

Justificante de Presentación

Datos del interesado:

CIF - B85298420 SUMIMASEN SL

Dirección: Urbanización aldea real La Manga, Puerta: 42
Cartagena 30380 (Murcia-España)

Correo electrónico: alaret@sumimasen.es

El presente justificante tiene validez a efectos de presentación de la documentación en este Registro Electrónico y no prejuzga la admisión del escrito para su tramitación. La fecha y hora de este Registro Electrónico es la de la Sede electrónica del Punto de Acceso General (<https://sede.administracion.gob.es/>). El inicio del cómputo de los plazos que hayan de cumplir las Administraciones Públicas vendrá determinado por la fecha y hora de presentación en el registro electrónico de cada Administración u organismo.

Número de registro: REGAGE22e00041645655
Fecha y hora de presentación: 22/09/2022 12:51:26
Fecha y hora de registro: 22/09/2022 12:51:26
Tipo de registro: Entrada
Oficina de registro electrónico: REGISTRO ELECTRÓNICO
Organismo destinatario: EA0043352 - Demarcación de Costas Murcia
Organismo raíz: E05068001 - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Nivel de administración: Administración General del Estado

Asunto: Solicitud Concesion Administrativa para Embarcadero ENTREGA 1 DE 2

Expone: Que habiendo sido autorizada en el pasado la instalación de un embarcadero en Punta del Pedruchillo, La manga de Mar Menor, Municipio de San Javier para su utilización de embarco y desembarco; con operaciones de montaje y desmontaje sin afectación al entorno ni al ecosistema y sin incidencia alguna.

Solicita: Que se conceda concesión administrativa por un periodo de 4 años, que permita volver a instalar de nuevo sistema auxiliar al embarco y desembarco, así como el resto de elementos auxiliares descritos en el proyecto adjunto. En base a lo dispuesto en el artículo 153 del Reglamento General de la Ley de Costas.

Documentos anexados:

Presupuesto - Documento nº4. Presupuesto.pdf (Huella digital: 781f2b0bed1a48f75efce184073c36955a430472) Planos - Documento nº2. Planos_comprimido.pdf (Huella digital: 0a7da45e56111fcb7c4189b80235a670e735c70) Memoria - Documento Nº1. Memoria.pdf (Huella digital: 0bc267ca417fc3e97f8fb27054237c33d49dcf6e) Pliego - Documento nº3. Pliego.pdf (Huella digital: 12f477059da8cc0501b14a58849baaf8abeafb60) Anejos - Anejos a la memoria_comprimido.pdf (Huella digital: a6f21bafc93a40a3edfe728c55ed59fc34d8349a)

Alerta por SMS: No

Alerta por correo electrónico: Sí



Código seguro de Verificación : GEISER-d0ef-0366-19ba-4bba-bec7-7256-eddf-08a1 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-d0ef-0366-19ba-4bba-bec7-7256-eddf-08a1

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-d0ef-0366-19ba-4bba-bec7-7256-eddf-08a1

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, EN KM 8, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER.**



AGOSTO 2022

REDACTOR



PROMOTOR

D. Luis Antonio Lauret
SUMIMASEN, S.L.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-33b2-b40f-658e-4495-a852-ec91-6d36-404d

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-33b2-b40f-658e-4495-a852-ec91-6d36-404d

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO	4
3. JUSTIFICACIÓN DE ENCUADRAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN CON EL NUEVO RD 2/2019 DE 26 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN INTEGRAL DEL MAR MENOR.	6
4. SITUACIÓN INICIAL.....	7
5. DATOS PRELIMINARES	8
5.1. CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS	8
5.2. EMPLAZAMIENTO.....	9
5.3. NORMATIVA	10
5.3.1. Normativa y documentación.....	10
5.4. CONDICIONANTES AMBIENTALES	11
5.5. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS.....	12
5.6. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	12
6. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE D.P.M.T.....	12
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	16
7.1. SITUACIÓN Y SUPERFICIE.....	16
8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
8.1. CARACTERÍSTICAS DEL EMBARCADERO PROYECTADO	19
8.2. MÓDULOS.....	20
8.3. PUNTALES.....	20
8.4. VIGAS DE APOYO	21
8.5. TABLAZÓN DE ACABADO.....	22
9. JUSTIFICACIÓN EMPLAZAMIENTO Y USO	22
10. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	23
11. NORMATIVA DE APLICACIÓN.	23
11.1. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS	23
11.2. NORMATIVA AMBIENTAL.....	25
12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	28
13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
14. PRESUPUESTO.	29
15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO	29
16. CONCLUSIÓN	31



MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Las instalaciones que se describen en este proyecto y que son objeto de la solicitud de autorización tienen los siguientes antecedentes:

- El embarcadero como instalación de temporada se ha colocado desde 1995 hasta 2014 con autorización por parte del Ayuntamiento de San Javier.
- En el año 2015, no se instaló el embarcadero debido a cambios legislativos en el Ayuntamiento. La autorización para la colocación de dicho embarcadero debía pasar a tramitarse a través de concurso público. Al ser la empresa carente de personalidad física o jurídica (comunidad de bienes) no pudo contratarse. Además, se dio la circunstancia de que, aunque costas autorizaba un embarcadero de 17 m² el ayuntamiento ofertaba uno de 12 m².
- Con fecha de mayo de 2015 se solicitó una reunión mediante un escrito a la Demarcación de Costas de Murcia, para dar solución a la instalación del embarcadero.
- El 29 de junio de 2015 se recibe contestación por parte de la demarcación en la que se insta a presentar el Proyecto básico junto a la solicitud de autorización.

Actualmente no se ha instalado dicho embarcadero y lleva sin instalarse desde que se desmontó al finalizar la temporada estival de 2014.

Con el objeto de realizar el embarque y desembarque en las mejores condiciones, D. Luis Antonio Lauret; ha solicitado a la empresa *Azentia, Desarrollo e Ingeniería*, la realización de un proyecto básico, para obtener la autorización temporal de un embarcadero en una zona que no es playa y dónde empieza un canal navegable.

La crisis ecológica que sufre la laguna desde el año 2015, para la mejora ambiental de la laguna y para facilitar el embarque y desembarque, se propone la solución de instalar un embarcadero temporal, con el objetivo principal de proteger ambientalmente un entorno único, y de gran valor para la Región de Murcia en general y el municipio de San Javier en particular.

Desde la perspectiva ambiental, el embarcadero constituye un elemento de la actividad humana perfectamente integrado en la ecología lagunar.

Este nuevo embarcadero se conforma mediante doce pilares mixtos (acero y madera) hincados en el lecho marino, sobre los que se dispone una plataforma de módulos de madera prefabricados.



Las obras objeto del presente proyecto, son obras que prestan un servicio que, por sus características requieren la ocupación del dominio público marítimo-terrestre. Así mismo se trata de una obra de carácter temporal, por lo que, de conformidad con lo establecido en el Capítulo VI de la Ley 22/1988, de julio, de Costas y concordantes de su Reglamento, precisan del título de AUTORIZACIÓN.

El presente proyecto de ejecución cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas en cuanto a contenido y forma.

2. OBJETO

El presente proyecto se redacta, a petición D. Luis Antonio Lauret, en calidad de representante de la empresa de transporte marítimo de pasajeros SUMIMASEN, S.L., para solicitar la AUTORIZACIÓN de ocupación temporal del D.P.M.T. para la instalación de un embarcadero situado en el Canal navegable que se ubica en la Punta del Pedruchillo, en el km 8 de la Manga del Mar Menor.

El objeto de este documento es la completa definición de las características de diseño y constructivas de un (1) embarcadero temporal, destinado para ofrecer recorridos turísticos, utilizando dicha estructura para la actividad de embarque y desembarque de pasajeros, nunca para el uso como punto de amarre.

El embarcadero responderá a la tipología típica de pasarela y plataforma ubicados en la ribera continental de la laguna del Mar Menor.

Se situará como ya se ha comentado, en la Punta del Pedruchillo, entre las Playas del Pedruchillo y las Antillas, en la Manga del Mar Menor, en el término municipal de San Javier.

