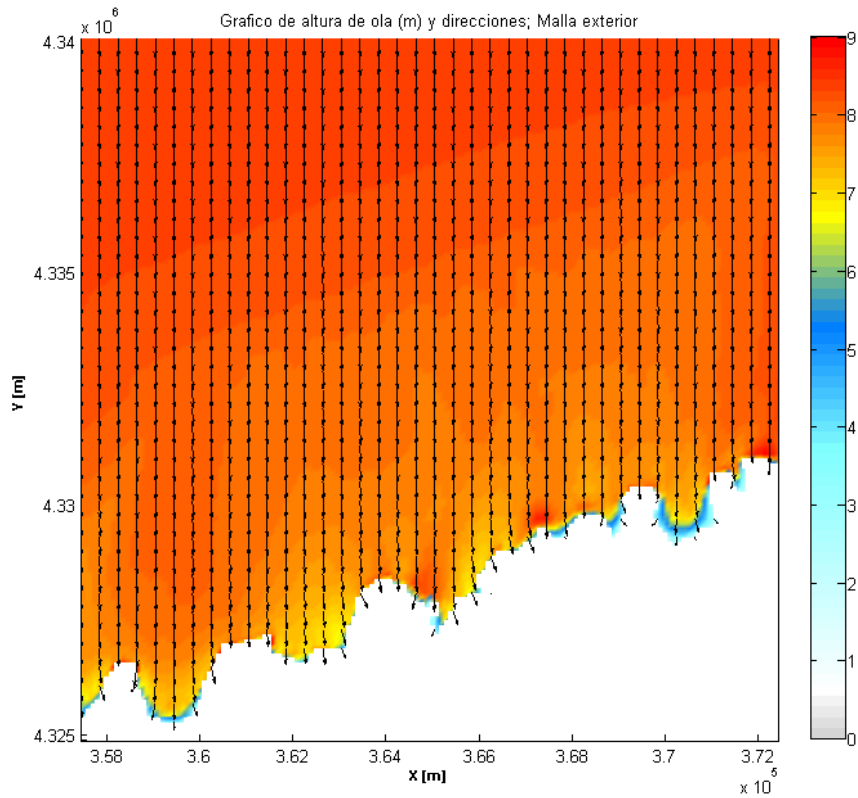


Figura 5. Distribución de Hs y dirección media. Sector N. Malla exterior

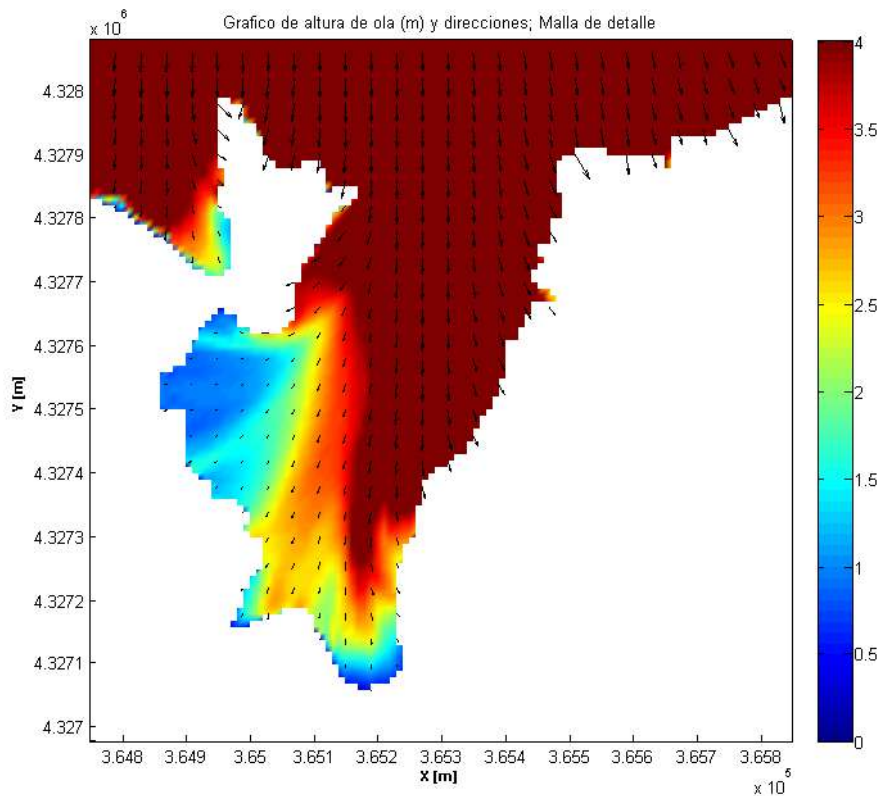


Figura 6. Distribución de Hs y dirección media. Sector N. Malla de detalle

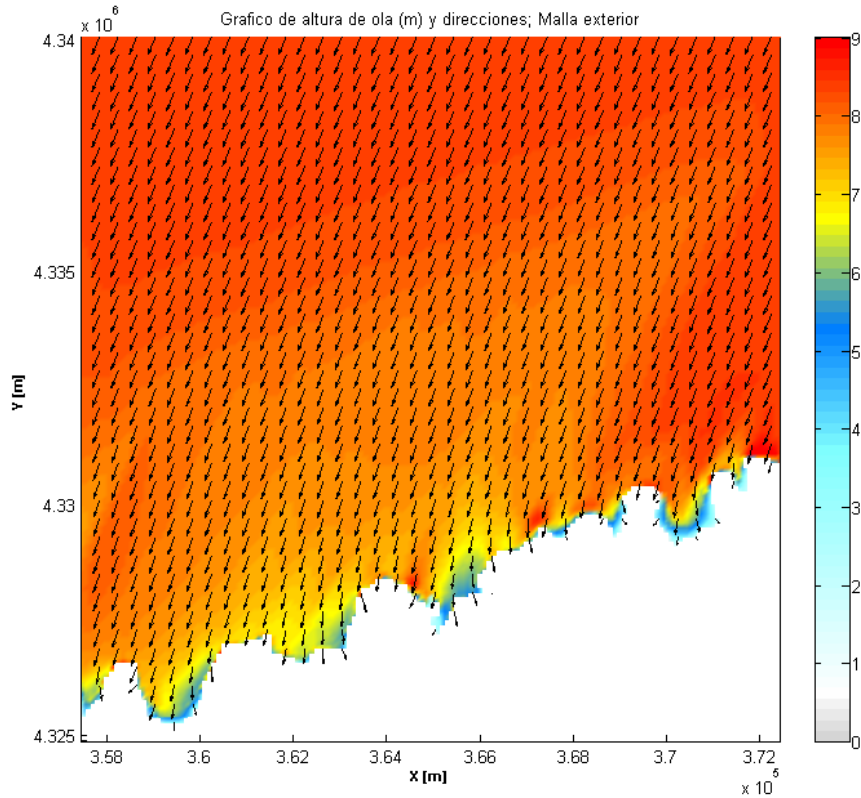


Figura 7. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNE. Malla exterior

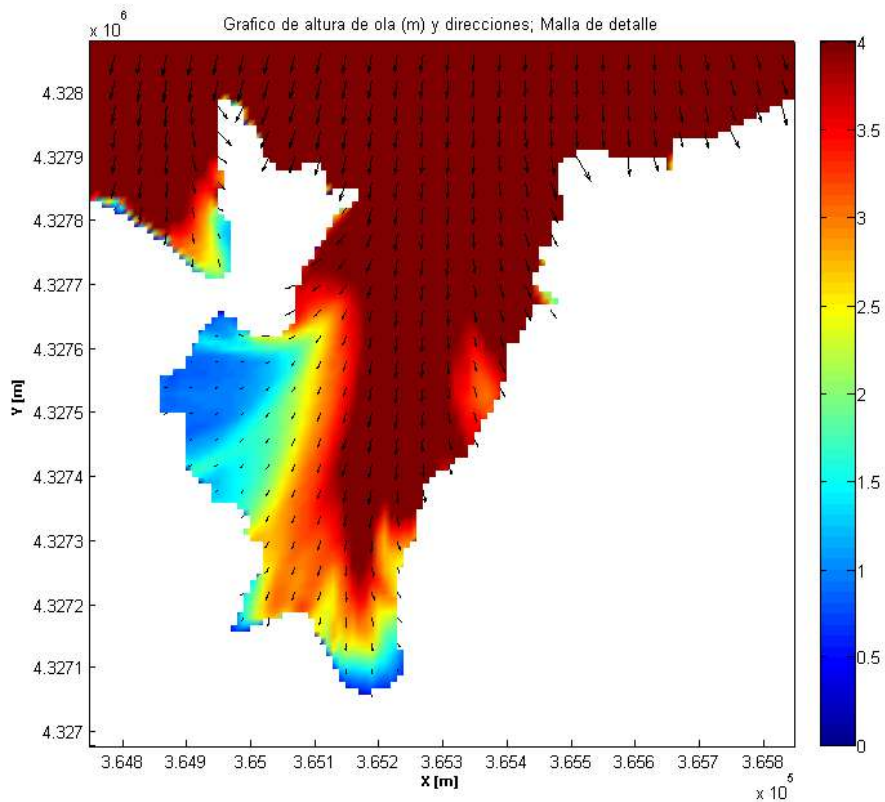


Figura 8. Distribución de Hs y dirección media. Sector NNE. Malla de detalle

Anexo nº4. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

ÍNDICE

1	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	1
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....	1
	LIMPIEZA DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.....	1
	BANQUETA DE CIMENTACIÓN.....	1
	MUELLE DE GRAVEDAD DE HORMIGÓN CON PARAMENTO EXTERIOR REVESTIDO DE PIEDRA.....	1
	PAVIMENTO DE CORONACIÓN CON PIEDRA NATURAL AUTÓCTONA.....	2
	ELEMENTOS DE AMARRE.....	2
	CAMINO DE ACCESO HASTA LA PLAYA.....	2
2.2	PROMOTOR.....	2
2.3	PRESUPUESTO.....	2
3	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.....	3
4	RESIDUOS GENERADOS.....	3
5	MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA.....	4
5.1	REUTILIZACIÓN.....	5
5.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	5
5.3	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	6
5.4	DESTINO FINAL.....	6
6	CONCLUSIONES.....	7

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio, en el que se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la a producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, su prevención, reutilización, reciclado durante las obras.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El entorno de actuación es un embarcadero de piedra y hormigón situado en la Playa des pas de S'Il·la des Bosc en Port de Sant Miquel, TM Sant Joan de Labritja. Su situación se detalla en el plano correspondiente.

Se propone acondicionar el embarcadero y un sendero de acceso.

Para ello será necesario:

LIMPIEZA DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.

Retirada de algas y sedimentos blandos de la zona de cimentación del embarcadero.

Superficie aproximada: 20 m²

BANQUETA DE CIMENTACIÓN.

Regularización del fondo sobre la roca natural libre de algas y sedimentos blandos con un hormigón en masa que aglomere los bloques sueltos de escollera natural y ofrezca una superficie de apoyo apropiada para la ejecución del cuerpo del embarcadero.

Cota coronación -1,6 m

Superficie aproximada: 20 m²

Volumen de hormigón aproximado: 10 m³

MUELLE DE GRAVEDAD DE HORMIGÓN CON PARAMENTO EXTERIOR REVESTIDO DE PIEDRA.

Muelle de gravedad ejecutado sobre la banqueta anterior. Presentaría dos alineaciones rectas, una de 8 m paralela a la línea de costa y otra de 4,5 m en sentido oblicuo. Con una superficie total de 23,30 m².

El muelle coronaría a la cota +80 cm sobre el NMM.

El muelle se ejecutaría con hormigón en masa y quedaría aplacado en sus paramentos verticales con piedra autóctona para mejorar su integración paisajística.

El muelle quedaría trasdosado con hormigón en masa hasta el paramento del acantilado para reforzar las zonas descalzadas de las estructuras existentes de hormigón a las cuales se adosa.

PAVIMENTO DE CORONACIÓN CON PIEDRA NATURAL AUTÓCTONA.

La superficie pisable del embarcadero se pavimentará con un encachado de piedra natural autóctona tomada con mortero para mejorar la integración paisajística del conjunto.

Superficie a pavimentar: 17,5 m².

ELEMENTOS DE AMARRE.

En el cantil del muelle se dispondrían 4 cornamusas para el amarre de las embarcaciones en las operaciones de atraque.

CAMINO DE ACCESO HASTA LA PLAYA.

Se acondicionará el sendero existente en la actualidad para lo cual será necesario:

PODA

Despejar la superficie del sendero de las ramas de la vegetación arbustiva que lo invaden desde el margen interior.

Superficie aproximada: 15 m²

REGULARIZACIÓN

Regularización de la superficie del sendero mediante encachado de piedra natural autóctona en seco sin mediación de aglomerante.

Superficie aproximada: 20 m²

ESCALERA EXCAVADA EN PIEDRA.

Escalera de 1 m de desnivel en 5 escalones, 1 m de ancho y 1,3 m de largo excavada en la piedra para salvar la diferencia de cota entre el inicio del sendero y la playa.

2.2 PROMOTOR

SUNSHINE FERRADURA, S.L. NIF: B- 64296551.

2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de 32.628,46 €

El presupuesto de ejecución material en materia de gestión de residuos asciende a la cantidad de 207,30 €

3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Desbroces y limpiezas.
- Construcción de muro de mampostería.
- Rellenos de hormigón.
- Encachados de piedra.

4 RESIDUOS GENERADOS

Se establece una clasificación de RCD' s generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

RCD DE NIVEL I
1. Tierras y pétreos de la excavación
RCD DE NIVEL II
RCD de naturaleza no pétreo
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
RCD potencialmente peligrosos
1. Basuras
2. Otros

Tabla 1. Clasificación de RCD's.

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo, los ratios establecidos no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la

estimación contemplada en el listado inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos. Se presenta a continuación una estimación de los residuos generados en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos		
	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Residuos de obra	1.456,41	0,55
170101 (hormigón)	190,17	0,09
170405 (hierro y acero)	51,25	0,01
170504 (tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas)	1.215,00	0,45
Residuos de embalaje	113,06	0,52
150101 (envases de papel y cartón)	7,48	0,01
150102 (envases de plástico)	0,19	0,00
150103 (envases de madera)	105,39	0,51
020103 (restos de poda)	300	2

Tabla 2. RCD's generados en la obra.

5 MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las actividades de hormigonado pueden generar sobrantes de hormigón que bajo ningún concepto serán vertidos en el terreno. Asimismo, la limpieza de las cubas de los camiones hormigonera y otros medios empleados para el hormigonado se realizará en una balsa artificial habilitada especialmente para ello. La balsa prevista, se impermeabilizará mediante una lámina plástica de PVC y se delimitará perimetralmente mediante malla plástica. Se retirará a la finalización de los trabajos, restaurándose la zona a su situación inicial.
- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge. Así los residuos, una vez clasificados se enviarán a gestores autorizados o donde se prevea su disposición final, evitándose transportes innecesarios porque los residuos sean demasiado heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el gestor correspondiente.

- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Materiales pétreos de nivel I. Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.
- Los residuos no peligrosos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número, como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deberá tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal dispondrá de la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- Semanalmente se realizará un repaso de la obra, en materia de gestión de residuos, verificando las instalaciones y contenedores dispuestos, la correcta clasificación de los mismos y la limpieza general de la obra.

5.1 REUTILIZACIÓN

Los restos de tierra y piedras que no contengan sustancias peligrosas se reutilizarán en obra como rellenos bien en la regularización del camino bien en el trasdosado del muelle del embarcadero.

5.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Tabla 3. Separación de RCD's generados en la obra.

Se comprueba que no es necesaria la clasificación de ninguno de los residuos dada la reducida cantidad que se genera.

5.3 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

No se prevé la generación de residuos peligrosos.

5.4 DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado, reutilización en obra o envío a gestor autorizado.

Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos			
	Peso (kg)	Volumen (m ³)	Destino
Residuos de obra	1.456,41	0,55	
170101 (hormigón)	190,17	0,09	Cantera Santa Bárbara
170405 (hierro y acero)	51,25	0,01	Vertedero Herbosa
170504 (tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas)	1.215,00	0,45	Reutilización en obra
Residuos de embalaje	113,06	0,52	
150101 (envases de papel y cartón)	7,48	0,01	Vertedero Herbosa
150102 (envases de plástico)	0,19	0,00	Vertedero Herbosa
150103 (envases de madera)	105,39	0,51	Vertedero Herbosa
020103 (restos de poda)	300	2	Vertedero Herbosa

Tabla 4.- Destino final de los RCD's generados en la obra.

6 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria, quedan analizados los residuos generados en la ejecución del proyecto por los métodos previstos por el proyectista y definidas las medidas de gestión de los mismos que se consideran adecuadas.

Si se realizase alguna modificación en alguna de las medidas aquí propuestas, es obligado constatar que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados convenientemente.

En Eivissa, a 6 de noviembre de 2014.
El ingeniero de caminos redactor del proyecto.

Pedro Puigdengoles Briones
Col.Nº 17.572

Anexo nº5. Memoria ambiental.

INDICE

1	ANTECEDENTES.....	3
2	OBJETO DE LA MEMORIA AMBIENTAL	3
3	MARCO LEGISLATIVO	4
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
4.1	Objeto del proyecto básico.....	5
4.2	Situación y emplazamiento.....	5
4.3	Descripción de las infraestructuras existentes	7
4.4	Justificación y necesidad del proyecto	8
4.5	Actuaciones propuestas	9
5	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	10
6	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AFECTADO	11
6.1	MEDIO FÍSICO	11
6.1.1	Características geomorfológicas e hidrológicas	11
6.1.2	Calidad de las aguas	12
6.1.3	Naturaleza de los fondos	12
6.2	MEDIO BIÓTICO	13
6.2.1	Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000.	13
6.2.2	Comunidades terrestres	13
6.2.3	Comunidades marinas.....	15
7	ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES.....	17
7.1	Actuaciones con posibilidad de generar impacto.	17
7.1.1	Durante la fase de obra	17
7.1.2	Durante la explotación	19
7.2	Identificación y valoración de impactos sobre el medio.	20
7.2.1	Impacto sobre la calidad del aire.....	21
7.2.2	Impacto sobre los niveles de ruido y/o vibraciones.....	21
7.2.3	Impacto sobre la naturaleza de los fondos.....	22
7.2.4	Impacto sobre la dinámica litoral	22
7.2.5	Impacto sobre la calidad de las aguas	22
7.2.6	Impacto sobre el paisaje.....	23
7.2.7	Impactos sobre el medio biótico	24
7.2.8	Impacto sobre el medio socioeconómico	25
8	MEDIDAS CORRECTORAS.....	26
8.1	Medidas protectoras generales	26
8.2	Medidas sobre el impacto en la atmósfera: calidad del aire y nivel de ruidos	27
8.3	Medidas sobre el impacto en la calidad de las aguas.....	27

8.4	Medidas sobre el impacto en el paisaje	27
8.5	Medidas correctoras sobre el medio biótico	28
9	VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL	28
9.1	Programa de Vigilancia en obra	28
9.2	Programa de Vigilancia en fase de funcionamiento	29
10	CONCLUSIONES	30

ANEJO N° 5. MEMORIA AMBIENTAL

1 ANTECEDENTES

La empresa SUNSHINE FERRADURA, S.L. ha encargado a la empresa Servicios Técnicos Ibicencos de Ingeniería Civil S.L.P. la redacción del PROYECTO BÁSICO DE ACONDICIONAMIENTO CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO EXISTENTE EN S'ILLA DES BOSC EN PORT DE SANT MIQUEL. T.M. DE SANT JOAN DE LABRITJA.

El atractivo de la playa del Pas de s'Illa des Bosc y los servicios que se ofrecen durante la temporada estival producen una llamada de visitantes que se desplazan hasta el entorno en vehículos por vía terrestre. Es así, que gran parte del istmo se convierte en una explanada de aparcamiento en verano.

Los turistas que residen en los establecimientos hoteleros del Port de Sant Miquel y que no disponen de vehículo tienen como mejor alternativa de visita de esta playa el desplazamiento en embarcación tipo taxi.

En estas condiciones surgió el interés por acondicionar un punto de embarque y desembarque de visitantes que permita la llegada a la zona por vía marítima, aprovechando un pequeño embarcadero existente sobre las rocas en la margen izquierda de la playa. De esta forma se reduciría la distancia a recorrer y podría limitarse la actual ocupación del dominio público marítimo terrestre con estacionamiento de vehículos.

A este respecto, la empresa SUNSHINE FERRADURA, S.L. solicitó el pasado octubre de 2013 a la Demarcación de Costas en Illes Balears, autorización para la ocupación del DPMT mediante la instalación de un punto de atraque desmontable con tarima de madera sobre estructura metálica para embarcaciones de transporte de pasajeros en S'Illa des Bosc. Con fecha 01/06/2014 y registro de salida nº 4767, la Demarcación de Costas resolvió autorizar dicha instalación de temporada por un periodo de 4 años que abarca las temporadas 2014 a 2017.

A la vista de la conformidad por parte de Costas de autorizar una estructura de atraque desmontable, de la conveniencia de su uso para reducir la afluencia de vehículos por tierra al DPMT dotando a la zona de un acceso por vía marítima, y dado que se trata del acondicionamiento de una obra ya existente, la empresa promotora tienen interés en acondicionar mediante una obra fija el embarcadero existente y solicitar su concesión administrativa.

2 OBJETO DE LA MEMORIA AMBIENTAL

El principal objetivo de la memoria ambiental es el de valorar la incidencia ambiental que previsiblemente pueda derivarse de la materialización de las actuaciones previstas en el proyecto. Para ello, resulta necesario identificar y analizar las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos significativos, tanto en fase de ejecución como de explotación, y evaluar los impactos generados por estas acciones sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos. La consecución de este objetivo lleva consigo implícito el establecimiento de unas medidas correctoras convenientes aplicables a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.

La Memoria Ambiental y las medidas ambientales que se adopten en relación a la misma serán una herramienta básica para garantizar que la ejecución de las diversas actuaciones proyectadas se lleve a cabo dentro de unos condicionantes ambientales aceptables y suficientes para la protección y el mantenimiento de los valores naturales y ambientales que caracterizan el área de estudio.

3 MARCO LEGISLATIVO

Se redacta la presente memoria ambiental como documento consultivo anexo al citado proyecto en virtud de lo establecido en la Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.

El proyecto objeto de estudio, no se considera enmarcado en el Anexo I (proyectos sujetos a evaluación de impacto ambiental) de la citada ley de evaluaciones de impacto ambiental. En concreto, en el “Grupo 7, Proyectos de infraestructuras”, epígrafe “h) Obras costaneras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, la construcción de diques, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excepto el mantenimiento y la reconstrucción de éstas”, el Proyecto de acondicionamiento con obra fija de embarcadero existente en s’Illa des Bosc, no se trata de una obra costanera destinada a combatir la erosión. Tampoco se considera una obra marítima que pueda alterar la costa, dado que las reducidas dimensiones de la actuación propuesta no afectan en ningún caso a la dinámica litoral tal y como queda justificado en el proyecto (ver Anexo nº 3. Estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo).

Por otra parte, el proyecto podría enmarcarse en el Anexo II (proyectos sujetos a evaluación de impacto ambiental cuando lo decida el órgano ambiental) en el “Grupo 7, Otros proyectos”, epígrafe “k) Cualquier proyecto o actuación que pueda afectar a los ecosistemas marinos”, dado que supone una nueva ocupación del lecho marino. No obstante, tal y como se expone más adelante, en este caso concreto se traduce en varios impactos de carácter positivo, dado que supone una mejora de las condiciones ambientales y socioeconómicas actuales.

Así, el presente documento ambiental se elabora en virtud de lo establecido en el Título II, Capítulo II de la Ley 11/2006, que establece la forma en que se realizará la evaluación ambiental de los proyectos incluidos en su Anexo II. En concreto, el contenido mínimo del documento ambiental incluirá lo siguiente (art. 41.2):

- a) La definición, las características y la ubicación del proyecto, indicando la clasificación del suelo y el régimen jurídico aplicable, y su posible inclusión en un espacio natural protegido, así como la cartografía de la zona.
- b) Las principales alternativas estudiadas.
- c) La posible acumulación con otros proyectos existentes o futuros.
- d) Una descripción del medio afectado y un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- e) La posibilidad de introducir mejoras ambientales y medidas preventivas, correctoras o compensatorias.
- f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Su objetivo principal es establecer el alcance del proyecto y las características del ámbito de estudio para que el órgano ambiental pueda decidir si es susceptible de someterse a evaluación de impacto ambiental.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Objeto del proyecto básico.

El objetivo del proyecto básico es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para el acondicionamiento mediante obras fijas del embarcadero existente en la Playa des Pas de s'Illa en la Illa des Bosc, en Port de Sant Miquel, y de un acceso peatonal desde la playa con el fin de favorecer la movilidad vía marítima dentro del entorno de la cala y en relación con las calas vecinas, y reducir así la afluencia de vehículos terrestres al dominio público marítimo terrestre.

4.2 Situación y emplazamiento

El embarcadero sobre el que se pretende actuar se encuentra en la playa des Pas de s'Illa des Bosc en el Port de Sant Miquel, en el TM de Sant Joan de Labritja de la Isla de Ibiza (ver Plano n° 1. Situación y emplazamiento).

La cala del Port de Sant Miquel, consiste en un brazo de mar que penetra en tierra unos 800 m con un islote en el margen izquierdo de su boca (Illa des Bosc) unido con tierra con una lengua de roca y arena (Pas de s'Illa). Al sur del paso se forma la playa del Pas de s'Illa. Al suroeste del brazo de mar, se encuentra la Cala dels Moltons y al sur, la playa principal del Port de Sant Miquel.



Figura 1.- Vista aérea del ámbito de estudio sobre Ortofoto 2012 de las Islas Baleares. Resolución 25 cm. Fuente: Bases cartográficas del IDEIB.

Actualmente, el acceso terrestre a la playa des Pas de s'Illa se realiza a través de un camino en tierras estrecho y revirado de 2,5 km que parte de la carretera a la urbanización de na Xamena (camí de na Xamena que parte del Port de Sant Miquel). Mientras que por mar la distancia entre el Port de Sant Miquel y el Pas de s'Illa es de 600 m, por tierra deben recorrerse 3,5 km. Actualmente el acceso a la playa se hace mayoritariamente por tierra, utilizándose gran parte del istmo como explanada de aparcamiento.



Fotografía 1.- Vista des Pas de s'Illa, donde se observa la zona de aparcamiento de vehículos en DPMT.

El embarcadero a acondicionar se encuentra en el acantilado bajo y rocoso del margen izquierdo de la playa, propiamente en la ribera de la Illa des Bosc, en concreto en la parcela 61 del polígono 1 del T.M. de Sant Joan de Labritja. En la playa se instala en verano un quiosco, zona de hamacas y sombrillas y un canal de navegación para elementos náuticos sin motor (ver Anexo nº 7. Distribución de instalaciones de temporada 2013). Además, entre las rocas del extremo este de la playa y el embarcadero a acondicionar, se encuentran cuatro casetas varadero con sus rampas de acceso al agua, y una serie de escaleras y pasarelas peatonales pavimentadas con piedra y hormigón sobre la roca natural.



Fotografía 2.- Vista general del margen izquierdo de la playa des Pas de s'Illa des Bosc. De izquierda a derecha: el chiringuito, tres casetas varadero, tramo con sendero, otra caseta varadero y el embarcadero.

La totalidad de las actuaciones propuestas se encuentran en Dominio Público Marítimo terrestre, quedando el ámbito de actuación terrestre en Suelo Rústico Protegido dentro de Área de Protección Territorial de costa (SRP-APT de costa) según el Plan Territorial Insular de Ibiza y Formentera, aprobado definitivamente por el pleno del Consejo Insular de Ibiza y Formentera el 21 de marzo de 2005 (publicado en el BOIB núm. 50, de 31/03/2005). Asimismo, los terrenos están calificados como Área Natural de Especial Interés de Alto Nivel de

Protección SRP-AANP, por estar incluidos dentro del ámbito de la *Ley 1/1991, de Espacios Naturales y Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de las Islas Baleares* (LEN) (ver figura 2). De la misma forma se recoge en las Normas Subsidiarias del municipio de Sant Joan de Labritja aprobadas definitivamente por Acuerdo de la CIOTHUPA de 29/04/2011 (BOIB n° 104 de fecha 07/0/2011).

Además, los terrenos colindantes se encuentran dentro de Área de Prevención de Riesgos (APR) de incendios, así como de vulnerabilidad de acuíferos.

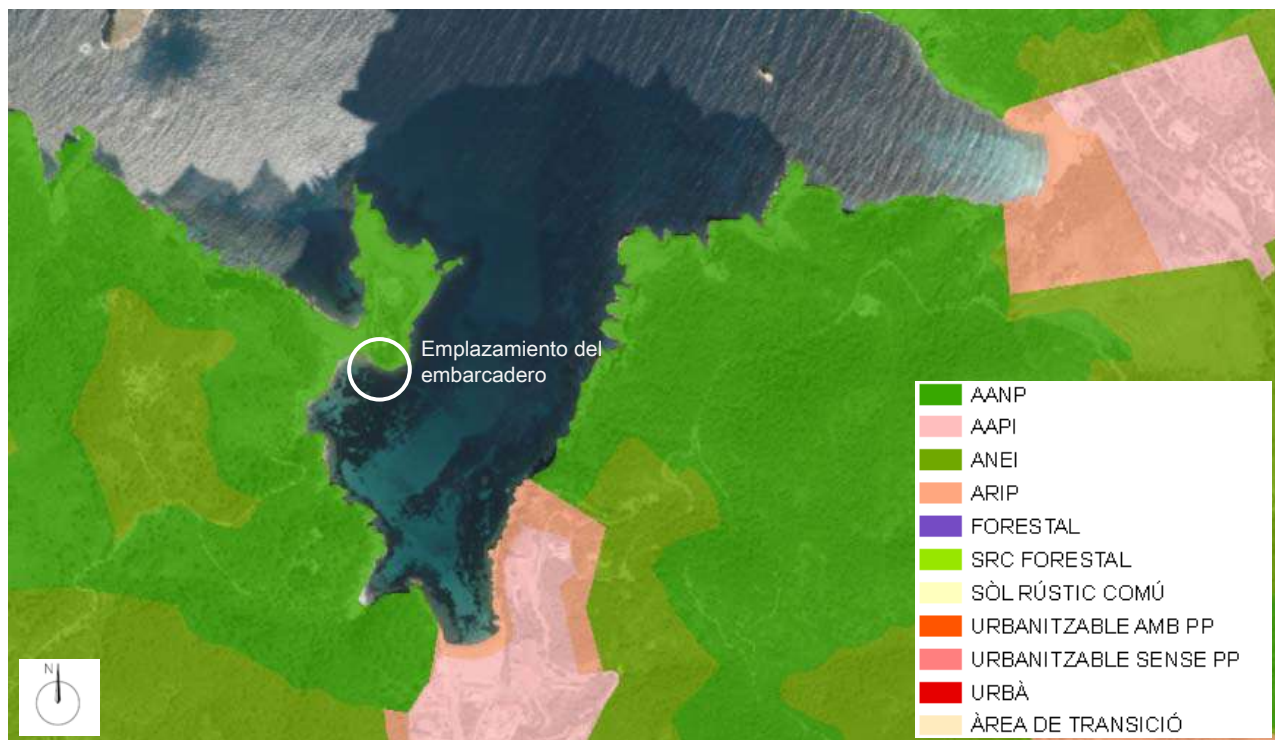


Figura 2.- Clasificación del suelo en la zona de estudio según el PTI. Fuente: bases cartográficas del IDEIB

La ordenación de la zona costera, así como las actuaciones que en la misma se desarrollen, deben cumplir con las determinaciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

4.3 Descripción de las infraestructuras existentes

Tal y como se detalla en la memoria del Proyecto Básico, el embarcadero consiste en la actualidad en una superficie de hormigón de unos 3,32 m² a la que se accede por tierra a través de unas escaleras de hormigón y piedra sobre la roca natural. Tiene una cota de coronación en el cantil de unos 80 cm respecto el nivel medio del mar. El cantil queda encajado entre dos salientes rocosos quedando una longitud útil para la aproximación de una embarcación de unos 2,50 m. Esto implica que durante la aproximación de una embarcación sea necesario largar el ancla por la popa para retenerla durante la operación de embarque/desembarque debido a que la longitud de la línea de atraque y las rocas adyacentes no permiten el abarloado en condiciones de seguridad. Esta operación ocasiona afecciones a la pradera de *Posidonia oceánica* existente a unos 15 m del cantil del embarcadero (ver punto 7.1.2).

Se encuentran distribuidas a lo largo de la zona cornamusas y argollas de amarre ancladas a la roca. El calado al pie del embarcadero oscila entre 1,5 y 2,0 m suficientes para la aproximación de embarcaciones de hasta 1 m de calado con suficiente resguardo.

El embarcadero, ejecutado con rellenos de escollera de pequeño tamaño coronada con hormigón en masa, presenta actualmente descalces de cierta consideración debido a que las escolleras más expuestas al oleaje han sido desplazadas por éste. La misma situación se encuentra en la rampa de varada colindante.



Fotografía 3.- Vista de los descalces de las estructuras de hormigón existentes bajo el embarcadero y la rampa de varada anexa que comprometen la seguridad de las personas.

En la franja de costa que separa la playa del embarcadero, se aprecia una suerte de sendero a través de las rocas y colindante con la vegetación natural que facilita el paso de las personas hasta el mismo.



Fotografía 4.- Sendero existente a través de las rocas del acantilado.

4.4 Justificación y necesidad del proyecto

El estado actual de la zona descrita anteriormente supone diversas problemáticas que justifican la necesidad del proyecto.

En primer lugar, el embarcadero y otras superficies pavimentadas existen en la actualidad sin ningún amparo administrativo en forma de concesión.

Las instalaciones de temporada existentes en la Playa des Pas de s'Illa des Bosc atraen visitantes que acuden en automóviles quedando éstos estacionados en el DPMT. Los turistas que residen en los establecimientos hoteleros del Port de Sant Miquel y que no disponen de vehículo, tienen como mejor alternativa de desplazamiento a esta playa, en embarcación tipo taxi. La reciente autorización por parte de la Demarcación de Costas en las Illes Balears para la instalación de un punto de atraque desmontable, ha

permitido esta temporada establecer un servicio de transporte colectivo marítimo así como de taxi-marítimo entre el Port de Sant Miquel y la playa des Pas de s'Illa des Bosc, evitando así parte de la afluencia de automóviles. El acondicionamiento del embarcadero con obra fija, permitirá consolidar esta actividad necesaria y positiva en este importante enclave turístico, afectado negativamente por la presencia de vehículos en el DPMT.

Por otra parte, el embarcadero existente se encuentra en un estado de conservación que no garantiza la seguridad de los usuarios y sus reducidas dimensiones obligan a que la maniobra de aproximación de embarcaciones implique afecciones a la *Posidonia oceánica*. Existe adosado al embarcadero otra estructura de hormigón con importantes descalces bajo el agua que compromete gravemente la seguridad de las personas puesto que la patología no es apreciable desde la superficie.