La principal motivación de la ejecución de la obra proyectada es la de preservar y proteger los valores naturales existentes, principalmente las praderas de Cymodocea nodosa, en un periodo de incremento del uso público, con la intención de que las actividades no afecten de modo alguno al ecosistema marino único del Mar Menor.

Los elementos principales que justifican el presente documento son los siguientes:

- ✓ Reactivar el turismo en la zona.
- ✓ Proteger el Mar Menor del impacto humano.
- ✓ Instalación del embarcadero de carácter temporal.
- ✓ Período de ocupación de 4 años.



Este documento, servirá además para la solicitud de la autorización de ocupación del DPMT.

Se realizará la definición de las características de las obras e instalaciones con la **extensión de la zona de dominio público a ocupar** (Art. 85.1 Reglamento General de Costas Real Decreto 876/2014 en adelante R.G.C), descripción de dicho embarcadero, su ubicación en relación a la línea de dominio público.

El proyecto preverá la adaptación de las obras al entorno en el que se encuentran situada y la **posible influencia sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta** (Art. 91.2 R.G.C).

Como en este caso las actividades proyectadas **no pueden producir una alteración importante del dominio público marítimo terrestre**, no es necesario aportar una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo (Art. 85.2 R.G.C)

No obstante, **se estudiará la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, tanto durante su ejecución como durante su explotación**, debiendo incluir en caso de ser necesarias, las medidas correctoras necesarias (Art. 85.2. R.G.C.)

Como el proyecto contiene la previsión de actuaciones en el mar y en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un **estudio básico de la dinámica litoral** referido a la unidad fisiográfica correspondiente y de los efectos de las actividades previstas. (Art. 91.3 y 93 R.G.C.)

El Proyecto también llevará el contenido de la **evaluación a los efectos del cambio climático** (Art. 92 del R.G.C). Además, este proyecto incluye el *Anejo 11*, con el **Informe de Compatibilidad con la Estrategia Marina Levantino Balear**, en el que se concluye que las actuaciones previstas son compatibles con los objetivos de dicha Estrategia.

Al tratarse de una obra en el Mar Menor se han de **estudiar las cinco figuras de protección** más importantes a nivel internacional; **LIC** (Lugar de Importancia Comunitaria), **ZEPA** (Zona de Especial Protección de Aves), **ZEPIM** (Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo), **RAMSAR** (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas), **ZEC** (Zona de Especial Conservación).



El objetivo de este proyecto básico consta de los siguientes puntos:

- Justificación de la ubicación y de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo terrestre del embarcadero.
- Se analizarán las alternativas y se propondrá una solución técnica para la instalación de temporada.

Con este objeto se pretende tramitar la solicitud de autorización temporal a la Demarcación de Costas de Murcia de la Dirección General de Costas.

3. JUSTIFICACIÓN DE ENCUADRAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN CON EL NUEVO RD 2/2019 DE 26 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN INTEGRAL DEL MAR MENOR.

El pasado 26 de diciembre de 2019 fue aprobado el nuevo Real Decreto RD 2/2019. El texto significa un nuevo marco legislativo en el entorno del Mar Menor cuyos fines, en el ámbito que afecta al presente proyecto se resumen a continuación:

- Conseguir que el Mar Menor alcance y mantenga **un buen estado ambiental**, de forma que los múltiples servicios que este ecosistema ofrece al bienestar humano puedan utilizarse de nuevo de **forma sostenible y duradera**.
- Preservar y recuperar la riqueza biológica, ambiental, paisajística, cultural, y **socioeconómica del Mar Menor y su entorno**.
- **Promover una gestión integral del Mar Menor** con enfoque múltiple e integrado, orientada a la conservación del ecosistema y que asegure la **viabilidad ambiental de las actividades** que se desarrollen en el mismo.
- **Simplificar los procedimientos administrativos** que afecten a la autorización de actividades y proyectos.
- Fomentar el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida de la población del Mar Menor y de la Región de Murcia en general.
- Diferenciar, promocionar y poner en valor los productos y **servicios que ofrece el Mar Menor**.
- Reconocer y recuperar el **patrimonio cultural material e inmaterial ligado al Mar Menor**, singularmente las prácticas y conocimientos locales asociados al buen uso de los recursos naturales del Mar Menor.



El proyecto que nos ocupa, supone una **revolución técnica en cuanto a la sostenibilidad ambiental en el ámbito del turismo**. Una nueva manera de gestionar el aprovechamiento de uno de los mayores recursos ambientales, mediante el **fomento de la actividad turística** (uno de los grandes patrimonios culturales del entorno) y la puesta en valor uno de los mejores escenarios a nivel mundial.

La puesta en servicio de este embarcadero, **fomenta el turismo**. Todos los elementos auxiliares instalados tanto en la zona de DPMT, como fuera de ella serán **totalmente compatibles con las figuras de protección del entorno**.

La instalación de dicha infraestructura, supone la revitalización económica del municipio de San Javier, incrementando su actividad en el ámbito turístico ambiental.

Para minimizar la posible afección a los ecosistemas marinos, se ejecuta la estructura sin muertos de hormigón al fondo, ni cimentaciones de gran profundidad. La sustentación mecánica se realizará mediante la hinca manual de perfiles metálicos IPE 80, a una profundidad de 50 o 60 cm.

Para asegurar la no afección a los ecosistemas marinos, el embarcadero tocará el fondo mínimamente, gracias a su diseño técnico mediante rampa de acceso de madera con perfiles de aluminio reforzado. Esto permite volar por encima de ellos sin afectarlos, no modificando en ningún momento la dinámica litoral.

4. SITUACIÓN INICIAL

En base a lo anterior, se propone la instalación de un **embarcadero**, que permita el uso y acceso de los usuarios al transporte turístico que ofrece la empresa solicitante de la presente Autorización, sin afectar a las comunidades biológicas asociadas al lecho lagunar como por ejemplo las praderas de Cymodocea nodosa.

El objeto del presente documento es el de definir y exponer de manera detallada los elementos auxiliares, que se dispondrán en el Dominio Público Marítimo Terrestre, para llevar a cabo dicha actividad.





Figura 1. Zona de actuación

5. DATOS PRELIMINARES

5.1. CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS

Se plantea la ejecución de un embarcadero, de ocupación temporal por un máximo de 4 años, destinado al transporte turístico. La plataforma está formada por 5 módulos prefabricados de madera, cubriendo una longitud de alrededor de 13 m. Cada módulo tiene una longitud de 2,70 m, y el ancho del tablazón de acabado es de 1,25 m.

La superficie a utilizar por la estructura es de aproximadamente 17,5 m².