Además, en el ámbito marino del emplazamiento del embarcadero no existen formaciones de *Posidonia oceanica* ni otras especies de especial interés ecológico que se puedan ver afectadas de forma directa por la actuación propuesta. También se puede aprovechar el sendero existente como acceso al embarcadero.

Así, el punto de embarque a acondicionar permitirá el traslado de visitantes hasta otras zonas del litoral utilizando un medio de transporte marítimo colectivo, así como la consolidación de un servicio de taxi-marítimo entre el Port de Sant Miquel y la playa des Pas de s'Illa des Bosc. De esta forma, se reducirán considerablemente los desplazamientos de vehículos por tierra y se evitará el colapso de las escasas zonas de aparcamiento (todas en DPMT), que saturan actualmente un punto de atracción turística y alta sensibilidad ambiental como es la playa des Pas de s'Illa des Bosc.

4.5 Actuaciones propuestas

El proyecto de acondicionamiento con obra fija del embarcadero existente en s'Illa des Bosc prevé las siguientes actuaciones (ver figura 3):

- Limpieza de fondos de cimentación en una superficie aproximada de 20 m².
- Banqueta de cimentación: regularización del fondo sobre la roca natural libre de algas y sedimentos blandos con un hormigón en masa que aglomere los bloques sueltos de escollera natural y ofrezca una superficie de apoyo apropiada para la ejecución del cuerpo del embarcadero. Cota de coronación: -1,6 m. Superficie aproximada: 20 m². Volumen de hormigón aproximado: 10 m³.
- Muelle de gravedad de hormigón con paramento exterior revestido de piedra: muelle ejecutado sobre la banqueta anterior con una superficie total de 23,30 m². Presentaría dos alineaciones rectas, una de 8 m paralela a la línea de costa y otra de 4,5 m en sentido oblicuo. La cota de coronación del muelle conservará la del actual embarcadero a +0,80 cm sobre el NMM. Se ejecutaría con hormigón en masa y quedaría aplacado en sus paramentos verticales con piedra autóctona para mejorar su integración paisajística. El muelle quedaría trasdosado con hormigón en masa hasta el paramento del acantilado para reforzar las zonas descalzadas de las estructuras existentes de hormigón a las cuales se adosa.
- Pavimento de coronación con piedra natural autóctona: la superficie pisable del embarcadero se pavimentará con un encachado de piedra natural autóctona tomada con mortero para mejorar la integración paisajística del conjunto. Superficie a pavimentar: 17,5 m².

- Elementos de amarre: en el cantil del muelle se dispondrían 4 cornamusas para el amarre de las embarcaciones en las operaciones de atraque.
- Camino de acceso hasta la playa: se acondicionará el sendero existente aprovechando la topografía, para garantizar la comodidad y seguridad de las personas en su acceso al embarcadero. Se realizará la poda de la vegetación arbustiva que lo invade en una superficie de 15 m²; la regularización de su trazado con encachado de piedra natural autóctona en seco sin mediación de aglomerante (20 m²); y una escalera excavada en la roca de 1 m de desnivel en 5 escalones, de 1 m de ancho y 1,3 m de largo, para salvar la diferencia de cota entre el inicio del sendero y la playa.

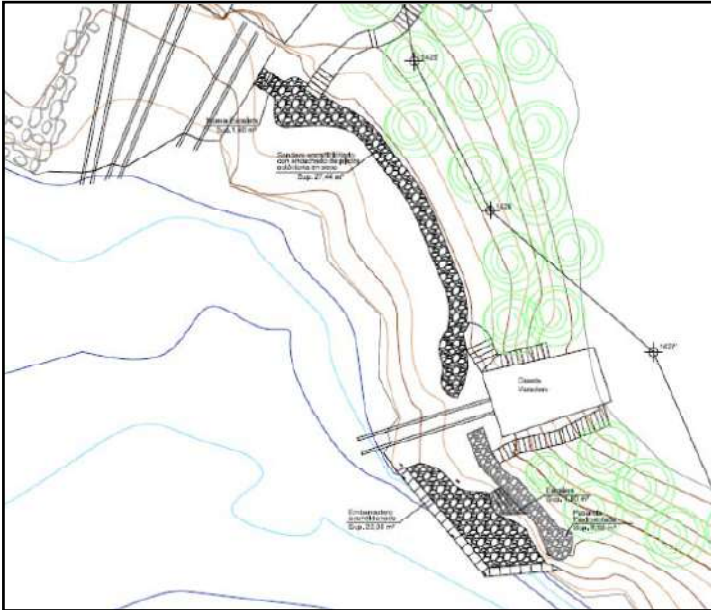


Figura 3.- Propuesta de actuación. Planta general.

5 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el Anejo n°2 se estudian distintas alternativas en base a los criterios principales de diseño del embarcadero: el emplazamiento y la tipología estructural.

Los criterios de diseño y valoración principales de las alternativas estudiadas son:

- Máxima seguridad a los usuarios.
- Mínima afección paisajística.
- Mínima afección a la dinámica litoral.
- Mínima ocupación del lecho marino.
- Máxima durabilidad.
- Máxima funcionalidad.

En cuanto a las alternativas de tipología estructural, se compara la posibilidad de una estructura masiva o una estructura sobre pilotes.

En cuanto al emplazamiento se estudia la alternativa cero de no actuación frente a la posibilidad de un nuevo embarcadero desde la playa o el acondicionamiento de uno existente en el margen rocoso de la playa.

Tras su evaluación en base a los criterios descritos, se resuelve como mejor alternativa la de acondicionar el embarcadero existente en la margen izquierda de la playa mediante una estructura masiva de hormigón acabado con piedra natural.

6 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AFECTADO

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 Características geomorfológicas e hidrológicas

La geomorfología del área de estudio es la de una cala natural estrecha con pendientes relativamente pronunciadas y acantilados menores con zonas de costa baja producto de la erosión en sus márgenes, con la formación en el Port de Sant Miquel de una depresión causada principalmente por la erosión de las aguas superficiales (Torrent des Port), con sedimentación de materiales limosos en la parte más baja de la cuenca (Port de Sant Miquel). De menor entidad es el Torrent des Moltons, cuya cuenca desagua en la cala del mismo nombre. La cima más pronunciada se localiza al suroeste de la bahía, el Puig Pelat, con 243 m.

Actualmente, sólo en las precipitaciones torrenciales más intensas puede hablarse de aporte de materiales a la costa a través de los torrentes. En cuanto a los aportes de aguas pluviales, ambos torrentes realizan actualmente aportes a la bahía.

En el caso del Torrent des Port, según el Atlas de delimitación geomorfológica de redes de drenaje y llanuras de inundación de las Islas Baleares publicado por el Govern Balear, presenta una zona inundable asociada al cauce coincidente con la presencia de materiales cuaternarios.



Figura 4.- Mapa geológico que muestra los diferentes materiales que afloran en el ámbito de estudio y red hidrológica superficial. Fuente: Bases cartográficas del IDEIB.

Desde el punto de vista geológico, el litoral emergente de la cala del Port de Sant Miquel se caracterizan principalmente por la presencia de materiales del Cretácico en su parte occidental (dolomías en la Illa des Bosc y margas pelágicas y calizas hacia el sur), y conglomerados y areniscas del Mioceno inferior en su margen oriental (ver figura 4).

6.1.2 Calidad de las aguas

El área costera de la cala des Port de Sant Miquel, se caracteriza por la presencia de 5 puntos de vertidos al mar (fuente: DG de Calidad Ambiental y Litoral de la Consellería de Medio Ambiente del Govern de les Illes Balears). En concreto, existen dos elementos puntuales de vertidos a cada lado de la playa des Port de Sant Miquel procedentes de las instalaciones hoteleras y servicios, y otro en la margen este de la playa des Pas de s'Illa procedente de Can Xumeu, en la Illa des Bosc.

Otros focos de contaminación de las aguas marinas serían los vertidos procedentes de la recogida de pluviales del caso urbano así como vertidos sólidos de diversa procedencia (embarcaciones fondeadas, playas, etc.).

Algunos de estos factores potencialmente contaminantes pueden determinar localmente episodios de contaminación, principalmente de tipo fecal y orgánico. Otros suponen la lenta acumulación de residuos en los fondos, así como el deterioro general de la calidad del agua.

Cabe decir, sin embargo, que según el "*Programa de Control Sanitario de las Aguas de Baño del litoral de les Illes Balears*" para el año 2010 desarrollado por El Servicio de Protección de la Salud de la DG de Salud Pública y Participación de la Consejería de Salud y Consumo, la calificación sanitaria de las aguas de baño en el punto de muestreo existente en el centro de la playa del Port de Sant Miquel, es de EXCELENTE (aguas aptas para el baño y de muy buena calidad).

6.1.3 Naturaleza de los fondos

El sustrato cercano a la costa es principalmente rocoso, fruto de la erosión del acantilado, con un calado al pie del mismo que oscila entre 1,5 y 2,0 m, alcanzándose en el centro de la cala los 10-12 m de profundidad máxima que aumenta progresivamente conforme se aleja hacia aguas abiertas.

Estos fondos están formados mayoritariamente por rocas de tamaño suficiente como para no ser arrastradas por la acción dinámica de las corrientes marinas, de manera que dan lugar a espacios estables, colonizables por distintos grupos de organismos. Este tipo de fondo rocoso se encuentra salpicado por manchas de arena no vegetadas que se sitúan entre rocas.

Al sur del ámbito de estudio, el sustrato que encontramos es blando arenoso, donde, como veremos a continuación, se localizan praderas de *Posidonia oceánica*.

6.2 MEDIO BIÓTICO

6.2.1 Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000.

El ámbito de estudio no se localiza dentro de ningún espacio natural protegido ni en ninguno de los lugares de la red ecológica europea Natura 2000 declarados por la Ley 5/2005 de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO), modificada por la Ley 6/2009, de 17 de noviembre, de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.

Se localiza a unos 350 m al oeste del Lugar de Importancia Comunitaria ES5310105 “Es Amunts d’Eivissa” y a 1,3 km del LIC ES5310033 “Xarraca”. La ZEPA más próxima se encuentra a unos 800 m al noroeste de la zona donde está prevista la instalación del embarcadero, en la Illa Murada (ES00000241 “Costa dels Amunts”) (ver figura 6).

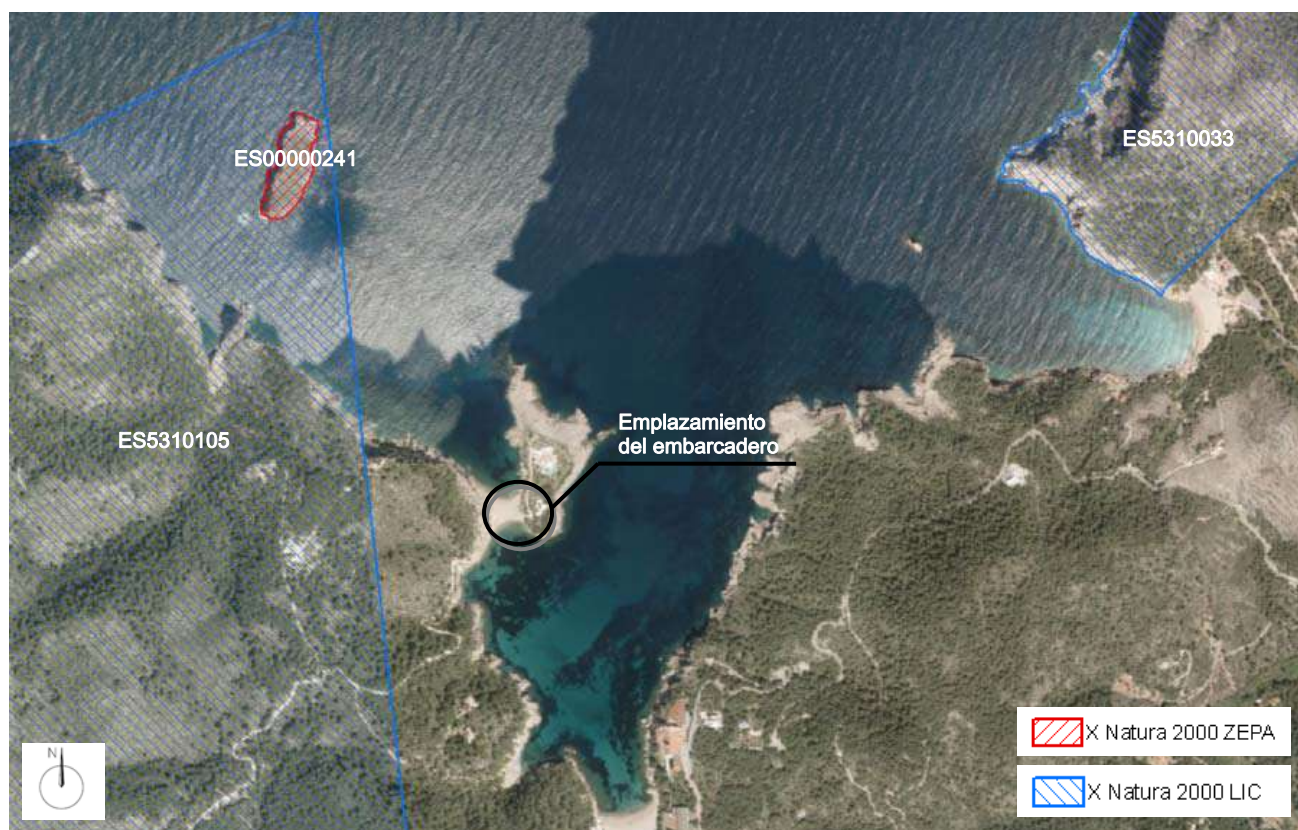


Figura 5.- LIC's y ZEPA's de la Red Natura 2000. Fuente: Bases cartográficas del IDEIB.

6.2.2 Comunidades terrestres

La actuación proyectada se ubicará en el acantilado rocoso de la Illa des Bosc, sobre la roca desnuda (ver fotografía 2). No obstante, las operaciones de construcción del nuevo muelle de ribera se realizarán desde tierra, al igual que el acondicionamiento del sendero existente de acceso a la playa (ver fotografía 3), zonas colindantes con vegetación natural.

Consultada la cartografía oficial del IDEIB en relación al Atlas de los hábitats de España (2005), en el ámbito de estudio se localizan las siguientes asociaciones:

- Los tomillares termomediterráneos ibicencos (*Teucrio piifontii* – *Corydolithum capitati*). Son una de las asociaciones características de matorrales sustituyentes de la etapa madura de la serie climatófila termomediterránea semiárido – seca ibicenca de la sabina negral (*Cneoro tricocci-Pistacietum lentisci variante de Juniperus turbinata*). Aparecen en los bordes de caminos y en los lugares muy pastoreados, matorral de porte más bajo que la garriga que se desarrolla sobre suelos más livianos y rocosos. Predominan especies como *Satureja barceloi* y *Thymbra capitata*.
- La asociación *Thymo ebusitani-Hippocrepidetum grosii* conocida como “vegetación casmofítica de fisuras de los acantilados marítimos y de los taludes basales de los roquedos calcáreos de las Pitiusas”, representa el hábitat de interés comunitario 8210 “pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica”. La composición florística típica de esta asociación tiene las siguientes especies principales: *Allium grossii*, *Asperula pui subsp. pui*, *Asplenium azomanes*, *Asplenium xtubalense*, *Avenula crassifolia*, *Brassica balearica*, *Bupleurum barceloi*, *Cephalaria balearica var. balearica*, *Cephalaria balearica var. ebusitana*, *Crepis triasii*, *Dianthus rupícola*.

Según la cartografía del BIOATLAS (proyecto que nació el año 2004, como una iniciativa de la Consejería de Medio ambiente para agrupar en un mismo formato toda la información existente sobre la distribución de las especies en las Baleares), la zona de estudio se encuentra dentro de la cuadrícula 5x5 con presencia de *Falco peregrinus*, *Falco eleonora*, y *Pandion haliaetus*. Dichas especies están incluidas en el listado del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. La *Pandion haliaetus* está además catalogada como vulnerable.

Con fecha 18/06/2013, se realizó una campaña de campo para el análisis exhaustivo del terreno y comprobar la presencia y estado de dichos hábitats y especies en la zona colindante a la actuación, no detectándose ninguna especie de las incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats (92/43/CEE), ni ninguna otra especie protegida incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección según el RD 139/2011, de 4 de febrero, ni en los anexos de la Ley 42/2007, del Patrimonio natural y la Biodiversidad, ni en el Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección. Tampoco se ha localizado ningún endemismo balear.

Se verificó que para el acondicionamiento del camino hasta la playa previsto, será necesario realizar la poda de varios ejemplares de *Atriplex halimus* y *Helichrysum rupestre* y alguna rama de *Pinus halepensis* (ver fotografías 5 y 6).



Fotografía 5.- *Helichrysum rupestre*



Fotografía 6.- *Atriplex halimus*

6.2.3 Comunidades marinas

Con fecha 18/06/2013, se realizó una inspección submarina de la zona de actuación para el análisis exhaustivo sustrato marino y se verificó que la vegetación bentónica de la cala des Port de Sant Miquel puede clasificarse, de forma general, en una de las dos siguientes tipologías de comunidades vegetales:

- Praderas de *Posidonia oceanica*.
- Comunidades de algas fotófilas mixtas en escolleras y rocas

Dichas comunidades aparecen mezcladas en los fondos de la bahía, dando lugar a varios tipos de vegetación. Dentro de estos tipos, hay que distinguir a su vez, diferentes niveles de conservación o de estado de deterioro. Existen también áreas carentes de vegetación bentónica.

Al pie del embarcadero existente donde se instalará la nueva estructura desmontable se localizan comunidades fotófilas de algas pardas sobre el sustrato rocoso, donde predomina el género *Cystoseira*.



Fotografía 7.- Fondo rocoso tapizado por el alga parda del género *Cystoseira* y por *Padina pavonica*. A la izquierda se observa un sargo.

Al sur del nuevo punto de embarque y a unos 15 metros del cantil, se localizan fondos arenosos poblados de *Posidonia oceanica*, especie incluida en la Directiva Hábitats (92/43CEE) conformando el hábitat de interés comunitario prioritario 1120.



Figura 6.- Cobertura de pradera de *Posidonia oceánica* del Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino."Estudio Ecocartográfico del Litoral de las Islas de Menorca, Ibiza y Formentera "(2010). Fuente: bases cartográficas del IDEIB.

Por su natural condición de áreas de refugio y alevinaje de especies marinas, las bahías someras y relativamente amplias ofrecen en principio buenas posibilidades para el desarrollo de comunidades animales marinas.

En las praderas de *Posidonia* y comunidades fotófilas la fauna bentónica sésil o con escasa movilidad suele estar formada por animales sedimentívoros, detritívoros o carnívoros más o menos excavadores. Hidrarios, nemátodos, poliquetos son abundantes.

Los animales marinos más comunes en la zona de estudio son, entre otros, los siguientes:

Especies bentónicas: Sepia (*Sepia officinalis*); Pulpo (*Octopus vulgaris*); Holoturia (*Holoturia forskali*); Erizo negro (*Arbacia lixula*); Almeja de perro (*Scrobicularia plana*); Escupiña grabada (*Venus verrucosa*).

Ictiofauna (peces): Salpa (*Sarpa salpa*); Herrera, Mabrio (*Lithognatus mormirus*); Raspallón (*Diplodus anularis*); Doncella (*Coris julis*); Castañuela (*Chromis chromis*); Mojarra (*Diplodus vulgaris*); Lisas (*Mujil spp*); Sargo (*Diplodus sargus*); Oblada (*Oblada melanura*); Serranos (*Serranus scriba*, *Serranus cabrilla*); Salmonete de fango (*Mullus barbatus*); Chucla (*Spicara maena*).



Fotografía 8.- Zona de praderas de *Posidonia oceanica* y vista de un banco de castañuelas.

7 ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES

A continuación se realiza la identificación y valoración de las repercusiones ambientales producidas por la construcción y funcionamiento del punto de embarque objeto de estudio, para lo que se ha considerado la relación de los factores ambientales que pueden verse afectados y el conjunto de las acciones del proyecto susceptibles de provocar efectos sobre los mismos, en fase de obra y explotación.

7.1 Actuaciones con posibilidad de generar impacto.

7.1.1 Durante la fase de obra

En el ámbito terrestre la obra no va más allá de la adecuación de un sendero existente. En cuanto a la obra marítima, es de muy pequeña envergadura, y la mayoría de las afecciones que se manifiestan durante esta fase tienen un carácter temporal y están muy localizadas.

Las acciones con mayor capacidad potencial de generar impactos significativos durante las obras son las siguientes:

Limpieza de fondos de cimentación

Se realizará la retirada de la cubierta de algas pardas existente sobre la roca natural (género *Cystoseira* y *Padina pavonica* principalmente) y los sedimentos blandos que puedan existir entre el lecho rocoso, en la superficie de cimentación del embarcadero (20 m²). Esta actuación se realizará manualmente mediante trabajos submarinos con chupona. Su duración será de 2 días.

Dada la escasa entidad de la superficie afectada, el posible aumento de la turbidez del agua provocada por la resuspensión de sedimentos y restos orgánicos será mínimo. La afección sobre la calidad de las aguas será por tanto puntual y reversible.

La ocupación del espacio marino se limita a esta superficie.

Ejecución del muelle de gravedad

Se verterán 10 m³ de hormigón en masa para la ejecución de la banqueta de cimentación, y otros 40 m³ para la estructura del nuevo muelle de ribera trasdosado hasta el acantilado. Los paramentos verticales del muelle se revestirán con piedra autóctona tomados con mortero u hormigón para mejorar su integración paisajística. Se realizará el encofrado previo de la estructura a rellenar con hormigón en masa. La superficie del fondo ocupada será de 20 m². En superficie, el muelle contará con 23,30 m².

Esta operación tendrá una duración de 13 días, repartidos en 3 días para la banqueta de cimentación y 10 para la estructura (muelle y trasdosado).

Como pavimento de coronación de la superficie pisable del embarcadero (17,5 m²) se utilizará piedra natural autóctona encachada con mortero. En el cantil del muelle, se dispondrían 4 cornamusas para el amarre de las embarcaciones en las operaciones de atraque. La duración de estos trabajos será de 5 días. De forma previa al encachado, se realizará el repicado de la superficie. Los restos de hormigón extraídos serán trasladados a vertedero como material inerte.

Todos los trabajos se realizarán desde tierra, salvo los trabajos submarinos para limpieza del fondo de cimentación y encofrado. Toda la maquinaria utilizada será terrestre.

Conforme se vierte el hormigón en masa, se produce el desplazamiento del volumen de agua que ocupa el encofrado, desbordando por encima del mismo. No se produce la remoción del lecho marino, por lo que la turbidez de las aguas generada durante los trabajos será mínima. No obstante, se trata de un volumen de agua tan pequeño (40 m³), que las posibles partículas en suspensión presentes se diluirían de forma inmediata en las aguas adyacentes. De la misma manera en estas actuaciones se podrán generar ruidos, vibraciones y dispersión de partículas de polvo en suspensión durante las tareas de vertidos de materiales. Todas las afecciones tendrán un carácter temporal y reversible, tanto en la calidad de aguas como en la calidad del aire de la zona.

Acondicionamiento del camino de acceso hasta la playa.

Se realizará la poda de la vegetación arbustiva y ramas arbóreas que invaden el sendero existente en una superficie de 15 m² (varios ejemplares de *Atriplex halimus* y *Helichrysum rupestre* y alguna rama de *Pinus halepensis*); la regularización de su trazado con encachado de piedra natural autóctona en seco (20 m²); y una escalera excavada en la roca de 1 m de desnivel en 5 escalones, 1 m de ancho y 1,3 m de largo, para salvar la diferencia de cota entre el inicio del sendero y la playa. La duración de estos trabajos será de 10 días.

Se realizará además la ocupación del espacio terrestre temporal debido a la colocación y uso de maquinaria y vehículos de obra y acopio de materiales de obra. Asimismo, se afectará de forma puntual a la calidad del aire por emisiones de gases y partículas en suspensión a la atmósfera procedentes de la maquinaria y del movimiento de material y generarán contaminación acústica. Los restos de roca excavada para la ejecución de las escaleras se reutilizarán en obra como rellenos o encachado en la regularización del camino de acceso. Los restos de poda serán trasladados a vertedero.

7.1.2 Durante la explotación

Acondicionamiento de una infraestructura existente.

La actuación sobre las estructuras de hormigón en mal estado existentes sobre la roca y sin amparo administrativo, supone la mejora de las condiciones de seguridad y ordenación del entorno actuales, además de evitar afecciones a la pradera de Posidonia durante las operaciones de embarque y desembarque.

En la actualidad, el cantil del embarcadero queda encajado entre dos salientes rocosos quedando una longitud útil para la aproximación de una embarcación de unos 2,50 m, condiciones que no permiten el abarloadamiento en condiciones de seguridad, lo que implica que durante la aproximación de una embarcación sea necesario largar el ancla por la popa para retenerla durante la operación de embarque/desembarque quedando ésta sobre los fondos de Posidonia existentes a unos 15 m del cantil (ver figura 7).

Con la nueva propuesta, se consigue una longitud útil de 8 m que permite el abarloadamiento de las embarcaciones evitando así el fondeo anterior y por lo tanto, afecciones a esta fanerógama marina de alto valor ecológico (ver figura 8).

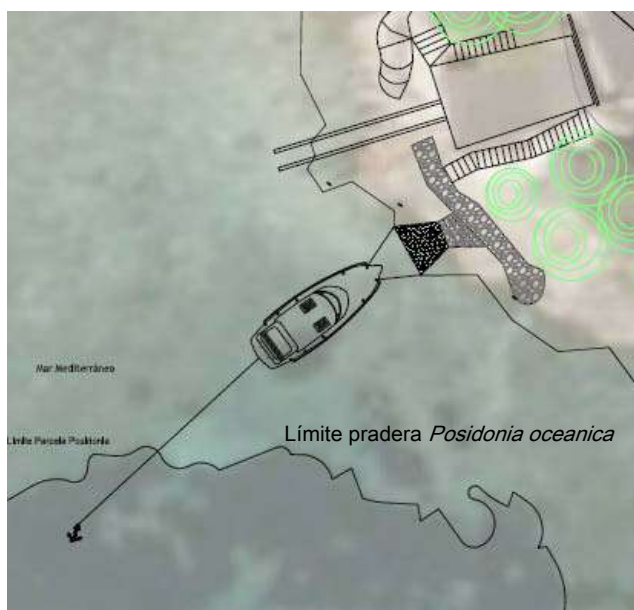


Figura 7.- Maniobra de atraque actual.



Figura 8.- Propuesta de actuación.

Presencia del muelle fijo de ribera

El mecanismo generador de impacto más importante de carácter negativo durante la fase de funcionamiento será la ocupación física del espacio marino, en concreto, en una superficie de 20 m² de fondos de roca con comunidades asociadas al género *Cystoseira*.

La actuación propuesta ocupa un total de 57,72 m² del DPMT, tal como se grafica en los planos del proyecto básico, de los cuales 20 m² son de espejo de agua y 37,72 m² de acantilado rocoso.

Es de señalar que no son de esperar cambios a nivel local de la dinámica litoral actual incidente en la zona de estudio, así como modificación de la dinámica sedimentaria, dado que las actuaciones propuestas

suponen una modificación de la geometría de la costa en la zona del embarcadero de aproximadamente 1 m en la dimensión perpendicular a la costa.

Cabe decir que además, la estructura de hormigón, si está bien diseñada, apenas requiere tareas de mantenimiento.

Posibilidad de implantación de un servicio de transporte marítimo de visitantes.

El nuevo embarcadero permitirá el traslado de visitantes vía marítima entre el Port de Sant Miquel y la playa des Pas de s'Illa des Bosc y otras zonas del litoral, de forma que se reducirán considerablemente los desplazamientos de vehículos por tierra y consecuentemente, la ocupación del DPMT como zona de aparcamiento mejorando notablemente la calidad paisajística del entorno.



Fotografía 9.- Vista del Port de Sant Miquel desde la Playa des Pas de s'Illa y su relación con el embarcadero.

Si bien se trata de una obra fija, la estacionalidad de su uso quedará patente fuera de la temporada estival. Durante ésta, sí que se apreciará un ligero aumento de los niveles sonoros y emisiones gaseosas debido al relativo aumento de embarcaciones, si bien quedará compensado con la reducción de los desplazamientos por tierra. Posible creación de puestos de trabajo relacionados con empresas de servicio de transporte marítimo.

7.2 Identificación y valoración de impactos sobre el medio.

Una vez identificadas las acciones susceptibles de provocar impactos y los factores ambientales susceptibles de recibirlos, se realiza la valoración de los impactos en base a diversos criterios (signo, incidencia, momento de aparición, persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación, periodicidad, continuidad, extensión y situación), siendo el resultado el siguiente:

COMPATIBLE: Aquel impacto cuya recuperación se prevé inmediata una vez finalizada la actividad que lo produce, y por el que no se precisará ningún tipo de práctica protectora o correctora especial.

MODERADO: Aquel impacto cuya recuperación no precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas, aunque se precisará de un cierto tiempo para la recuperación de las condiciones ambientales iniciales.

SEVERO: Aquel impacto cuya recuperación exige prácticas correctoras o protectoras intensivas, y aun con esas medidas la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras intensivas.

7.2.1 Impacto sobre la calidad del aire

A) En fase de ejecución:

La calidad del aire se verá afectada por la emisión de partículas de polvo en suspensión durante los trabajos de construcción de la infraestructura, carga y descarga de materiales, tránsito rodado, acondicionamiento topográfico del acceso hasta la playa, a la vez que los vehículos y maquinaria de obra generarán emisiones gaseosas en la zona de obras.

Se trata de un impacto negativo, con presencia irregular, localizado, de duración determinada (4 semanas) y reversible debido a la dispersión aérea una vez finalizada cada actividad que lo produce, que no precisará de ningún tipo de práctica protectora o correctora especial. Se valora como COMPATIBLE.

B) En fase de explotación:

En la fase de explotación la calidad del aire se verá afectada por las emisiones gaseosas procedentes de la propia actividad náutica de embarcaciones de traslado de visitantes.

No obstante, se espera que con el nuevo servicio de transporte marítimo se reduzca el acceso a la playa por tierra, lo que reducirá las emisiones procedentes de los vehículos terrestres.

Esta afección se dará de manera muy irregular en función del uso de las embarcaciones que accedan al nuevo embarcadero, con una mayor intensidad en la época estival. .

Se trata pues de un impacto negativo, temporal, localizado, reversible debido a la difusión en una zona abierta y expuesta a brisas, que se valora como COMPATIBLE.

7.2.2 Impacto sobre los niveles de ruido y/o vibraciones

A) En fase de ejecución:

Durante la ejecución de las obras, debido al uso de maquinaria y vehículos de obra, se producirá el incremento de los niveles de ruido y/o vibraciones generando un impacto negativo sobre el ambiente sonoro local. Esta afección se dará de manera muy discontinua, siempre en horario diurno, durante las 4 semanas que durará la obra, con mayor generación potencial de ruidos durante los trabajos de hormigonado, poda y ejecución de la escalera en roca.

El impacto se caracteriza como negativo, temporal, localizado, discontinuo y reversible dado que finaliza en el momento en que finalizan las obras, resultando su valoración como COMPATIBLE.

B) En fase de explotación:

En la fase de explotación el aumento de los niveles de ruido y/o vibraciones se deben a la propia actividad náutica de embarque y desembarque relacionada con el uso de motores de embarcaciones.

Esta afección se dará de manera muy irregular y discontinua en función del uso de las embarcaciones que accedan al nuevo embarcadero, con una mayor intensidad en la época estival. Además, dado que se trata de

operaciones de embarque y desembarque, el incremento de los niveles sonoros medios no será significativo. Se trata por tanto de un impacto negativo, localizado, irregular y reversible, que se valora como COMPATIBLE.

7.2.3 Impacto sobre la naturaleza de los fondos

A) En fase de ejecución:

La ejecución del nuevo embarcadero fijo (limpieza de fondos, banquetta de cimentación y muelle de ribera) supone la ocupación del lecho marino en una superficie de 20 m² sobre el sustrato rocoso con cobertura algal existente (muy extendido en todo el ámbito de estudio). El nuevo fondo será de hormigón en masa.

Este impacto resulta negativo, directo, permanente e irreversible, si bien la afección es muy localizada, por lo que se valora como MODERADO.

A) En fase de explotación:

En la fase de explotación la naturaleza del sustrato y su topografía será la que quede al final de la fase de ejecución, con un nuevo muelle de ribera de hormigón que supone la ocupación física del espacio marino en una superficie de 20 m².

Se trata de un impacto negativo, directo, permanente e irreversible en cuanto a la ocupación del lecho y continuo que se valora como MODERADO.

7.2.4 Impacto sobre la dinámica litoral

Este factor ambiental no se ve afectado por las acciones del proyecto en ninguna de las fases del mismo, dado que la nueva geometría de la costa en la zona del embarcadero supone únicamente el adelantamiento del nuevo muelle en 1 m en la dimensión perpendicular a la costa, dimensiones de un orden de magnitud menor que el oleaje incidente, no afectando por tanto a la dinámica litoral local.

7.2.5 Impacto sobre la calidad de las aguas

A) En fase de ejecución:

Durante los trabajos de limpieza del fondo a ocupar por la banquetta de cimentación (20 m²) se producirá la resuspensión de sedimentos y restos orgánicos que podrán incrementar de forma transitoria y muy localizada el grado de turbidez del agua. Este incremento será mínimo dada la escasa superficie afectada y la duración de los trabajos (2 días), y sobre todo, debido a la forma de ejecutar los trabajos, manualmente mediante trabajos submarinos con chupona y sin remoción del lecho marino.

En la ejecución de las estructuras (banqueta de cimentación y muelle de gravedad), el vertido del hormigón sumergido puede generar una turbidez relativa localizada y no muy intensa. Esta operación se realiza dentro de encofrados desde el fondo hacia la superficie desplazando el volumen de agua por encima del encofrado. Para la correcta ejecución del hormigonado debe evitarse que se disperse el cemento, situación que provocaría la dispersión de finos y el incremento de la turbidez, por lo que se espera que esta afección sea mínima. Además, hay que considerar que el volumen a rellenar no alcanza los 40 m³, por lo que la

dispersión de finos resulta muy poco probable, diluyéndose de forma casi inmediata con los aguas adyacentes, sin llegar a influir en las comunidades marinas.

Si bien toda la maquinaria utilizada será terrestre, pueden existir posibles vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos que pueden afectar a la calidad de las aguas. Este aspecto es poco probable.

Este impacto se caracteriza por ser negativo, directo, temporal, reversible y recuperable, valorándose como COMPATIBLE.

A) En fase de explotación:

En la fase de explotación del nuevo embarcadero la posible afección a la calidad de las aguas viene dada por el uso de embarcaciones del punto de atraque para operaciones de embarque y desembarque, las cuales deberán autogestionarse sus residuos. Esta actividad, queda fuera del ámbito del presente proyecto, por lo que el posible impacto a la calidad de las aguas se considera COMPATIBLE:

7.2.6 Impacto sobre el paisaje

A) En fase de ejecución:

En la fase de ejecución el paisaje del ámbito de estudio observado desde la franja litoral se verá modificado durante la ejecución de las obras debido a la presencia de maquinaria, instalaciones auxiliares, acopio de materiales y construcción del nuevo muelle de ribera, que ocupará a su vez nuevo espacio marino en una superficie muy reducida (20 m³). La duración de la afección a la calidad del paisaje durante las obras será de 4 semanas.