Superficie Módulo	Superficie total
3,5 m ²	17,5 m ²



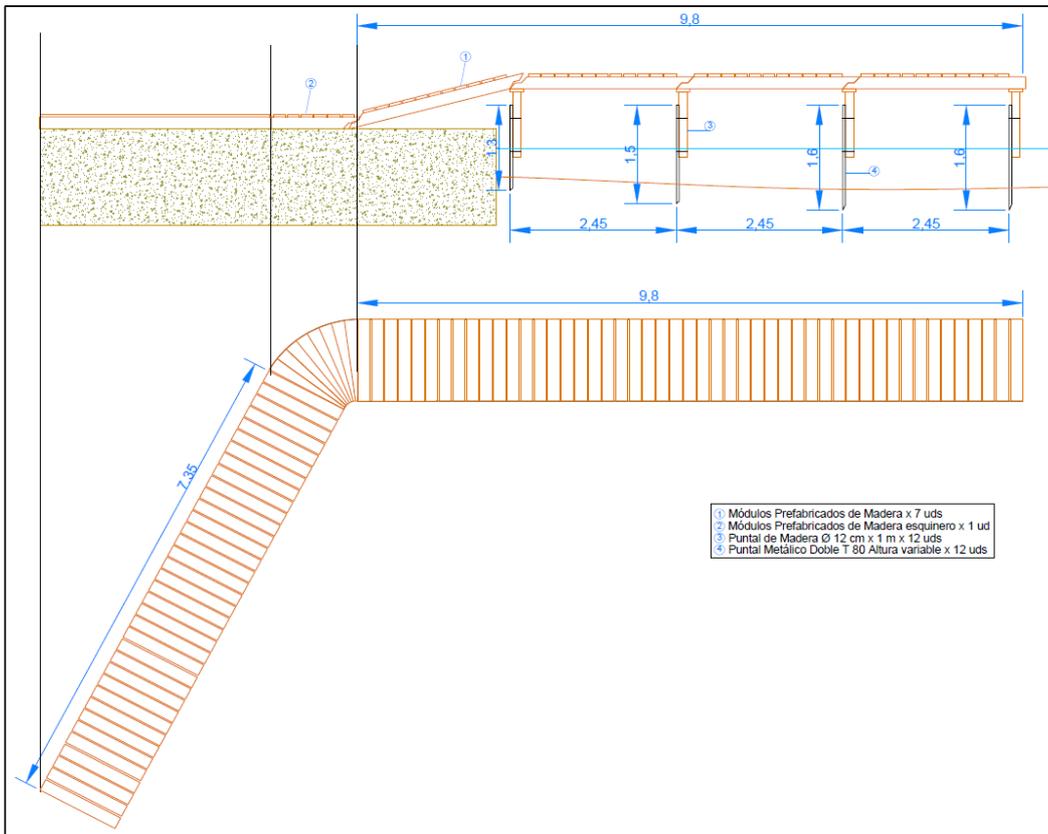


Figura 2. Actuación proyectada

Por otro lado, los condicionamientos geométricos del embarcadero atienden al paso, de manera segura y holgada, de los usuarios, permitiendo en todo caso el cumplimiento de las normativas de accesibilidad para actividades económico-turísticas.

5.2. EMPLAZAMIENTO

Los trabajos proyectados se localizarán dentro del espacio DPMT situados en la playa El Pedruchillo. Las coordenadas UTM aproximadas (ETRS89) del embarcadero son las siguientes:

COORDENADAS			
Embarcadero	X	Y	Núcleo Urbano
1	698722,51	4175580,37	San Javier (Punta del Pedruchillo)



No es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero ya que, para poder aproximar los barcos a éste, la superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a las que desembarcan. El embarcadero tiene suficiente anchura como para que cualquier persona se sienta segura al caminar por él. No obstante, en la zona de la rampa de acceso si se proyecta unas barandillas de seguridad a cada lado de la estructura.

5.3. NORMATIVA

La presente memoria es conforme a las especificaciones 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 Reglamento General** para desarrollo de la citada Ley de 28 de Julio, de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 octubre.

Para los **materiales** objeto de este proyecto, será de aplicación cuanta **normativa de carácter oficial pudiera afectarles**, al igual que para el resto de las unidades de obra.

Para aquellas cuestiones que no quedasen completamente definidas serán de aplicación los documentos nombrados en el Pliego del presente proyecto, siempre a criterio del director de las obras, así como Normativas UNE para materiales que pudieran resultar de aplicación.

5.3.1. Normativa y documentación

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:

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley de Costas (Ley 22/1988, de 28 de julio), y su Reglamento (Real Decreto 1471/1989).
- Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. modificado por la Ley 2/2014, de 21 de marzo, de Proyectos Estratégicos, Simplificación Administrativa y Evaluación de los Servicios Públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).



- Ley 7/1995, de Protección de la Fauna Silvestre Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
- Ley 3/1987, de 23 de abril, de Protección y Armonización de Usos del Mar Menor.
- Proyecto de Decreto de declaración de Zonas Especiales de Conservación y aprobación del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia
- Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM):
- ROM 0.3-91. Acciones Climáticas I: Oleaje. o ROM 0.4-95. Acciones Climáticas II: Viento.
- R.D. 1835/1983, de 25 de Mayo, por el que se adopta para las costas españolas el Sistema de balizamiento Marítimo de la AISM.
- Resolución de 2 de Septiembre de 1991 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes sobre balizamiento de playas, lagos y superficies de aguas interiores, señales de temporal y tráfico portuario.

5.4. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Estos condicionantes, que serán descritos de manera más detallada en el Anejo correspondiente, son cruciales para la actuación, ya que su cuidado es el que motiva el presente proyecto. **La búsqueda continua de la compatibilidad entre el preservar los valores ambientales y el ocio turístico del municipio es una prioridad para el Ayuntamiento de San Javier.**

El fondo marino se caracteriza en esta zona por modelados suaves, con profundidades comprendidas entre el 0.00 m y 0.50 m.

La zona de playa se caracteriza por ser una zona de playa areno-fangosa carente de cualquier recubrimiento vegetal que pudiera verse afectado por la nueva actividad.



Figura 3. Ejemplo del estado de las playas del Mar Menor



Así mismo, los fuertes condicionantes ambientales, al tratarse el Mar Menor de una zona muy protegida, obligan a que la estructura no afecte al fondo marino de ninguna forma, más allá de la hinca de los pilares como cimentación del embarcadero.

Así mismo, es necesario destacar que en ningún caso se utilizará maquinaria pesada que pudiera afectar al fondo marino, únicamente serán utilizados medio humanos y embarcaciones ligeras de escaso calado, que en ningún caso apoyarán en el fondo marino. De forma complementaria serán utilizados sistemas de elevación desde tierra.

5.5. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

De acuerdo a las características del presente documento no ha sido necesario el estudio geotécnico de la zona, debido al uso temporal del DPMT por el embarcadero y al **no producirse afección al fondo marino**.

5.6. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

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

6. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE D.P.M.T.

Para la delimitación de la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre se han tomado los datos que se tienen en el departamento de deslindes de la Demarcación de Costas de Murcia.

El deslinde de La Manga fue aprobado por Orden Ministerial el día 21 de marzo de 2000, y es el que consta como documentación a la que se tiene acceso público. La información de los hitos en coordenadas es la que se presenta y pertenece a la información de la hoja nº1 de del citado deslinde:





Figura 4. Puntos que definen la línea de D.P.M.T

Nº vértice	X	Y
DP-1	698.971	4.175.959
DP-2	698.944	4.175.936
DP-3	698.927	4.175.932
DP-4	698.912	4.175.947
DP-5	698.895	4.175.942
DP-6	698.864	4.175.904
DP-7	698.865	4.175.879
DP-8	698.840	4.175.810
DP-9	698.845	4.175.797
DP-10	698.872	4.175.808
DP-11	698.871	4.175.824
DP-12	698.953	4.175.867
DP-13	699.017	4.175.847
DP-14	699.080	4.175.794
DP-15	699.119	4.175.739
DP-16	699.137	4.175.728



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).



El plano mencionado puede verse en la siguiente imagen:

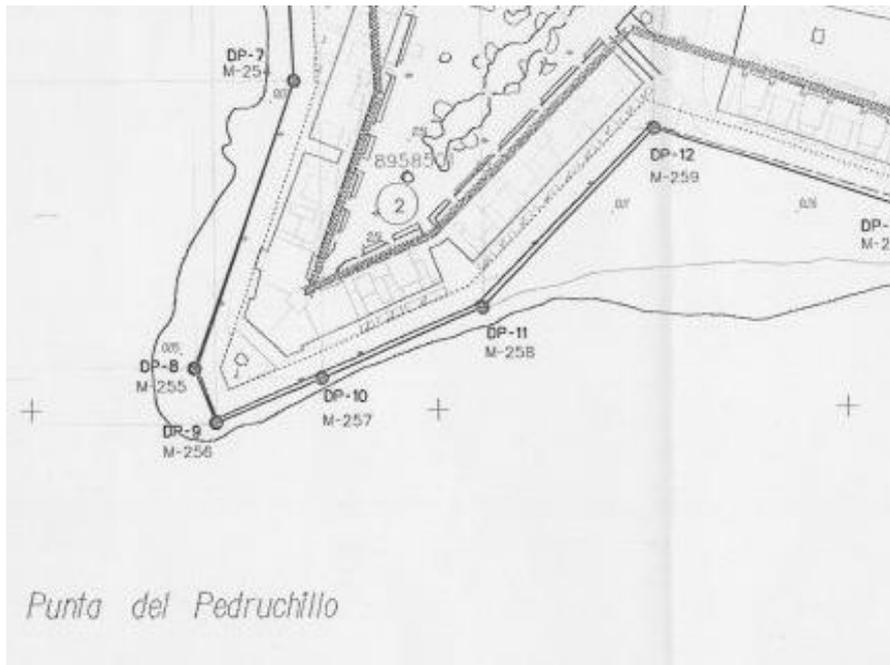


Figura 5. Plano orden ministerial del 20 de marzo de 2000

Esta es la línea que se trasladará a los planos en los que también se graficará las Instalaciones de la autorización.