La nueva estructura fija se emplaza sobre una instalación existente, y se revestirá con piedra autóctona para favorecer su integración paisajística con el resto del acantilado rocoso en el que queda integrado. Una vez finalizadas las obras se irán eliminando aquellos elementos discordantes con el entorno. Se realizará la adecuada limpieza de la zona de obras y gestión de los residuos generados.

Se trata por tanto de un impacto negativo, directo, temporal y reversible (exceptuando la colocación de la infraestructura fija) que se valora como MODERADO.

A) En fase de explotación:

En la fase de explotación el paisaje del ámbito de estudio observado desde la franja litoral varía debido a la nueva configuración del embarcadero fijo y al mayor número de embarcaciones que usen el nuevo punto de atraque. Tanto el nuevo muelle de ribera como el camino de acceso a la playa, quedarán integrados con el acantilado rocoso en el que se enmarcan mediante encachado de piedra autóctona, que apenas se percibirá desde la franja litoral.

El nuevo punto de atraque favorecerá el desplazamiento de visitantes hasta la playa des Pas de s'Illa por vía marítima, de forma que se reducirán considerablemente los desplazamientos de vehículos por tierra y consecuentemente, la ocupación del DPMT como zona de aparcamiento mejorando notablemente la calidad paisajística del entorno.

Por tanto, este impacto, dada las reducidas dimensiones del embarcadero fijo y su integración en el margen recoso, se considera de signo positivo a corto y medio plazo, valorándose por tanto como COMPATIBLE.

7.2.7 Impactos sobre el medio biótico

Se caracterizan y valoran los impactos sobre los factores relacionados con los recursos naturales vivos tanto del medio terrestre como del medio acuático.

Impacto sobre comunidades naturales terrestres (flora y fauna)

A) En fase de ejecución:

Todos los trabajos se ejecutarán desde tierra en el acantilado rocoso donde se encuentra el embarcadero existente. La estructura prevista se ubica en su totalidad sobre roca por lo que no se prevé afección directa a la vegetación natural colindante que puebla la Illa des Bosc.

No obstante, para el acondicionamiento del acceso hasta la playa es necesaria la poda de la vegetación arbustiva y ramas arbóreas que invaden parte del sendero existente en una superficie de 15 m², en concreto, varios ejemplares de *Atriplex halimus* y *Helichrysum rupestre* y alguna rama de *Pinus halepensis*.

En cuanto a la fauna terrestre, no se prevén afecciones directas a la misma durante la ejecución de las obras, si bien, provocarán su probable desplazamiento de su hábitat inicial durante la duración de los trabajos (4 semanas). Con la delimitación del área de ocupación estricta de las obras y la programación de los trabajos fuera de la época de cría de las especies (del 1 de abril al 31 agosto), se minimizarán las molestias a la fauna durante la fase de obras. Asimismo, se evitará la realización de trabajos nocturnos.

Se trata por tanto de un impacto negativo, directo, temporal y reversible, con una valoración de COMPATIBLE.

A) En fase de explotación:

En la fase de explotación no se prevé afección a las comunidades naturales terrestres, por lo que el uso del embarcadero resulta COMPATIBLE.

Impacto sobre comunidades naturales marinas (bentónicas y pelágicas)

A) En fase de ejecución:

Las comunidades bentónicas en una obra de estas características pueden verse afectadas por una pérdida de superficie irreversible por ocupación directa de infraestructuras y por un empeoramiento transitorio de las condiciones de calidad del agua debidas a acciones del proyecto que en función de la temporalidad de las mismas tendrán un carácter de impacto reversible o irreversible.

En este caso concreto, la limpieza de fondos y ejecución del muelle de ribera supondrá la afección directa a comunidades de sustrato rocoso con cobertura algal del genero *Cystoseira* principalmente y *Padina pavonica*, en una superficie de 20 m². La turbidez generada durante estos trabajos será mínima dada la escasa superficie sobre la que se actúa y que no existe remoción directa del lecho marino (la limpieza se realizará manualmente con chupona mediante inmersión submarina y la estructura se realizará mediante el vertido de hormigón en masa previamente encofrado evitando el vertido de materiales con presencia de finos). Además la corta temporalidad de esta acción (15 días), no dará lugar a que las comunidades bentónicas vean afectado su desarrollo normal. Tampoco se prevén afecciones a la zona de Posidonia oceánica existente al sur de la zona de actuación (a unos 15 m del cantil).

Así, se prevé un impacto negativo sobre las comunidades bentónicas de sustrato rocoso, directo, temporal y reversible debido a la turbidez y permanente e irreversible por la ocupación, con una valoración de MODERADO.

Las comunidades pelágicas en una obra de estas características pueden verse afectadas por una migración hacia aguas alejadas de la zona de actividad durante el tiempo que dure la obra, debido al ruido, vibraciones y movimientos de elementos bajo el agua. La limpieza de fondos y ejecución del embarcadero sobre el fondo rocoso serán las actividades que provoquen estos desplazamientos. Dada la temporalidad de las mismas, no se prevé que lleguen a influir sobre las especies pelágicas asociadas a las zonas de posidonia más cercanas. El grado de afección de la actuación en las especies pelágicas es mucho menor que en las bentónicas, debido a su poder de escapatoria. Las especies que migran hacia zonas cercanas vuelven a utilizar estos fondos y aguas en cuanto cesan las actividades molestas.

Este impacto resulta negativo, directo, temporal, reversible y discontinuo con una valoración global de COMPATIBLE.

B) En fase de explotación:

Tras la ejecución de la obra la superficie de fondo rocoso se habrá reducido en 20 m² y la actividad náutica se verá incrementada durante la temporada estival.

La reducida ocupación del espacio marino por la nueva infraestructura, y la ya existente presencia de embarcaciones en el entorno de la cala des Port de Sant Miquel, hacen que la mejora que supone la nueva infraestructura en relación a la maniobra de atraque de las embarcaciones, permita valorar este impacto como positivo al evitarse las afecciones sobre la zona de Posidonia colindante, y por tanto, como COMPATIBLE.

En esta fase, las especies de peces que utilizan el ámbito de estudio como zona de paso, alimento, cobijo o reproducción, seguirán en el mismo (excepto en los 20 m² del fondo marino ocupados por la nueva infraestructura). El incremento de la actividad náutica (en temporada estival) favorecerá un mayor trasiego de embarcaciones en la zona, si bien esta actividad no supondrá un incremento significativo de generación de molestias en las comunidades ícticas cercanas por lo que este impacto se valora como COMPATIBLE.

7.2.8 Impacto sobre el medio socioeconómico

Impacto sobre empleo y recursos económicos

A) Fase de ejecución:

La actividad a desarrollar incidirá directamente sobre la ocupación laboral por la necesidad de personal de obra e indirectamente en los recursos económicos de la zona, por el incremento en la demanda de maquinaria, equipos, productos varios y materiales de construcción y por el consumo en comercios y restaurantes de la zona de los trabajadores de la misma.

El impacto sobre los recursos económicos y el empleo es de carácter positivo y directo, pero tiene una incidencia mínima, ya que tanto la necesidad de mano de obra como su duración (1 mes) es muy reducida. La valoración del impacto es COMPATIBLE.

A) En fase de explotación:

La nueva infraestructura plantea la posibilidad de que se implante en la zona un servicio de transporte marítimo de visitantes entre el entorno de la cala del Port de Sant Miquel y otras zonas del litoral cercano, lo que generaría posibilidad de más empleo, especialmente en la época estival, lo que generaría un impacto positivo y COMPATIBLE.

Impacto sobre la seguridad de los usuarios

A) En fase de explotación:

La ejecución del nuevo embarcadero sobre las estructuras de hormigón existentes, actualmente en mal estado de conservación y sin amparo administrativo, supone un impacto positivo, directo y permanente sobre las condiciones de seguridad de los usuarios y por tanto COMPATIBLE.

8 MEDIDAS CORRECTORAS

Muchos de los impactos descritos en el apartado anterior pueden ser disminuidos mediante la adopción de diversas medidas que, según el momento de su aplicación serán protectoras (si poseen carácter cautelar o preventivo) o correctoras (si pretenden eliminar las consecuencias de una acción ya llevada a cabo).

El principio de prevención de repercusiones ha sido aplicado desde la fase de diseño, partiendo de la elección del emplazamiento con mejor impacto aprovechando una estructura existente en mal estado de conservación. Estas medidas serán las siguientes:

8.1 Medidas protectoras generales

Uso de equipos y materiales

Durante los trabajos se utilizarán equipos modernos y cumplirán los requerimientos técnicos y las revisiones necesarias al inicio de las obras, para evitar niveles de contaminación acústica inaceptables o vertidos accidentales de combustible o aceites. Toda la maquinaria utilizada debe disponer del certificado de homologación y conformidad de la CE, además de los indicativos de los niveles de potencia acústica.

Planificación de las obras

Se cumplirá con el plan de obra establecido, con una duración máxima de 4 semanas, evitando el desarrollo de las obras en la época estival y fuera de la época de cría de las especies terrestres (del 1 de abril al 31 agosto).

Delimitación del área de obras

La zona de trabajo, acceso y acopio de materiales estarán debidamente señalizadas para evitar afecciones innecesarias en el entorno.

Adecuada gestión de residuos

Se cumplirá con lo establecido en el Estudio de RCD's del proyecto redactado en cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se establecerá un protocolo de actuación en caso de vertidos contaminantes accidentales de la maquinaria tanto en tierra como al mar.

Las embarcaciones que utilicen el embarcadero, ya sean particulares o empresas de servicios, deberán autogestionarse sus residuos, dado que la actuación propuesta se trata de un punto de embarque y desembarque en el que no se da ningún otro servicio.

8.2 Medidas sobre el impacto en la atmósfera: calidad del aire y nivel de ruidos

Durante la obra se realizarán las revisiones pertinentes y puesta a punto de equipos realizando los cambios de elementos como filtros, aceites, etc. que sean necesarios como medida del buen funcionamiento de los mismos y de minimización de emisiones de gases inaceptables o vertidos accidentales.

En caso de ser necesario el transporte de materiales que contengan finos, se obligará a los camiones a colocar la lona de protección durante el trayecto a realizar.

Los horarios y el calendario de obra serán los que reduzcan en mayor medida el impacto sonoro. Se respetarán horarios y calendario de trabajo y normativas municipales de medio ambiente. Se evitarán los trabajos nocturnos.

Se utilizarán equipos insonorizados necesarios en los elementos principales de generación de ruido para conseguir el nivel de inmisión sonora de la maquinaria se ajuste a la Directiva 2000/14/CE de 08/05/2000 relativa a emisiones sonoras debidas a las máquinas de uso al aire libre.

8.3 Medidas sobre el impacto en la calidad de las aguas

La banqueta de cimentación y el muelle de ribera se ejecutarán con hormigón en masa evitando, en cualquier caso, el vertido de materiales con presencia de finos que puedan incrementar la turbidez del medio marino.

Los trabajos de limpieza de fondos, se limitarán a la superficie de cimentación.

En caso de ser necesaria la utilización de maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino, serán revisados para evitar vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos.

Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello evitando la contaminación del ámbito de estudio.

Se evitarán los trabajos de limpieza de fondos en días de un alto hidrodinamismo.

8.4 Medidas sobre el impacto en el paisaje

Los paramentos verticales y la superficie pisable del embarcadero se revestirán con piedra autóctona para favorecer su integración paisajística. El mismo material se utilizará para el enchado del camino de acceso. La maquinaria de obra y excedentes de materiales, serán retirados una vez finalizada su función para evitar la dispersión de elementos discordantes con el paraje natural en el que se ubica la actuación, minimizando

el impacto paisajístico. De la misma forma, se pondrá especial atención en el mantenimiento del orden y limpieza de la obra.

8.5 Medidas correctoras sobre el medio biótico

En general, estas medidas serán las aplicadas sobre la calidad de las aguas ya que están totalmente asociadas a las afecciones a las comunidades marinas. La retirada de algas sobre el lecho rocoso y limpieza de fondos se realizará en la superficie estricta de cimentación. Se evitará el vertido de materiales con presencia de finos que pueda incrementar la turbidez de las aguas, minimizando así su posible precipitación sobre la pradera de Posidonia y la disminución transitoria de la luminosidad, y la limpieza de fondos se realizará en días de poco hidrodinamismo.

En el caso del medio biótico terrestre, se limitará la zona de ocupación estricta de las obras (sendero a acondicionar y escalera excavada en roca) para evitar la afección de la vegetación natural colindante. Asimismo, se evitarán las obras en época de cría.

9 VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL.

El control y vigilancia ambiental tendrá por objeto:

- Articular el cumplimiento de las medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo y la efectividad de las medidas correctoras propuestas.
- Detectar la aparición de impactos no previstos y establecer un protocolo de actuación al respecto.

9.1 Programa de Vigilancia en obra

Durante la fase de obras se realizará un control del cumplimiento de las medidas correctoras establecidas y de los factores ambientales que puedan verse afectados por impactos no contemplados. De esta manera, se llevarán a cabo los siguientes controles:

Control del uso de equipos y maquinaria

Se revisará la documentación relativa a equipos y el cumplimiento de los requerimientos técnicos y legales para asegurarse la minimización de emisiones de gases inaceptables o vertidos accidentales.

Se tendrá en cuenta si dentro del plazo de duración de la obra todos estos documentos estarán vigentes para que en caso contrario estar al tanto de las fechas de revisión.

Control de la delimitación del área de obras

Se realizará un control diario de las zonas de trabajo, acopio de materiales y maquinaria. Deberán estar debidamente señalizadas y balizadas para evitar interferencias innecesarias en el entorno.

Control del plan de obra

Se controlará la duración de las obras (4 semanas), evitando su ejecución durante la época de cría de las especies terrestres (del 1 de abril al 31 agosto).

Control de calidad del aire y nivel de ruidos

Además de los controles establecidos en los vehículos y maquinarias que afectan al control de la calidad del aire y de los niveles sonoros se realizarán los siguientes controles específicos:

- Control de los horarios de trabajo para confirmar la ausencia de trabajos en horario nocturno.
- Control de la utilización de equipos insonorizados que se ajusten a la Directiva 2000/14/CE de 08/05/2000 relativa a emisiones sonoras debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- En caso de ser necesario el transporte de materiales que contengan finos, se controlará que los camiones coloquen la lona de protección durante el trayecto a realizar.

Control de la calidad de las aguas

Se realizará una inspección de la turbidez del agua durante la limpieza de fondos y vertido de hormigón.

Se controlará que la limpieza de fondos se limite a la superficie de cimentación, y que se realicen en días de hidrodinamismo bajo.

Se evitará el vertido de materiales con presencia de finos que puedan incrementar la turbidez de las aguas.

Control de la calidad paisajística

Se velará por el mantenimiento del orden y limpieza de la obra, retirando los elementos discordantes para minimizar los efectos sobre el paisaje.

Control en la gestión de residuos de obra

Se controlará el cumplimiento de lo establecido en el Estudio de RCD's del proyecto redactado en virtud del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se llevará a cabo un control diario de limpieza y de la correcta disposición de los residuos en sus depósitos correspondientes. Se formará al personal de la obra al respecto y se establecerá un protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales.

9.2 Programa de Vigilancia en fase de funcionamiento

Se redactará un informe en el que se detalle el seguimiento de las medidas correctoras efectuado durante la ejecución de las obras y se valore el impacto ambiental final tras su aplicación, con una previsión de la probable evolución que pueda tener el ámbito de estudio.

Para ello se realizará una inmersión en el ámbito de estudio con el fin de conocer el estado postoperacional de los fondos marinos adyacentes al nuevo embarcadero.

10 CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el nuevo embarcadero tiene una incidencia ambiental muy baja que se reduce principalmente a la ocupación directa del lecho marino en una superficie de 20 m².

Tras la aplicación de la totalidad de las medidas correctoras propuestas, se puede concluir que todas las interacciones resultan compatibles con el medio receptor.

Cabe destacar además las interacciones de carácter positivo de la nueva instalación sobre el medio socioeconómico y el paisaje, al mejorarse las condiciones de seguridad de los usuarios y favorecer la reducción de la ocupación del DPMT como zona de aparcamiento al ofrecer la posibilidad de llegar a la playa des Pas de s'Illa por vía marítima; así como sobre las comunidades bentónicas al mejorar la maniobra de atraque de las embarcaciones evitando el fondeo sobre la pradera de *Posidonia oceanica* existente al sur de la actuación.

Por todo lo expuesto en la presente memoria, la instalación proyectada se considera **ambientalmente viable**.