Las Instalaciones objeto de la Autorización están en su totalidad en zona de Dominio Público Marítimo Terrestre como puede verse en los planos.

También puede verse en la siguiente fotografía en la que había autorización para el embarcadero.

Se muestran a continuación unas imágenes de cuando el embarcadero estaba autorizado en una operación de embarque y desembarque de pasajeros. Se puede observar el hito que representa un vértice de la polilínea de D.P.M.T. Todo el embarcadero está en zona de D.P.M.T.



Figura 6. Embarcadero autorizado en operación de embarque y desembarque





Figura 7. Embarcadero

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. SITUACIÓN Y SUPERFICIE

La superficie para la cual se solicita Autorización asciende a 22,55 m², superficie ocupada por el embarcadero proyectado.

Tabla de puntos			
Nº punto	Código original	Y	X
1	inic	4175580.3739	698722.5127
2	fin	4175594.7810	698728.5938

El embarcadero dispone de un buen acceso a pie desde el paseo marítimo. El acceso rodado llega hasta la Gran Vía de la Manga, desde este punto se debe acceder por el paseo hasta la ubicación del embarcadero.



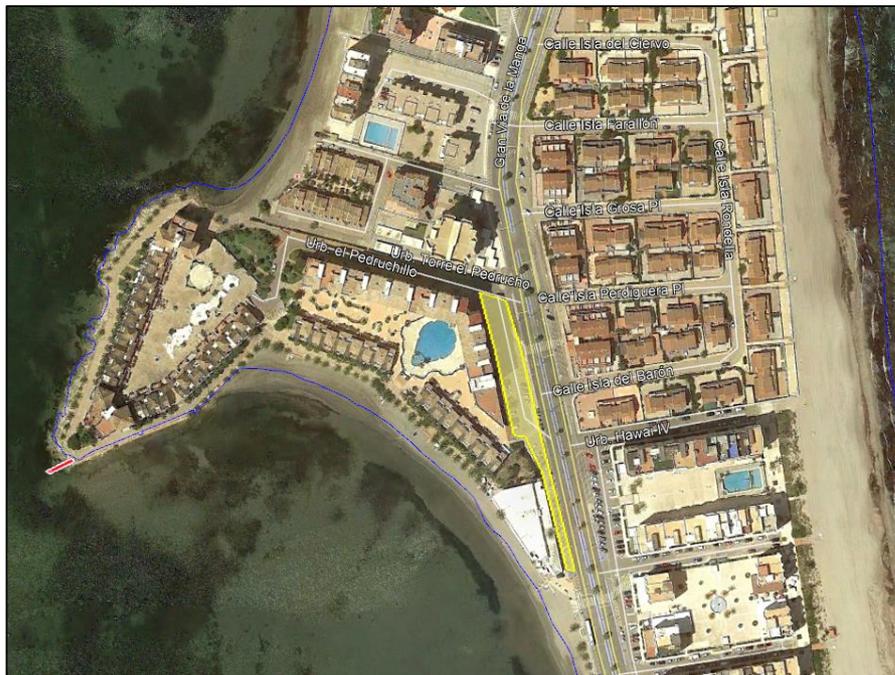


Figura 8. Zona de acceso a ubicación embarcadero

DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DEL EMBARCADERO PROPUESTO

Playa Punta del Pedruchillo

Se trata de una playa urbana, con una superficie de 5.000 m² aproximadamente, con una longitud de 500 metros y una anchura media de 10 metros. El tipo de sedimento de la playa es arena gruesa.

- Embarcadero en Punta del Pedruchillo

El embarcadero proyectado en esta playa se ubica en el final del Paseo marítimo, comprendido entre los hitos DP-9 (M256) y DP-8 (M255) del deslinde de Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT) de referencia DL-32-MU, aprobado mediante Orden Ministerial de 21/03/2000.

La superficie de ocupación en el DPMT que abarca el polígono que engloba la ocupación de la estructura asciende a 22,55 m².sola





Figura 9. Embarcadero proyectado junto a Hito DP-09 (256).

8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal y como se ha comentado con anterioridad, con objeto de favorecer la accesibilidad de usuarios al embarque para paseos turísticos organizados por la empresa SUMIMASEN, S.L., o cualquier otra embarcación que lo precise, se contempla la ejecución de un **embarcadero**. A continuación, se definen los distintos aspectos descriptivos y constructivos del embarcadero a instalar:

La estructura estará proyectada de tal manera que sea accesible, de una forma eficiente y segura, con una anchura libre de 1,25 m, suficiente para alojar en condiciones normales el paso de personas y permitiendo el acceso a personas con movilidad reducida.

El proceso a realizar cada temporada consistiría en el montaje y desmontaje de la estructura al inicio y final de cada temporada.

Los trabajos requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de los módulos y el atornillado y desatornillado de pernos y anclajes ecológicos.



Teniendo en cuenta los condicionantes anteriormente citados, se procede a la descripción de la actuación propuesta, describiendo un embarcadero con las condiciones existentes en la zona.

8.1. CARACTERÍSTICAS DEL EMBARCADERO PROYECTADO

La instalación de temporada consiste en un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante, formado por 5 módulos prefabricados más uno adicional si fuera necesario. Estos módulos son fácilmente transportables y desmontables para facilitar su desinstalación en momentos puntuales que así lo requiera.

Los tres primeros módulos, los que se adentran en el mar apoyan sobre seis puntales de madera en vertical unidos a perfiles metálicos mediante pernos.

Los perfiles metálicos corresponden con perfiles IPE 80, estos serán cortados en bisel, de forma que un extremo termine en punta para facilitar el hincado. Así es sencillo el hincado en la arena, a una profundidad de 50 – 60 cm, mediante golpes con un marro, quedando el elemento hincado y firmemente empotrado en el terreno.

Los puntales de madera quedan unidos a los perfiles metálicos mediante dos pernos en cada uno. Estos puntales tienen como objetivo conseguir la altura necesaria sobre el nivel del mar del embarcadero para facilitar el embarque y desembarque.

Para el refuerzo de la estructura, en el módulo más alejado de la orilla (el más metido en el mar), se colocarán puntales adicionales en forma de cruces de San Andrés, que rigidicen la estructura frente a posibles golpes laterales de las embarcaciones que usen el embarcadero. Además, este módulo tiene la particularidad de los puntales inclinados, y que uno de los extremos termina recto, por no conectarse a otro módulo.

La estructura de madera quedará fijada y estable frente fenómenos de oleaje mediante el hincado de los pilares en el lecho marino, que servirán de apoyo a la plataforma.

La superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos para que los barcos se puedan aproximar a él, por este motivo no es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a la que desembarca.

El tercer y cuarto módulo tienen modificados en uno de los extremos las uniones estándar para poder inclinar en rampa el cuarto módulo, ganando altura respecto al nivel del mar. El extremo de menor cota apoya sobre el terreno, y el extremo de mayor cota lo



hace sobre los puntales de madera. El quinto módulo gira respecto a la alineación de los cuatro primeros y apoya directamente sobre el terreno.

El sexto módulo, gira respecto a la alineación de los cinco primeros, apoyado directamente sobre el terreno y gira respecto al quinto. Es el módulo más cercano a las escaleras del paseo marítimo, junto con el quinto, tiene la función de que cualquier persona que acceda al embarcadero no resbale en las rocas.

8.2. MÓDULOS

Los módulos están formados por dos largueros de madera de pino blanco de 2,45 m de longitud, 18 cm de canto y 6,5 cm de ancho, unidos por transversas de pino gallego de aproximadamente 18 cm de ancho y separadas entre si casi 2,5 cm, con un canto de 4 cm y un largo de 125 cm.