Eivissa, 6 de noviembre de 2014

El equipo redactor de la Memoria ambiental,



Fdo. Olaya Pina Pérez
Ingeniera Técnica Agrícola
Lda. en Ciencias Ambientales



Fdo. Pedro Puigdengoles Briones
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado nº 17.572

Anexo nº6. Plan de obra

PLAN DE OBRA DE ACONDICIONAMIENTO DE EMBARCADERO EN ILLA DES BOSC, EN PORT DE SANT MIQUEL

	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Limpeza de fondos	■					■	■						■	■						■	■						■	■
Banqueta de cimentación			■	■	■																							
Muelle y trasdosado								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Superestructura y elementos de amarre																				■	■	■	■	■	■			
Acondicionamiento de sendero	■	■	■	■	■																							
Escaleras excavadas								■	■	■	■	■	■															

Eivissa, 6 de noviembre de 2014
 El ingeniero de caminos, canales y puertos

Pedro Puigdemogoles Briones
 Col. N°17.572

Anejo nº 7. Distribución de instalaciones de temporada



**DISTRIBUCIÓ D'INSTAL·LACIONS
DE TEMPORADA**
Temporada 2014
11/8/2014

050-Sant Joan de Labritja
S'Illa d'en Bosc

ELEMENTS PERMESOS:

Instal·lació IT n°1:

í 25 Hamaques † 12 Para-sols

Instal·lació IT n°2:

∩ 1 Quioscs

Instal·lació IT n°3:

L 1 Escola de vela

y 4 Elements nàutics sense motor

L 8 TDV

Instal·lació IT n°4:

⊗ 1 Atracador

Instal·lació IT n°5:

⊖ 1 Abalisament



Anejo nº 8. Evaluación de los posibles efectos del cambio climático.

INDICE

1	MARCO LEGISLATIVO	2
2	OBJETO DE LA EVALUACIÓN	4
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
4	EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	6
4.1	Características de la obra proyectada.....	6
4.2	Evaluación de los efectos del cambio climático sobre la obra proyectada	6
5	CONCLUSIONES	11

ANEJO Nº 8. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

1 MARCO LEGISLATIVO

La modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas mediante la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral, incorpora regulaciones específicas respecto a la lucha contra los efectos del cambio climático en el litoral, entre ellas, la exigencia de que los proyectos para la ocupación del dominio público marítimo terrestre se acompañen de una evaluación prospectiva sobre los posibles efectos del cambio climático, de la siguiente forma:

Artículo primero.

Catorce. Se introduce un párrafo segundo en el apartado 2 del artículo 44, que queda redactado del siguiente modo:

«2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra, en la forma que se determine reglamentariamente.»

Asimismo, dicha Ley impone al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente la obligación de elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, con el objeto de disponer de un diagnóstico riguroso de los riesgos asociados al cambio climático y de una serie de medidas que permitan mitigarlos. Esto es,

Disposición adicional octava. Informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre.

1. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente procederá, en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, a elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, que se someterá a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicarán los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrán medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

2. Igualmente las Comunidades Autónomas a las que se hayan adscrito terrenos de dominio público marítimo-terrestre, de acuerdo con el artículo 49 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, presentarán en el mismo plazo señalado en el apartado anterior, al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para su aprobación, un Plan de adaptación de dichos terrenos y de las estructuras construidas sobre ellos para hacer frente a los posibles efectos del cambio climático.

Por su parte, el nuevo Reglamento General de Costas aprobado mediante Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, en su Capítulo II. Proyectos y obras, establece lo siguiente:

Artículo 91. Contenido del proyecto.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.

Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.

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

a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

Asimismo, en virtud del Artículo 135 del citado Reglamento, el plazo de solicitud de la concesión del proyecto de acondicionamiento con obra fija de un embarcadero existente, será de un máximo de 50 años, esto es:

Artículo 135. Duración de la concesión.

4. De acuerdo con el objeto de la solicitud, los plazos máximos por los que se podrán otorgar las concesiones son los siguientes:

a) Usos destinados a actuaciones ambientales: hasta un máximo de 75 años.

b) Usos que desempeñan una función o presten un servicio que, por su naturaleza, requiera la ocupación del dominio público marítimo-terrestre: hasta un máximo de 50 años.

c) Usos que presten un servicio público o al público que, por la configuración física del tramo de costa en que resulte necesario su emplazamiento, no puedan ubicarse en los terrenos colindantes con dicho dominio: hasta un máximo de 30 años.

2 OBJETO DE LA EVALUACIÓN

Es objeto del presente anejo evaluar los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se emplazará la obra fija necesaria para el acondicionamiento de un embarcadero existente en s'Il·la des Bosc, en el Port de Sant Miquel, para un periodo de tiempo de 50 años, en cumplimiento del Reglamento General de Costas (RD 876/2014).

Dicha evaluación, 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 el periodo de tiempo indicado.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En primer lugar se ha tenido en consideración el **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, que en su artículo 2 establece lo siguiente:

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Las disposiciones contenidas en este real decreto serán de aplicación a las inundaciones ocasionadas por desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes, así como las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición.

El objetivo del mismo es regular los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.

En su Artículo 3.n), se establece como Zona costera inundable aquella “zona adyacente a la línea de costa susceptible de ser alcanzada por el agua del mar a causa de las mareas, el oleaje, las resacas o los procesos erosivos de la línea de costa, y las causadas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición”.

A este respecto, y en cuanto a lo que a zonas costeras inundables se refiere, dado que es el ámbito que puede ser de aplicación en el proyecto de acondicionamiento con obra fija de embarcadero existente que nos ocupa, una vez comprobada la cartografía oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Geoportal del MAGRAMA), se verifica que el emplazamiento del mismo en la S'Il·la des Bosc, en el Port de Sant Miquel, no está incluido en ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de las aprobadas tras la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRIs). Tampoco está incluida en ninguna zona inundable de origen marino de media o baja probabilidad (periodos de retorno T=100 y T=500 años respectivamente).

En segundo lugar, el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)** que conforma la estrategia española de adaptación al cambio climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, considera las zonas costeras una de sus prioridades desde su aprobación en 2006, promoviendo el desarrollo de estudios y herramientas científico-técnicas específicas de apoyo al establecimiento de políticas y estrategias de actuación en las costas españolas ante el cambio climático.

En una primera fase de trabajo, se elaboraron tres documentos en tres fases como resultado de un proyecto preliminar de evaluación de los efectos del cambio climático en la costa española realizado en 2004, que han servido de referencia desde entonces:

Fase I. Evaluación de cambios en la dinámica costera española.

Esta fase consiste en determinar, por un lado, los cambios acontecidos en la dinámica costera en las últimas décadas, evaluados con base en datos históricos de niveles y oleajes a lo largo del litoral español, y por otro, en analizar datos de predicción para estimar los previsibles cambios en la citada dinámica costera para el horizonte 2.100 bajo diversos escenarios de cambio climático.

Fase II. Evaluación de efectos en la costa española.

Esta fase tiene como objetivo la evaluación de los efectos que los cambios en la dinámica costera originados por el cambio climático, determinados en la fase I, pueden producir en los espacios naturales y usos humanos del litoral español.

En este documento se realiza en primer lugar una zonificación morfológica de las zonas de costa en función de sus elementos litorales, quedando la costa de Ibiza en la Zona 9, caracterizada por una costa rocosa de baja cota con playas encajadas.

Posteriormente, se realiza un análisis detallado de la relación entre las características morfológicas de cada uno de los elementos litorales con los agentes climáticos actuantes, identificando cuáles son los parámetros que en mayor grado determinan esta morfología y analizando cuáles de estos factores pueden verse alterados por el cambio climático y cuáles serían las consecuencias en la morfología de equilibrio ante diferentes escenarios de variaciones ante el cambio climático.

III. Estrategias frente al cambio climático en la costa.

La fase III, tiene como objetivo la propuesta y evaluación de un sistema de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de políticas y estrategias de actuación para corregir, mitigar y prevenir los efectos del cambio climático en el litoral español obtenidos en la fase II.

El documento recomienda el uso de indicadores representativos de los posibles efectos del cambio climático como retroceso de la línea de costa, cota de inundación, transporte potencial de sedimentos, rebase en obras marítimas y aumento del peso de las piezas en obras marítimas.

Asimismo, introduce el concepto del *índice de vulnerabilidad costera* (utilizado por el US Geological Service), para ser utilizado como ejemplo potencial para determinar los efectos del cambio climático sobre la costa en base a unos criterios objetivos. La utilización de este índice adaptado a los análisis realizados en el proyecto

del MAGRAMA, servirá para tener un índice integrado cuya evolución en el tiempo podría ser evaluada, y obtener así mapas de vulnerabilidad en la costa española, cuya metodología de elaboración se propone en el establecimiento de estrategias y políticas de actuación.

En una segunda fase, el MAGRAMA financió el proyecto llamado “**Cambio Climático en la Costa Española**” (C3E), que diagnostica y proyecta los efectos del cambio climático en toda la costa española peninsular y sus archipiélagos de forma más detallada, con el objeto de elaborar bases de datos y desarrollar metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad, e identificar las medidas de adaptación que pueden dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras, sobre una base científica, técnica y socio-económica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro.

Dicho proyecto, fue presentado por el MAGRAMA a finales del 2012, y cuenta con un visor web de consulta de resultados y un simulador de los cambios en la dinámica costera por efectos del cambio climático.

4 EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 Características de la obra proyectada

El proyecto de acondicionamiento con obra fija del embarcadero existente en s'Illa des Bosc prevé, entre otras, las siguientes actuaciones:

- Banqueta de cimentación: regularización del fondo sobre la roca natural libre de algas y sedimentos blandos con un hormigón en masa que aglomere los bloques sueltos de escollera natural y ofrezca una superficie de apoyo apropiada para la ejecución del cuerpo del embarcadero.

Cota de coronación: -1,6 m. Superficie aproximada: 20 m². Volumen de hormigón aproximado: 10 m³.

- Muelle de gravedad de hormigón con paramento exterior revestido de piedra: muelle ejecutado sobre la banqueta anterior con una superficie total de 23,30 m², con dos alineaciones rectas, una de 8 m paralela a la línea de costa y otra de 4,5 m en sentido oblicuo. **La cota de coronación del muelle conservará la del actual embarcadero a +0,80 m sobre el NMM.** El muelle quedaría trasdosado con hormigón en masa hasta el paramento del acantilado para reforzar las zonas descalzadas de las estructuras existentes de hormigón a las cuales se adosa.
- Pavimento de coronación con piedra natural autóctona: Superficie a pavimentar: 17,5 m².
- Elementos de amarre: en el cantil del muelle se dispondrían 4 cornamusas para el amarre de las embarcaciones en las operaciones de atraque.

4.2 Evaluación de los efectos del cambio climático sobre la obra proyectada

De los documentos de referencia citados y del estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo incorporado al presente proyecto como Anejo n.º 3, se han obtenido los datos que se indican a continuación, y con los que se evaluarán los posibles efectos del cambio climático en la obra proyectada:

Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación Costeras

Tal y como se ha indicado anteriormente, en virtud del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, el emplazamiento de la obra proyectada no se localiza en ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) costera de las aprobadas tras la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRIs), ni está incluida en ninguna zona inundable de origen marino de media o baja probabilidad (periodos de retorno T=100 y T=500 años respectivamente).

Nivel medio del mar en el litoral español:

A nivel global se asume que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de **2,5 mm/año**, por lo que extrapolando para un periodo máximo de 50 años de duración de la concesión, se tendría un ascenso del nivel medio de +0,125 m. Complementado esta estimación con los modelos globales contemplados por el Panel Intergubernamental de Cambio climático (IPPC) en su tercer informe, que establecen una variación del nivel del mar comprendida entre 9 y 88 cm en el intervalo 1990-2100, con un valor medio de los escenarios presentados que oscila entorno a +0,15 m, con una banda de confianza entre +0,1 m y +0,25 m, se asume para el periodo de 50 años un ascenso del nivel del mar de +0,2 m.

La cota de coronación del muelle es de +0,80 m sobre el nivel medio del mar (NMM) en la zona para el que se tienen referenciados los niveles de pleamar viva equinoccial (PMVE) +40 cm y de bajamar viva equinoccial (BMVE) -40 cm.

De esta forma, suponiendo un ascenso del nivel del mar de +0,20 m en el periodo indicado, la cota de coronación del muelle proyectado quedará a +0,60 m sobre el NMM, en caso de que realmente pueda producirse. Estas nuevas características, seguirán dotando de la suficiente seguridad a los usuarios y su funcionalidad en condiciones normales de clima marítimo, que será cuando el embarcadero será operativo.

Efectos del cambio climático en obras marítimas

Los efectos que el cambio climático puede suponer en las obras marítimas, donde podría enmarcarse el acondicionamiento con obra fija de un embarcadero existente que nos ocupa, se centran en las variaciones que puede producir en el rebase de las mismas debido tanto a las variaciones en el nivel medio del mar así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente en el dique. De la misma forma, el cambio climático también puede acarrear consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere, de forma que si se produce un aumento del nivel medio del mar, en aquellas estructuras en las que la altura de ola de cálculo esté delimitado por fondo se producirá una desestabilización de las mismas, de forma que para mantener la estabilidad deberá aumentar el tamaño de las piezas que componen la obra, y por tanto de su superficie.

De los estudios referenciados, se obtiene que para el caso concreto de la costa mediterránea no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa, observándose en las Islas Baleares, una disminución energética del oleaje medio con una dirección predominante que tiende a ser más oriental. En cuanto al régimen medio del viento y marea meteorológica, presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala.

Asimismo, el oleaje de cálculo, según lo estudiado en el Anejo n°3 Estudio de clima marítimo y oleaje de cálculo del presente proyecto, tiene $H_s = 2$ m y $T_p = 14$ s y tiene una dirección sensiblemente paralela a la costa en el punto de actuación. La escasa dimensión de la actuación propuesta supone una modificación de la geometría de la costa de aproximadamente 1 m en la dimensión perpendicular a la costa, y el oleaje incidente lo hace de forma longitudinal a la costa en este tramo. Por lo que el obstáculo que se ofrece al oleaje es de 1 m de ancho en el contexto de un acantilado rocoso irregular. En estas condiciones se puede afirmar que las actuaciones propuestas, de 1 x 8 m, tienen unas dimensiones de un orden de magnitud menos que el oleaje y, por lo tanto, no afectan a la dinámica litoral de forma apreciable.

El caso concreto de la estructura proyectada con hormigón macizo cimentada sobre fondos de roca, es muy resistente a las acciones del oleaje pudiendo permitirse en su diseño la posibilidad de que el oleaje extremal rebasa su coronación reduciendo así la superficie expuesta al mismo. De esta forma, la estructura de hormigón con una cota de coronación de 60 cm prevista tras una subida de +20 cm del NMM, seguiría salvando la PMVE (40 cm) y ofreciendo un francobordo de 60 cm sobre el NMM lo que sigue suponiendo una dimensión correcta para embarcaciones de 5 a 10 m de eslora.

En caso de que las condiciones en el horizonte temporal estudiado fueran más extremas, la solución para mantener su funcionalidad y seguridad consistiría en el recrecido del muelle, solución que no supondría nueva ocupación del lecho marino ni del acantilado, de fácil ejecución y viable económicamente.

Vulnerabilidad de la costa a los efectos del cambio climático

El efecto del cambio climático depende fundamentalmente de la tendencia de la sobre elevación del nivel medio del mar como agente fundamental, así como de la marea meteorológica y el oleaje (altura de ola y cambio de dirección del flujo medio de energía), y de la vulnerabilidad del tramo de costa considerado.

Todavía faltan datos y metodologías de cuantificación de los efectos de la variabilidad en la frecuencia e intensidad de los temporales y por tanto del oleaje sobre la costa. Las evidencias científicas que muestran que existe una tendencia a la sobre elevación del nivel medio del mar parecen convincentes, si bien las estimaciones futuras del valor que va a tener esa sobre elevación es a priori insuficiente.

Utilizando como base el *índice de vulnerabilidad costera* del US Geological Service, que pretende clasificar la vulnerabilidad relativa de la costa frente al ascenso del nivel del mar mediante la contribución relativa de la interacción de las variables geomorfología (a), pendiente de la costa (b), tasa de variación del nivel del mar (c), tasa de erosión/acumulación de la costa (d), rango de marea medio (e) y altura de ola media (f). Una vez realizada la asignación del riesgo en función del rango para cada una de las variables según la figura 1, se integran las 6 variables en una única, mediante la siguiente fórmula:

$$CVI = \sqrt{\frac{a * b * c * d * e * f}{6}}$$

Ranking del índice de vulnerabilidad costera					
	muy bajo	bajo	moderado	alto	muy alto
Variable	1	2	3	4	5
Geomorfología	Costas rocosas Acantilados duros	Acantilados intermedios, costas recortadas	Acantilados bajos, llanuras aluviales	Playas de gravas, estuarios, lagunas costeras	Playas de arena, marismas, deltas, islas barrera, humedales
Pendiente de la costa (%)	>0.115	0.115-0.055	0.055-0.035	0.035-0.022	<0.022
Tasa de variación de nivel medio del mar (mm/año)	<1.8	1.8-2.5	2.5-3.0	3.0-3.4	>3.4
Erosión de la costa (m/año)	>2 acumulación	1.0-2.0 acumulación	-1.0-+1.0 estable	-1.1-2.0 erosión	<-2.0 erosión
Rango de marea medio (m)	>6	4.1-6.0	2.0-4.0	1.0-1.9	<1.0
Altura de ola media (m)	<0.55	0.55-0.85	0.85-1.05	1.05-1.25	>1.25

Figura 1. Tabla elaborada por el USGS para la costa atlántica de EEUU.

Dado que dichos rangos son válidos sólo para la costa atlántica, y que dicho índice ofrece información sobre el cambio potencial que se producirá en la costa por efecto de la variación del nivel del mar, su adaptación al litoral español, servirá para tener un índice integrado cuya evolución en el tiempo podría ser evaluada, y obtener así mapas de vulnerabilidad en la costa española, cuya metodología de elaboración se propone en el establecimiento de estrategias y políticas de actuación.

A este respecto, se ha tomado como referencia el documento “**Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático**”, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en marzo de 2011, y cofinanciado por la Unión Europea, en el que se realiza la adaptación de las variables del Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI) para las costas del litoral andaluz (ver figura 2). Así, tomando como referencia valores asignados a las costas mediterráneas asimilables a las del emplazamiento en la Illa des Bosc, en el Port de Sant Miquel, en la Isla de Ibiza, se obtiene el siguiente valor:

$$CVI = \sqrt{(2 * 2 * 1 * 2 * 2 * 1)} / 6 = 1,63$$

Tal y como se puede observar en la figura 3, este valor representa un índice de vulnerabilidad de la costa donde se emplazará la obra que nos ocupa a la potencial subida del nivel medio del mar, **bajo**.