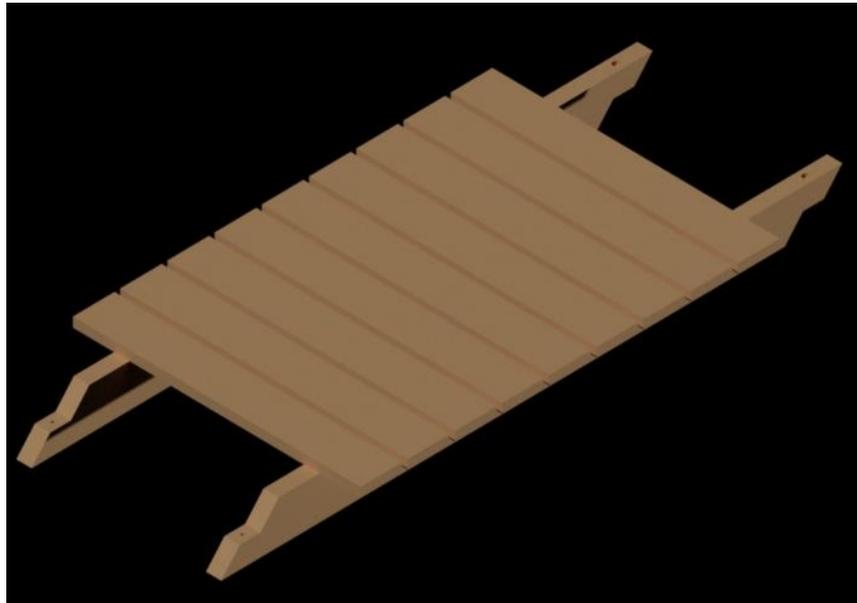


Figura 10. Modelo en 3D módulo prefabricado de madera

8.3. PUNTALES

Los puntales están formados por dos elementos unidos entre sí; un rollizo de madera de 12 cm de diámetro, con dos taladros separados 50 cm para el paso de los pernos unido a un perfil IPE con otros dos taladros separados 50 cm entre sí y acoplan con los del rollizo de madera abrazando al mismo por tangencialmente por las alas y el alma del perfil.

Los pernos son de acero inoxidable y métrica 10 mm M10 de 16 cm de longitud.



El perfil metálico IPE ha de ser cortado en dos cortes a bisel en uno de sus extremos para que termine en punta y sea más sencillo el hincado en la arena. Estos perfiles se golpean con un marro hasta conseguir una profundidad de anclaje de unos 50 o 60 cm.

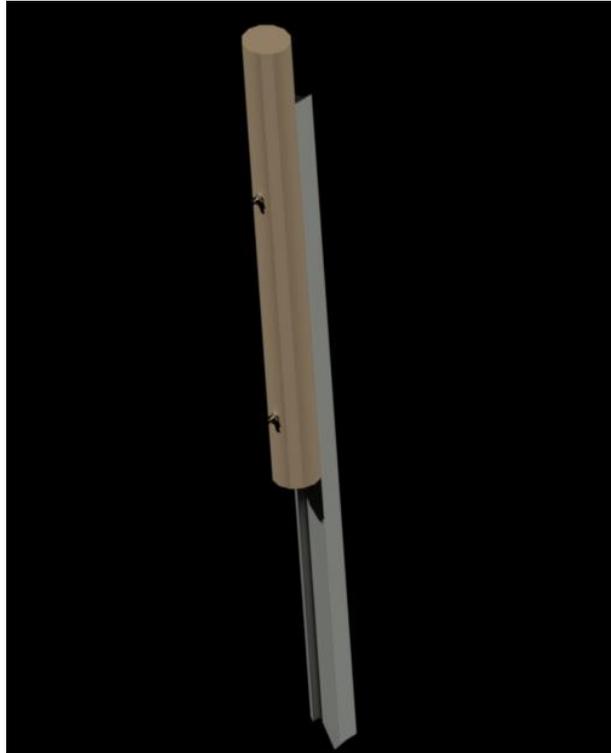


Figura 11. Modelo 3D puntal

8.4. VIGAS DE APOYO

Sobre los puntales se apoyan unas vigas de madera de 5 cm de canto, 20 cm de ancho y 1,1 m de longitud que unen los puntales en sentido transversal y servirán de base y anclaje de los módulos prefabricados. Estos dinteles se unen a los puntales mediante unos clavos de 14 cm de longitud. Llevan dos taladros que coinciden con los de los largueros de los módulos prefabricados. Los pernos que unen los largueros a estos dinteles son de métrica 12 (M12) y de longitud 26 cm.

En la siguiente figura puede verse como se realiza el montaje de los módulos sobre las vigas de apoyo y como a su vez estas vigas o dinteles se unen a los puntales. Los pernos de unión son de acero inoxidable dado el ambiente tan corrosivo en el que van a trabajar.

Estas uniones son muy sólidas trabajando muy bien esfuerzos de cortante.



En el extremo final del módulo 4 y en los módulos 5 y 6 la viga o dintel apoya directamente contra el terreno en el que se habrá hecho una pequeña excavación para alojar la parte de debajo de los pernos que unen los módulos a las vigas o dinteles y de esta forma quedará a nivel.



Figura 12. Modelo 3D unión

8.5. TABLAZÓN DE ACABADO

Una vez acabado el montaje y apriete de los pernos, se clavarán las traversas restantes. En el giro en planta de los módulos 4 y 5 con respecto a los anteriores se colocarán traversas especiales como se puede ver en los planos.

9. JUSTIFICACIÓN EMPLAZAMIENTO Y USO

Tal como se describe a lo largo del presente proyecto, las actuaciones previstas son indispensables para que los turistas que visiten la Manga del Mar Menor y quieran hacer uso de las rutas ofertadas por la empresa SUMIMASEN, S.L., siendo éste de uso privativo, puedan embarcar en condiciones óptimas, sorteando la zona inicial de costa que no dispone de playa seca sino que presenta una zona rocosa, y evitando además el fondo marino inicial posiblemente afectado por los lodos y fangos generados por los temporales y el inadecuado uso y explotación del ser humano. De esta manera, la instalación del embarcadero, permitirá



evitar la zona de lodos, protegiendo así las Praderas de fanerógamas como la Cymodocea nodosa.



Figura 17. Ubicación embarcadero

10. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Debido al emplazamiento del embarcadero, no es necesaria la movilización ni reposición de servicios afectados, ya que este se encuentra en la zona de DPMT, no encontrándose en ella ningún otro servicio.

11. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

11.1. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS

Requisitos básicos del uso DPMT

- Según la Ley de Costas 22/1988, el **Artículo 32** que establece la **Ley de Costas** “Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación”.

- Instalaciones desmontables:

Todas las instalaciones a ejecutar en esta zona serán temporales y desmontables, entendiéndose por instalaciones desmontables según la ley (Artículo 51) aquellas que:



- Precisen a lo sumo **obras puntuales de cimentación** que, en todo caso, no sobresaldrán del terreno.
 - En este caso, la cimentación versará tan solo en 12 pernos que se hincarán en la arena, hasta una profundidad de 50 cm.
- Están constituidas por elementos de **serie prefabricados, módulos, paneles o similares**, sin elaboración de materiales en obra ni empleo de soldaduras.
 - Todas las piezas y elementos de sujeción serán prefabricadas y modulares, de manera que nada será ejecutado in situ.
- Se monten y desmonten **mediante procesos secuenciales**, pudiendo realizarse su levantamiento sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportables.
 - Los módulos que componen el embarcadero son elementos conectados mediante articulaciones atornilladas. El montaje y desmontaje, puede resolverse en menos de un mes.

Según el **Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre**, por el que se desarrolla el Reglamento General de Costas, establece en su **Artículo 47. Actuaciones sujetas a autorización**, que, *“Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquéllos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas.”*

Por otro lado, en su **Artículo 91. Contenido del proyecto**: “3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento (artículo 44.3 de la Ley 22/1998, de 28 de julio)”.