Tabla 10. Ponderación de variables adaptadas para el cálculo del CVI. Fuente: Elaboración propia

Variabíes	Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 3	Alto 4	Muy alto 5
Geomorfología	Acantilados altos-medios sobre rocas resistentes	Acantilados medios sobre rocas de resistencia media	Acantilados bajos/medios sobre depósitos y rocas de alta erodibilidad	Playas extensas adosadas a depósitos y rocas de alta erodibilidad con extensas superficies > 5 m altura	Deltas, islas barrera, marismas y playas
Tasas Erosión/ Programación costera (mm)	> 2,0	1,0 – 2,0	-1,0 – 1,0	-2,0 – -1,0	< -2,0
Índice Topográfico (media de A+P+D clasificados de 1-5)	0 – 1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5
(A) Altura media (m)	> 8	6 – 8	4 – 6	2 – 4	< 2
(P) Pendiente media (%)	> 8	4 – 8	2 – 4	1 – 2	< 1
(D) Distancia penetración interior (alturas inferiores a 10 m)	< 250	250 – 500	500 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000
Cambio relativo del nivel del mar (mm/año)	< 1,8	1,8 – 2,5	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5	> 3,5
Oleaje significativo medio (m)	< 0,75	0,75 – 0,85	0,85 – 0,95	0,95 – 1,05	> 1,05
Rango mareal medio (m)	> 6,0	4,0 – 6,0	2,0 – 4,0	1,0 – 2,0	< 1,0

Figura 2. Ponderación de variables adaptadas para el cálculo del CVI. Fuente: Junta de Andalucía

Tabla 11. Valores del CVI. Fuente: Elaboración propia

Sector	Indicador	Valor	Valor cualitativo
Medio abiótico	CVI	$I \leq 6,32$	Bajo
		$6,32 < I \leq 10$	Moderado
		$10 < I \leq 14,14$	Alto
		$I > 14,14$	Muy alto

Figura 3. Valores de CVI. Fuente: Junta de Andalucía.

Por último, tras consultar el visor web de C3E, se confirma que los resultados obtenidos para los distintos escenarios propuestos no incrementan la subida del NMM de +0,20 m estimada, y en cualquier caso, no consideran el emplazamiento propuesto como una zona de riesgo en cuanto a la exposición y vulnerabilidad de efectos previsibles del cambio climático, si bien, existen capas todavía no disponibles, por lo que no se han podido realizar todas las simulaciones posibles.

5 CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que los previsibles efectos del cambio climático sobre el nuevo embarcadero para un periodo de 50 años de duración de la concesión, se deben a la sobre elevación del nivel medio del mar como agente fundamental, asumiendo para el periodo indicado un ascenso del nivel medio del mar de +0,2 m.

Previamente se ha verificado que el emplazamiento propuesto no se localiza en ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) costera, ni está incluida en ninguna zona inundable de origen marino para periodos de retorno T=100 y T=500 años. Asimismo, se ha estimado que el índice de vulnerabilidad de la costa donde se emplazará la obra que nos ocupa a la potencial subida del nivel medio del mar por efecto del cambio climático, es **bajo**.

De esta forma, se concluye que con una cota de coronación de la obra proyectada de +0,80 m sobre el NMM, el ascenso del nivel estimado la dejará en +0,60 m, condiciones que seguirán dotando al embarcadero de la suficiente seguridad a los usuarios y de su funcionalidad y operatividad en condiciones normales de clima marítimo.

Asimismo, la estructura de hormigón macizo cimentada sobre fondos de roca, de alta resistencia a las acciones del oleaje, se ha diseñado de forma que el oleaje extremal rebase su coronación, reduciendo así la superficie expuesta al mismo. Además, el francobordo de +0,60 cm sobre el NMM, seguiría salvando la PMVE (40 cm) lo que sigue suponiendo una dimensión correcta para embarcaciones de 5 a 10 m de eslora

Por todo lo expuesto, la obra proyectada se considera **viable desde el punto de vista de los previsibles efectos del cambio climático**.

Eivissa, 20 de noviembre de 2014

El ingeniero de caminos, canales y puertos

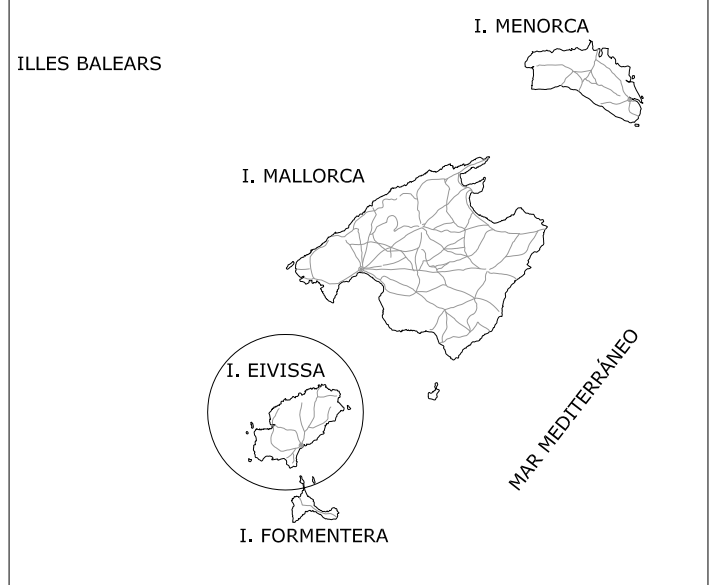
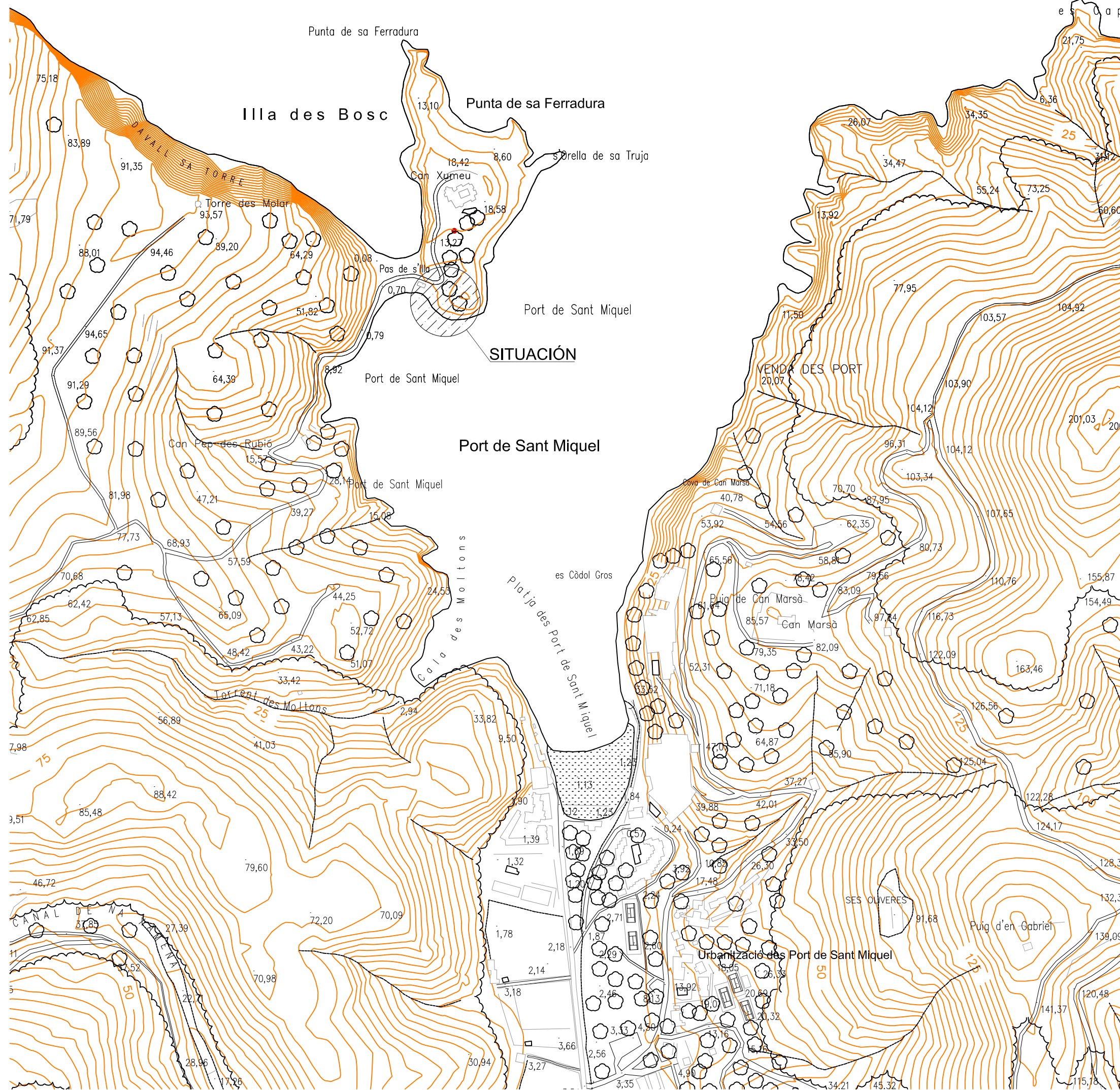
Pedro Puigdengoles Briones

Col. Nº17.572

DOCUMENTO N°2. PLANOS


Documento II. Planos

- 1.- Situación y emplazamiento.
- 2.1.- Estado actual. Planta Emplazamiento.
- 2.2.- Estado actual. Sección.
- 3.1.- Propuesta de actuación. Planta Emplazamiento.
- 3.2.- Propuesta de actuación. Planta General.
- 3.3.- Propuesta Actuación. Sección.



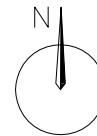
Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, PORT
 DE SANT MIQUEL

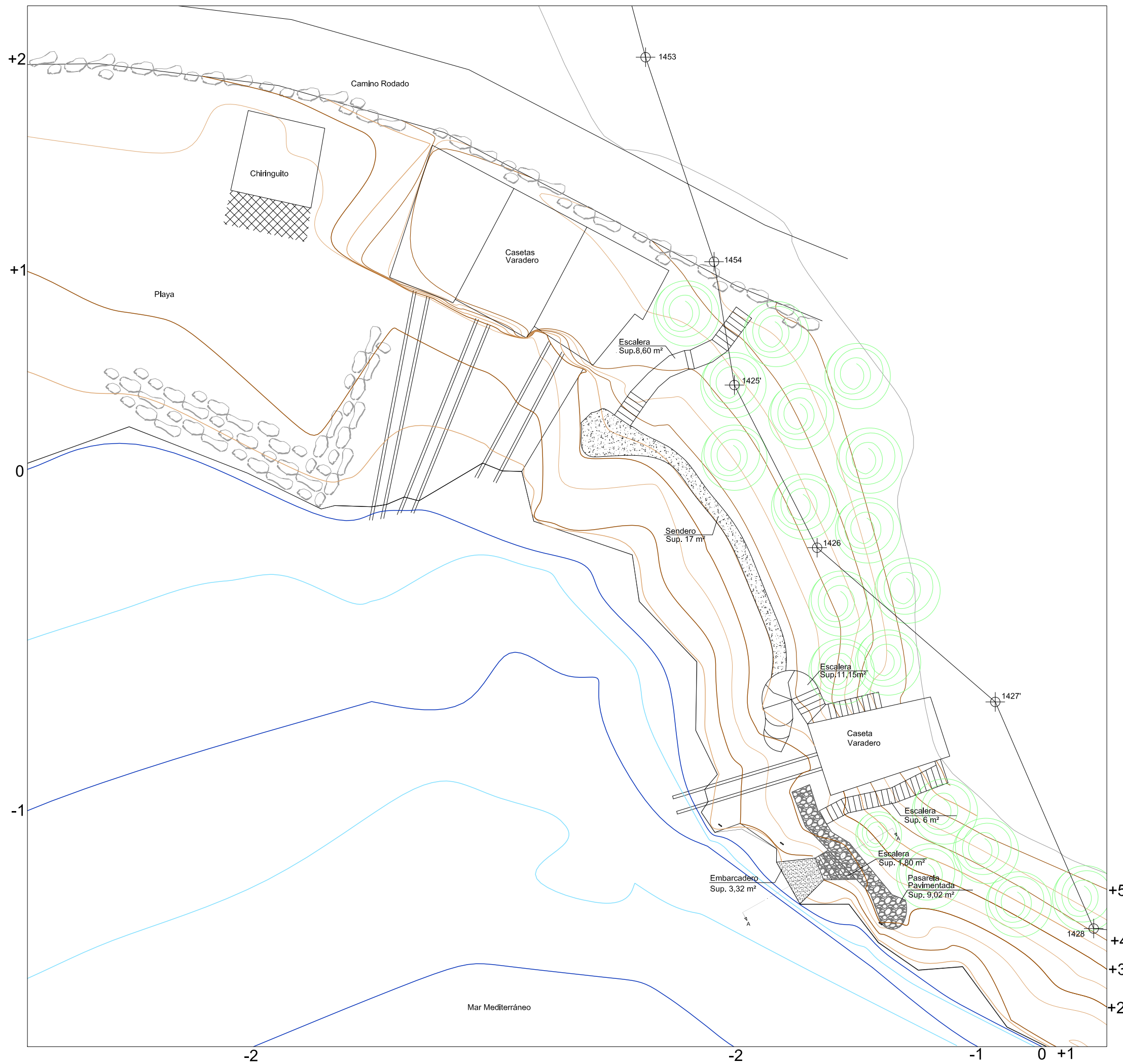
Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

Autor/es del proyecto:

 Pedro Puigdenoles Briones
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 n° colegiado 17.572

Ciente:

Plano: **PLANTA SITUACIÓN Y
 EMPLAZAMIENTO**

	Cod.:	Nº de plano:
	-	1.0
	Escala:	Fecha:
	1:5000	Noviembre 2014




VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE. PROYECCIÓN U.T.M. ELIPSOIDE INTERNACIONAL HUSO 31.

Vértice	X	Y
1453	364982,830	4327676,970
1454	364986,400	4327666,300
1425'	364987,464	4327659,868
1426	364991,780	4327651,380
1427'	365001,078	4327643,334
1428	365006,210	4327631,510

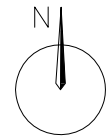
Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, PORT
 DE SANT MIQUEL

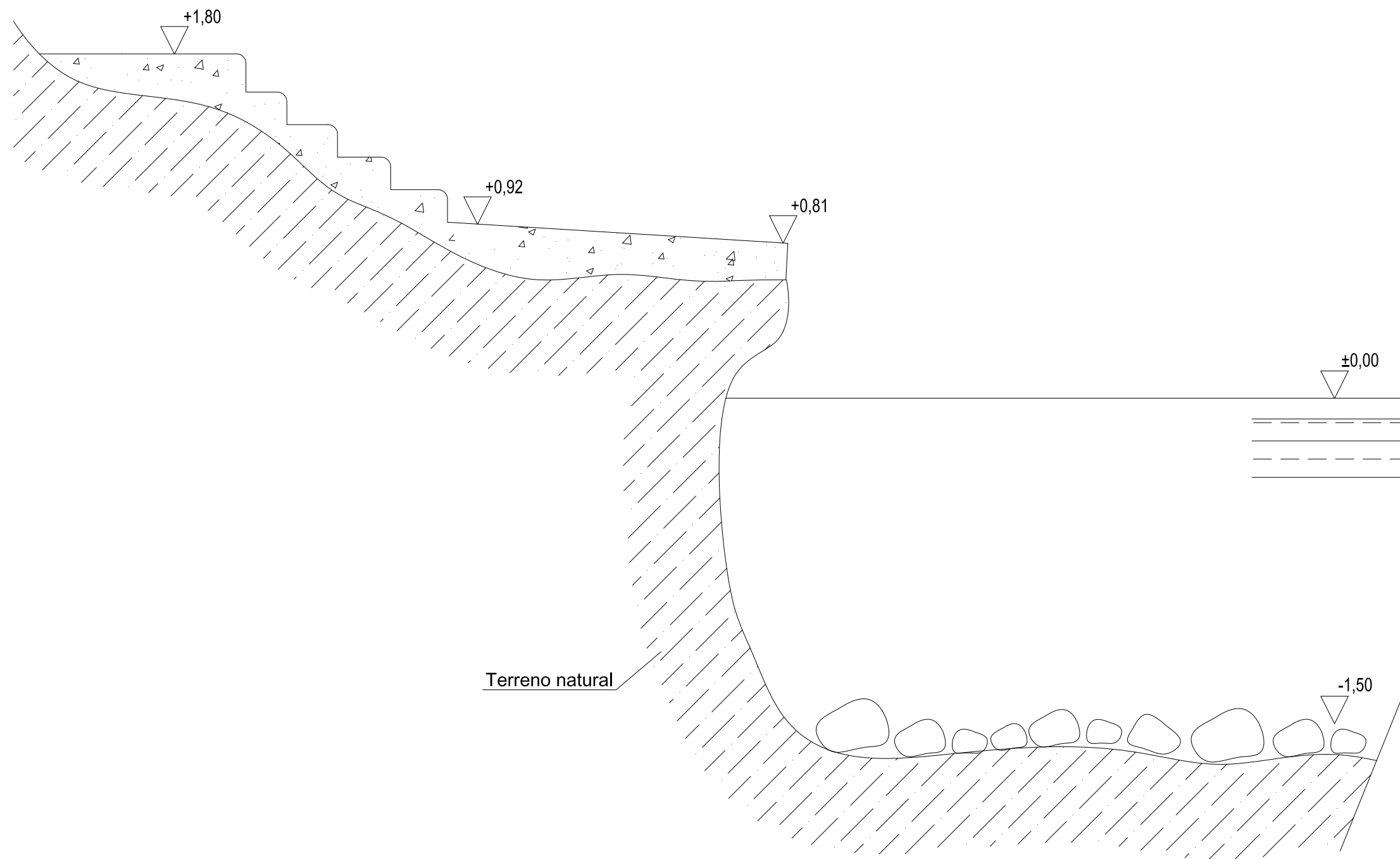
Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