Para la redacción del Estudio Básico de Dinámica Litoral, se atenderá a los contenidos establecidos en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, que en su Artículo 93 Establece lo siguiente:

Artículo 93. Contenido del estudio básico de dinámica litoral:

El estudio básico de dinámica litoral a que se refiere el *artículo 91.3* de este reglamento comprenderá los siguientes aspectos:



- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.
- f) Naturaleza geológica de los fondos.
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.

11.2. NORMATIVA AMBIENTAL

Según la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental menciona en el punto 2 de su Artículo 7 “Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental”, que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

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

Por otra parte, la Disposición adicional séptima de esta misma Ley menciona, para la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos **que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000**, lo siguiente:

1. La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un lugar Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en



la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El embarcadero propuesto se sitúa en una zona que cuenta con las siguientes categorías de protección:

1. LIC Mar Menor (ES6200030): Mediante Decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas¹, en 2006 se aprueba la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, actualizada en 2015², en la que se incluye el LIC Mar Menor. Con una superficie de 13.446,23 ha. Se localiza en el tramo más septentrional del litoral de la Región de Murcia, en los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Los Alcázares y Cartagena, y los distritos marítimos de Cartagena y San Pedro del Pinatar. Abarca la lámina de agua de laguna del Mar Menor e incorpora pequeñas zonas húmedas y arenales de la ribera lagunar.

2. ZEPA Mar Menor (ES0000260): Aprobada mediante Resolución de 8 de mayo de 2001 por la que se hace público el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de marzo de 2001, por el que se designan como Zonas de Especial Protección para las Aves las Sierras de Burete Lavia y Cambrón; la Sierra del Molino, Embalse del Quipar y Llanos del Cagitán; La Muela y Cabo Tiñoso; Mar Menor; Sierra de Moratalla; Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona; Saladares del Guadalentín; Llano de las Cabras; Sierras del Gigante- Pericay, Lomas del Buitre-río Luchena y Sierra de la Torrecilla; Almenara-Moreras-Cabo Cope; Isla Cueva de Lobos y la Isla de Las Palomas (BORM nº 114, de 18 de mayo).

3. Humedal de Importancia Internacional (Convenio de RAMSAR) “Mar Menor”: Mediante Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, se autoriza la inclusión del Mar Menor, junto con el resto de humedales de su entorno, en la lista del Convenio de Ramsar, con una superficie de 14.933 ha. El Humedal de Importancia Internacional incluye así la totalidad de la ZEPA ES0000260 “Mar Menor”, de la ZEC ES6200030 “Mar Menor” y del ámbito del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Regional “Salinas de San Pedro del Pinatar”, que incluye a su vez la ZEC y ZEPA ES0000175 del mismo nombre; y se solapa parcialmente con la ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” (incluyendo los humedales periféricos de la laguna), así como con el Paisaje Protegido del mismo nombre y con la ZEPIM “Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la Costa de la Región de Murcia”.

4. Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM): En el marco de la XII reunión ordinaria de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona, celebrada en Mónaco en noviembre de 2001, se declararon las 12 primeras Zonas



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).



Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), entre las que se incluía el “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia” con una superficie de 27.503 ha. La ZEPIM, con una superficie de 28.404,40 ha, incluye la totalidad de la ZEPA ES0000260 “Mar Menor”, de la ZEC ES6200030 “Mar Menor”, del Parque Regional “Salinas de San Pedro del Pinatar”, que incluye a su vez la ZEC y ZEPA ES0000175 del mismo nombre, y la Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas; casi la totalidad del Humedal de Importancia Internacional “Mar Menor”; y se solapa parcialmente con la ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos del Mar Menor” y el Paisaje Protegido del mismo nombre, con la ZEC ES6200007 “Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo” y Paisaje Protegido del mismo nombre (incluye la Isla Grosa y el Farallón, y las Islas Hormigas), y con la ZEC ES6200029 “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia” (incluye el litoral sumergido que se extiende desde El Mojón hasta Cabo Negrete).

Figura de Protección		Espacio	
		Código	Nombre
Espacios Protegidos Red Natura 2000	LIC/ZEC	ES6200030	Mar Menor
	ZEPA	ES0000260	Mar Menor
Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales	Humedal de Importancia Internacional (RAMSAR)		Mar Menor
	Zona Especialmente Protegida de Importancia para el mediterráneo (ZEPIM)		Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia.

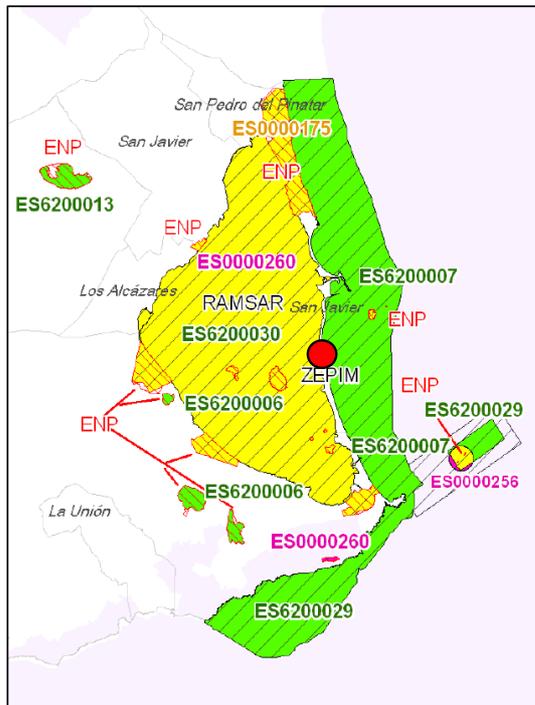




Figura 18. Mapa Espacios Protegidos Red Natura 2000 en Mar Menor.

Sin embargo, teniendo en cuenta que en el proceso de ejecución y anclaje del embarcadero proyectado no se afectará al fondo marino, se asegura que no se realizará impacto ambiental alguno, ni al fondo marino ni a ningún otro aspecto del ecosistema existente.

12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye en el presente proyecto un Anejo con el estudio de gestión de los residuos de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se establecen los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyan en el proyecto de obra un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición. Se incluye en presupuesto un capítulo con un importe de **CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON CERO CÉNTIMOS (145,00 €)**.

Es necesario destacar que la ejecución del presente proyecto, apenas genera residuo alguno, por lo que su afección al medio será mínima.

13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al artículo 233 del Texto Refundido de la Ley de contratos del sector público (R.D. Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre), se incluye el estudio de seguridad y salud en el trabajo aplicable a la ejecución de las obras proyectadas conforme con el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En virtud del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, según el Artículo



4, se determina la obligatoriedad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud en el proyecto constructivo. Para este proyecto básico se ha realizado un estudio de Seguridad y salud preliminar que se desarrolla en el Anejo nº 9.

El presupuesto de Ejecución por Material del Estudio Básico de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS EUROS CERO CÉNTIMOS (200,00 €)**.

14.PRESUPUESTO.

Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Igualmente, y a efecto parcial se incluye el Cuadro de Precios Nº 2 que detalla la descomposición de los Precios del Cuadro de Precios nº 1. Ambos Cuadros figuran en el Documento nº 4: PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (3.236,70 €).

El Presupuesto Base de Licitación, antes de IVA, asciende a TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.851,67€).

El Presupuesto Base de Licitación, teniendo en cuenta el IVA, asciende a CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (4.660,52€).

15.DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO

A tenor de lo establecido en el Artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de contratos del sector público, el presente Proyecto comprende una memoria descriptiva de las características de las obras, un programa de desarrollo de los trabajos, las referencias en que se fundamenta el replanteo de la obra, el estudio de seguridad y salud, los planos de conjunto y de detalle, el pliego de prescripciones técnicas particulares, y un presupuesto con cuadros de precios, estado de mediciones y presupuestos. A continuación, se indican todos y cada uno de los documentos que integran el Proyecto:

- **DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS**

- Anejo 1. Descripción de la Zona
- Anejo 2. Cambio Climático
- Anejo 3. Dinámica Litoral
- Anejo 4. Reportaje Fotográfico
- Anejo 5. Presencia de algas



- Anejo 6. Estudio Topobatimétrico
- Anejo 7. Memoria Ambiental
- Anejo 8. Justificación de Precios
- Anejo 9. Plan de Obra
- Anejo 10. Gestión de Residuos
- Anejo 11. Informe de Compatibilidad Estrategia Marina Levantino-Balear

- **DOCUMENTO Nº2 PLANOS**

1. Situación y emplazamiento
2. Ocupación DPMT
3. Batimetría
4. Planta embarcadero
5. Embarcadero
 - 4.1. Planta y Perfil longitudinal
 - 4.2. Módulos de madera
 - 4.3. Detalles

- **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**

- Listado de Mediciones
- Cuadros de Precios
 - a. Cuadro de Precios Nº1
 - b. Cuadro de Precios Nº2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto de Ejecución Material
- Resumen del Presupuesto



16. CONCLUSIÓN

De acuerdo con el contenido de este documento quedan suficientemente definidas las actuaciones proyectadas con un nivel de detalle suficiente para su ejecución material, comprendiendo todos los elementos precisos para su adecuado funcionamiento y durabilidad.

Así mismo, ha quedado puesto de manifiesto que las obras, **no afectan al fondo marino ni a los ecosistemas existentes**, así como a la dinámica litoral (al no afectarse en planta ni en perfil a la superficie costera), **siendo estas fácilmente desmontables** para en casos puntuales desinstalar la estructura de forma sencilla y **sin afectar al medio marino**. No obstante, se plantea su **instalación permanente** hasta cumplir el máximo de 4 años de ocupación del DPMT.

Además de lo descrito en este documento, se cuenta con la experiencia de dichas instalaciones a lo largo de 15 temporadas.

En Murcia, agosto de 2022

El Ingeniero Autor del Documento



Fdo. José Antonio Ángel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 33.639





ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

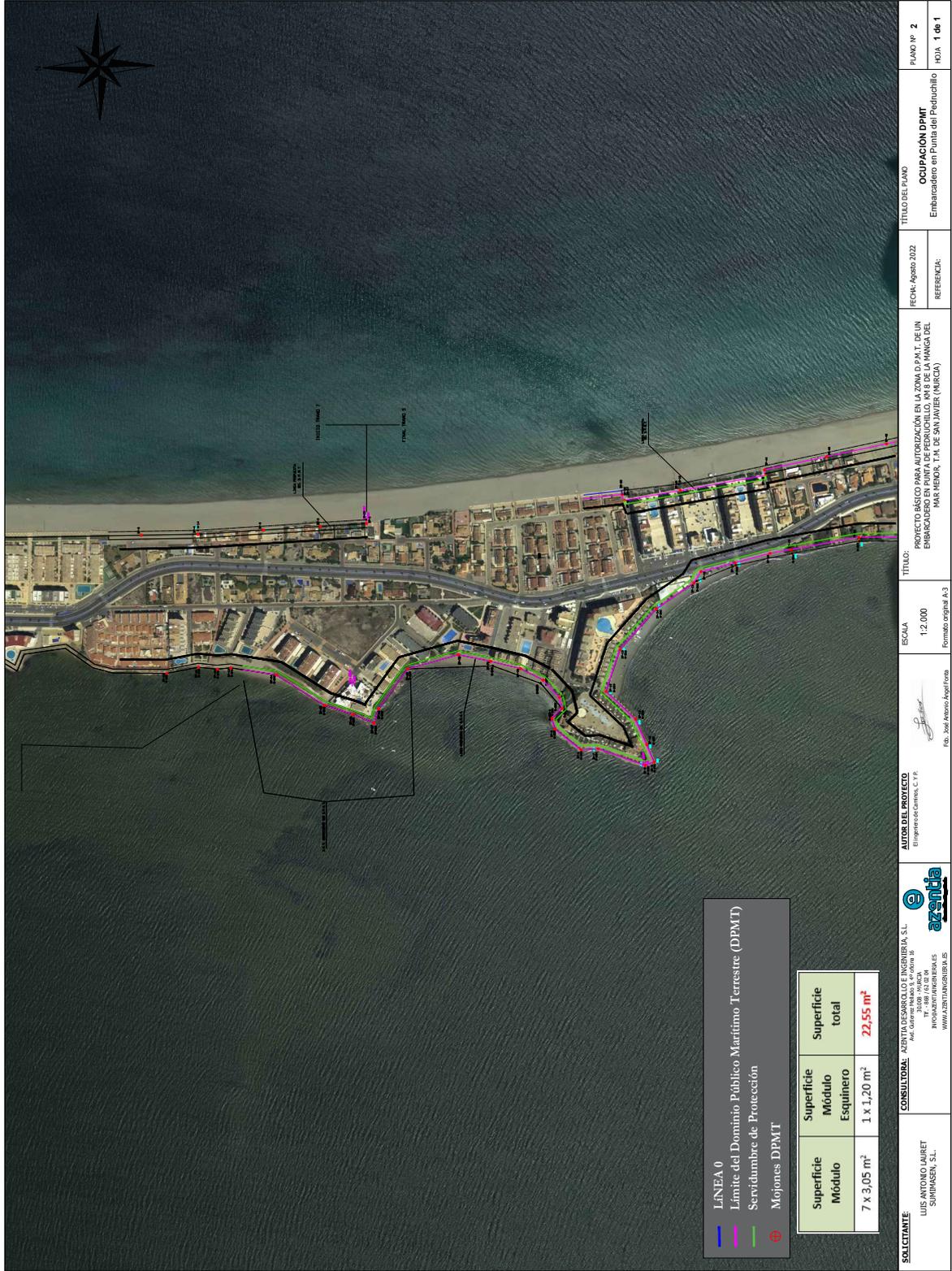
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e



SOLICITANTE LUIS ANTONIO JAURET SOLIBAGEN, S.L.	CONSULTORIAL AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Av. Garmenakabon 9, 4º planta 1ª 48940 - 48941 (Leizor) - Vizcaya Tf: +34 942 02 04 www.azentiaingenierias.es	AUTORA DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. y P. Fdo. José Antonio López Peña	ESCALA 1:2.000 Formato original A3	TÍTULO PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PERDICHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA Agosto 2022 REFERENCIA	TÍTULO DEL PLANO OCUPACIÓN DPMT Embarcadero en Punta del Perdichillo	PLANO Nº 2 HOJA 1 de 1
--	--	--	---	---	---	---	---

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e



SOLICITANTE LUIS ANTONIO JAURET SOLIBAGEN, S.L.	CONSULTORIAL AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avda. de Garmenakano, 6, 4º planta 1B 48940 - LEZAMA (Bizkaia) Tf: +34 94 42 04 04 www.azentia.es	AUTORA DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C.T.P. D. José Antonio Jauret Solibagen	ESCALA 1/60 Formato original A3	TÍTULO PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PERIJOLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA Agosto 2022 REFERENCIA	TÍTULO DEL PLANO BATIMETRÍA Embarcadero en Punta del Perichullo	PLANO Nº 3 Hoja 1 de 1
--	--	---	--	--	---	--	---

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

 <p>SITUACIÓN ACTUAL</p>	 <p>SITUACIÓN PROYECTADA ESCALA 1:200</p>	<p>SOLICITANTE LUIS ANTONIO JAURET SOLINAGEN, S.L.</p>	<p>CONSULTORA: AZBITA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avda. de Villarreal, 14 - 03010 Villena (Alicante) Tf: +34 965 42 02 04 www.azbitaingenierias.es</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO El ingeniero de caminos, C.T.P.F.  Fdo. Ing. Antonio Jauret</p>	<p>ESCALA Varios Formato original A3</p>	<p>TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PERDICHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO PLANTA EMBARCADERO Actual / Proyectado</p>	<p>PLANO Nº 4 HOJA 1 de 1</p>
<p>FECHA: Agosto 2022 REFERENCIA:</p>								