Autor/es del proyecto:
 Pedro Puigdengoles Briones
 Ing.Caminos, Canales y Puertos
 nº colegiado 17.572

Cliente:

Plano: **ESTADO ACTUAL.**
PLANTA EMPLAZAMIENTO

	Cod.:	Nº de plano:
	-	2.1
	Escala:	Fecha:
	1:200	Noviembre 2014



SECCIÓN AA
Esc.: 1/25

Proyecto:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
EXISTENTE EN ILLA DES BOSCH, PORT
DE SANT MIQUEL

Localización:
Port de Sant Miquel.
T.M. Sant Joan de Labritja

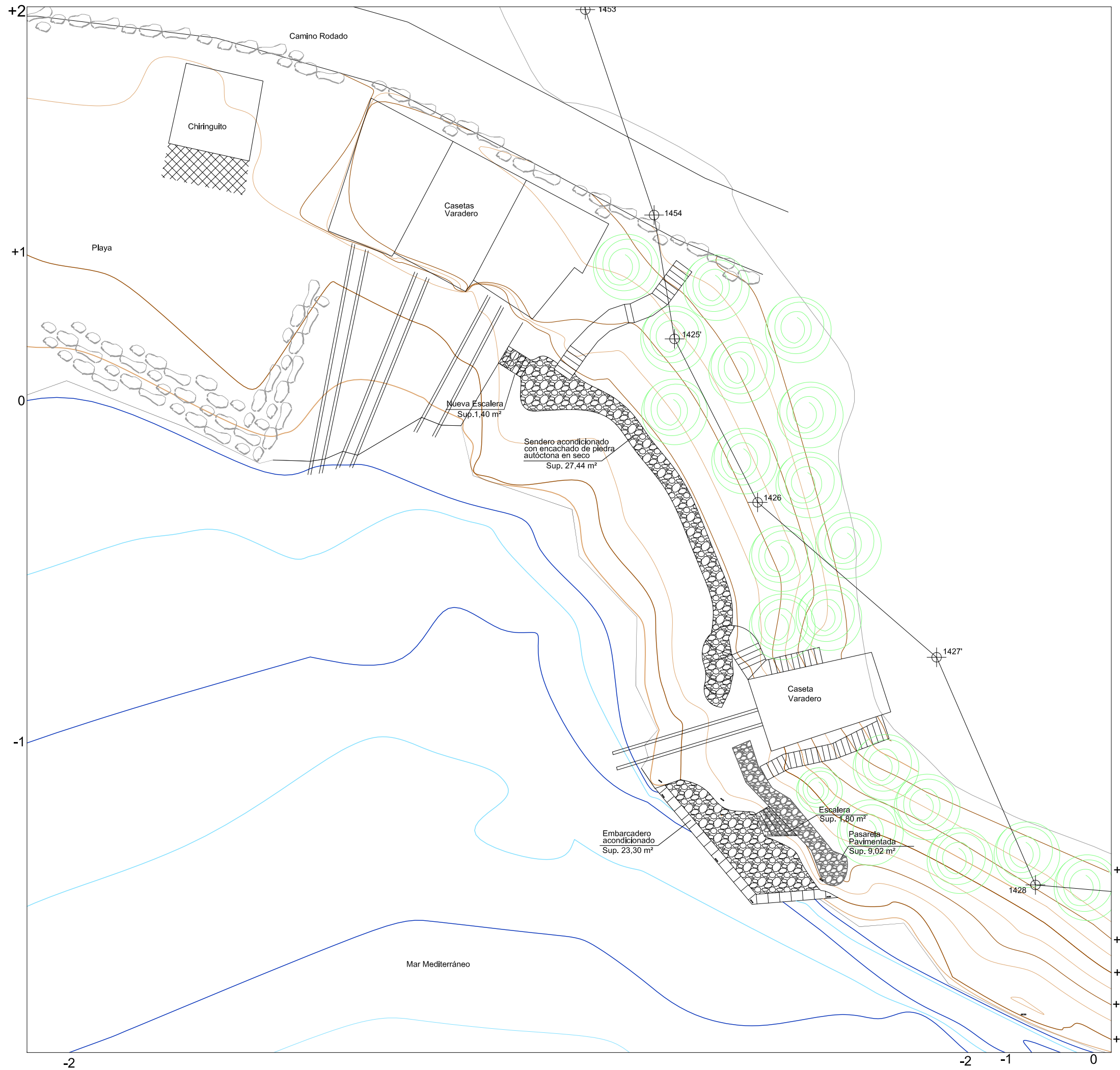
Autor/es del proyecto:
Pedro Puigdengoles Briones
Ing. Caminos, Canales y Puertos
nº colegiado 17.572



Ciente:

Plano: **ESTADO ACTUAL.**
SECCIÓN

	Cod.:	Nº de plano:
	—	2.2
	Escala:	Fecha:
	1:25	Noviembre 2014



VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE. PROYECCIÓN U.T.M. ELIPSOIDE INTERNACIONAL HUSO 31.

Vértice	X	Y
1453	364982,830	4327676,970
1454	364986,400	4327666,300
1425'	364987,464	4327659,868
1426	364991,780	4327651,380
1427'	365001,078	4327643,334
1428	365006,210	4327631,510

Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, PORT
 DE SANT MIQUEL

Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

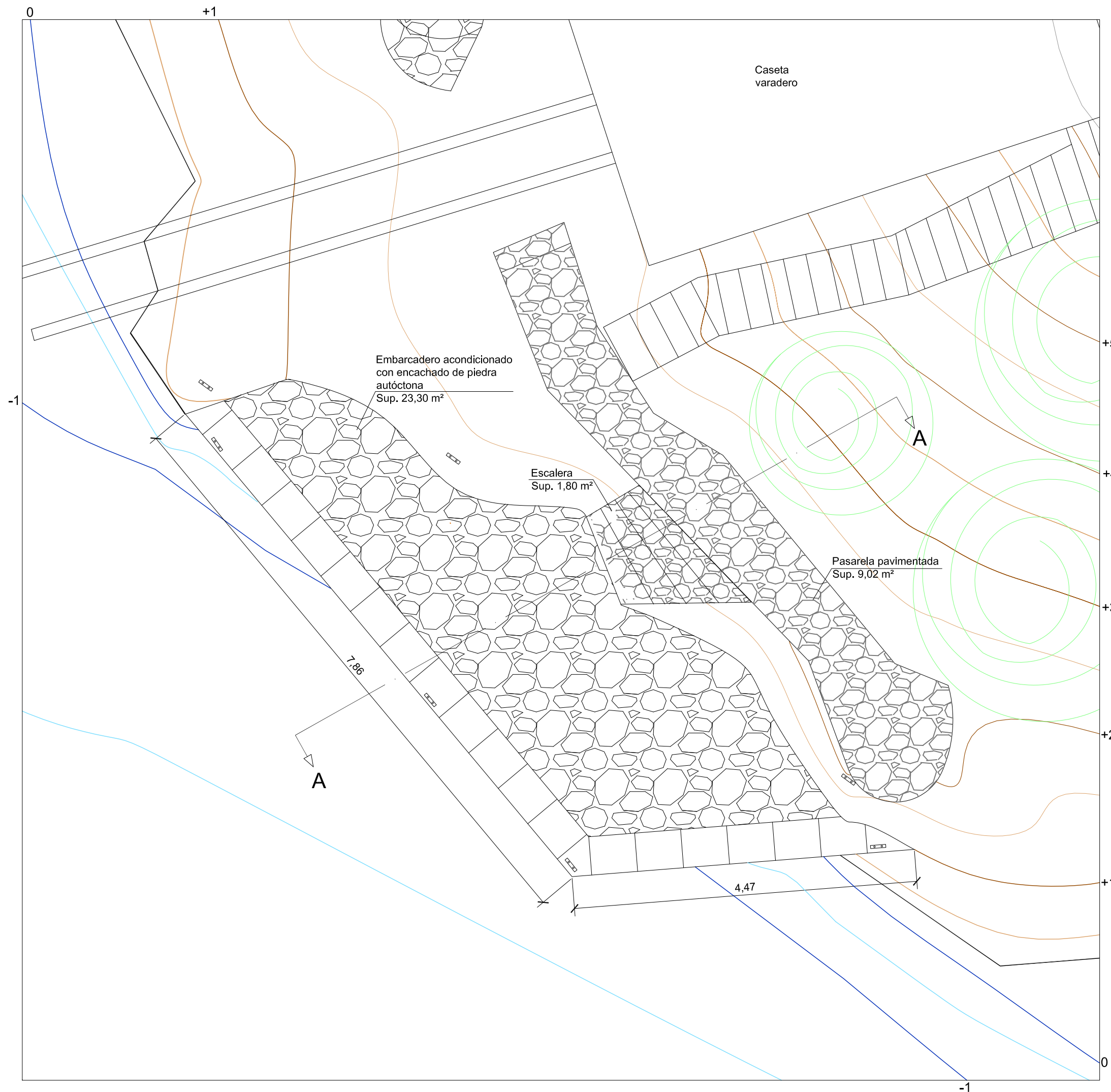
Autor/es del proyecto:
 Pedro Puigdenoles Briones
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 nº colegiado 17.572



Cliente:

Plano: **PROPUESTA DE ACTUACIÓN.
 PLANTA EMPLAZAMIENTO**

	Cod.: —	Nº de plano: 3.1
	Escala: 1:200	Fecha: Noviembre 2014



Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSC, PORT
 DE SANT MIQUEL

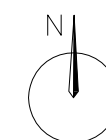
Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

Autor/es del proyecto:
 Pedro Puigdengoles Briones
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 n° colegiado 17.572

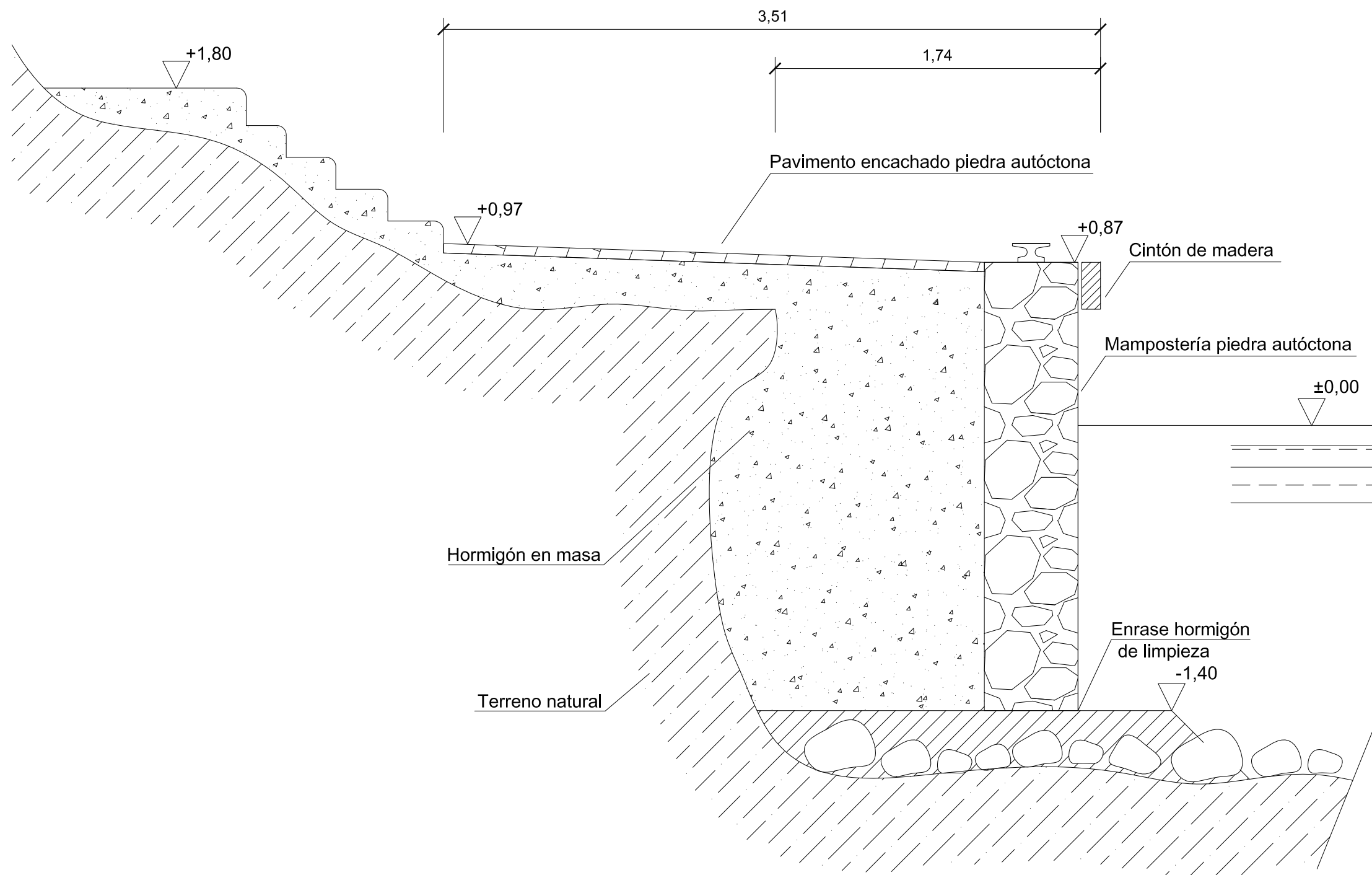


Ciente:

Plano:
PROPUESTA DE ACTUACIÓN.
PLANTA GENERAL



Cod.:	Nº de plano:
—	3.2
Escala:	Fecha:
1:50	Noviembre 2014



Proyecto:
 PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO
 CON OBRA FIJA DE EMBARCADERO
 EXISTENTE EN ILLA DES BOSCH, PORT
 DE SANT MIQUEL

Localización:
 Port de Sant Miquel.
 T.M. Sant Joan de Labritja

Autor/es del proyecto:
 Pedro Puigdengoles Briones
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 nº colegiado 17.572



Ciente:

Plano: **PROPUESTA DE ACTUACIÓN.**

SECCIÓN

	Cod.:	Nº de plano:
	-	3.3
	Escala:	Fecha:
	1:25	Noviembre 2014

Documento III. Presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 BANQUETA DE CIMENTACION									
E61871	PA Limpieza y preparación del lecho de cimentación.								
							1,00	1.500,00	1.500,00
G46113H8	m3 Hormigón sum.p/enrase HM-35/B/20/I+Qc, bomba+submarin.								
							15,00	291,93	4.378,95
	TOTAL CAPÍTULO 01 BANQUETA DE CIMENTACION								5.878,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EMBARCADERO									
GQQ11102	u Noray fundición 10-20kg,roscado pernos ancl.						4,00	65,54	262,16
E61868JK	m2 Muros de mampostería de piedra caliza						40,00	154,72	6.188,80
G46213H8	m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-35/B/20/I+Qc, bom.+submar.						60,00	236,02	14.161,20
G9B11202	m2 Pavimento piedra natural,col.mort.1:6+lechada						23,00	94,73	2.178,79
TOTAL CAPÍTULO 02 EMBARCADERO.....									22.790,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ACONDICIONAMIENTO SENDERO									
G9B11202	m2 Pavimento piedra natural,col.mort.1:6+lechada								
							30,00	94,73	2.841,90
G222H243	m3 Excav. escalera,terreno roca,martillo romp.+								
							1,00	209,36	209,36
	TOTAL CAPÍTULO 03 ACONDICIONAMIENTO SENDERO.....								3.051,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS									
G2R6426A	m3 Carg.mec. res.inert./no peligrosos instal.gestión residuos,camión						4,00	9,39	37,56
G2RA61H0	m3 Deposición controlada centro reciclaje,residuos horm. inertes,1,						1,00	55,78	55,78
G2RA6770	m3 Deposición controlada centro reciclaje,residuos plástico no peli						1,00	19,49	19,49
G2RA6890	m3 Deposición controlada centro reciclaje,residuos madera no peligr						1,00	41,62	41,62
G2RA63G0	m3 Deposición controlada centro reciclaje,residuos mezclad. inertes						1,00	52,85	52,85
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....									207,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
E61870	PA Seguridad y salud en obra								
							1,00	700,00	700,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....								700,00
	TOTAL.....								32.628,46

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Acondicionamiento de embarcadero en Port de Sant Miquel

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	BANQUETA DE CIMENTACION.....	5.878,95	18,02
02	EMBARCADERO.....	22.790,95	69,85
03	ACONDICIONAMIENTO SENDERO.....	3.051,26	9,35
04	GESTION DE RESIDUOS.....	207,30	0,64
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	700,00	2,15
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		32.628,46	
	13,00% Gastos generales.....	4.241,70	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.957,71	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.199,41	
	CONTROL DE CALIDAD.....	1.631,42	
SUMA		1.631,42	
	21,00% I.V.A.....	8.496,45	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.955,74	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.955,74	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Ibiza, a 6 de noviembre de 2014.

El promotor

El ingeniero de caminos redactor del
proyecto

Pedro Puigdengoles Briones