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

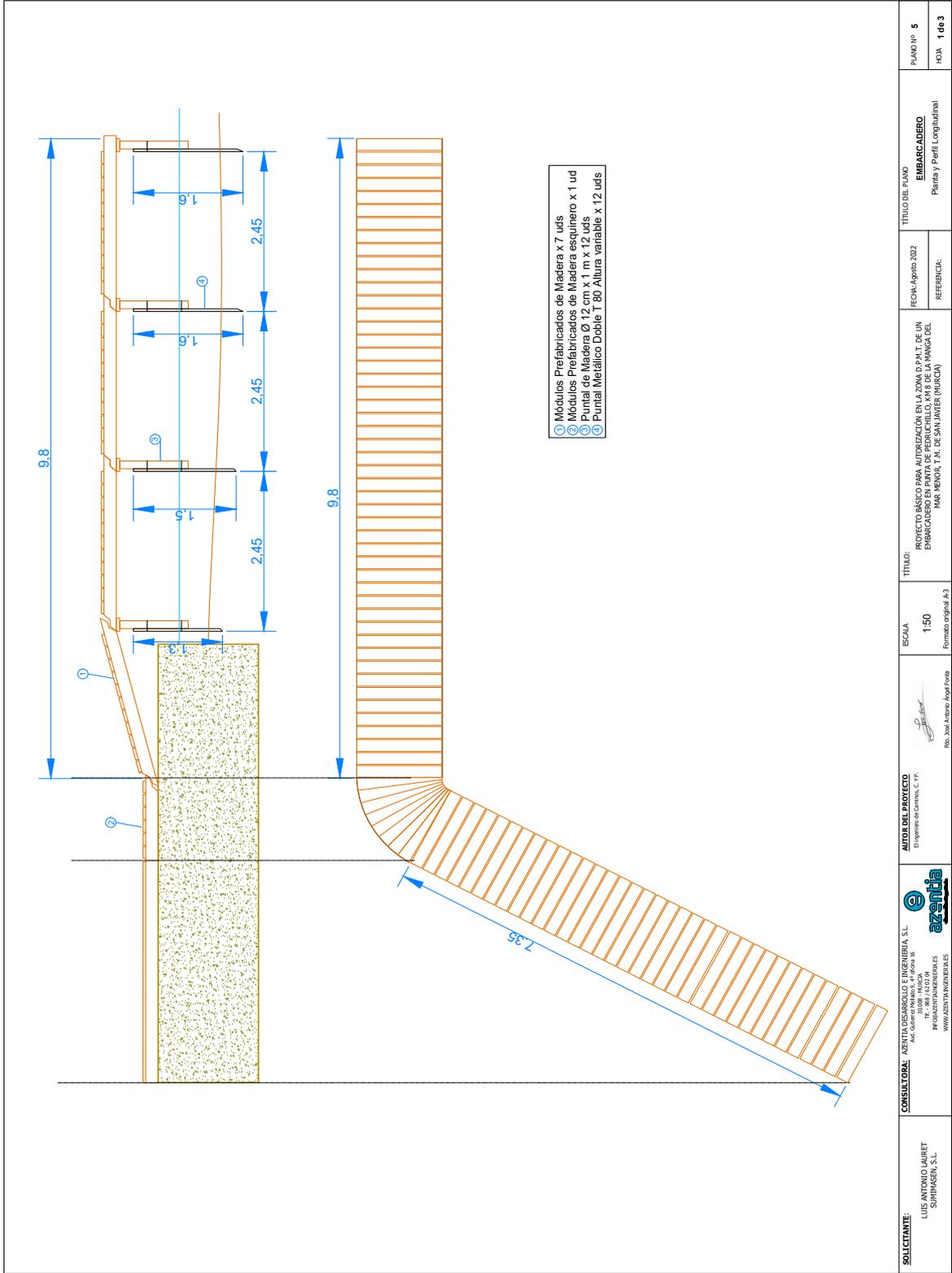
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

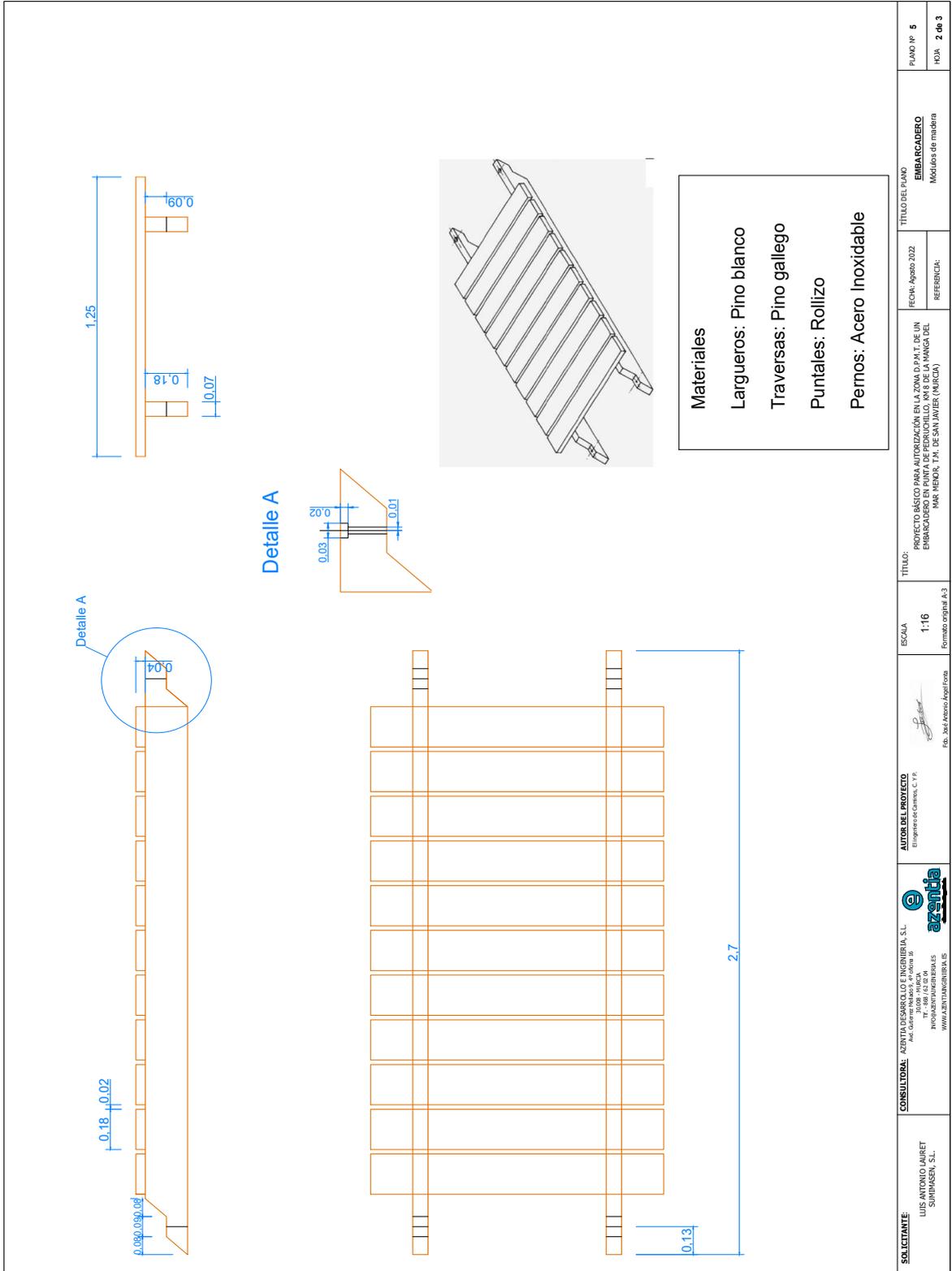
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

SOLICITANTE: LUIS ANTONIO LAURET SUÑIVASEN, S.L.	CONSULTORA: AZENTA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avda. Juan Carlos I, 100 - 1ª planta 28014 MADRID PROYECTOS Y OBRAS WWW.AZENTAINGENIERIA.SL	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, C.T.P. R.D. José Antonio Argal Forca	ESCALA: 1:50 Formado original A3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.A.I.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE FERDUCHILLO, Nº 8 DE LA MANGA DEL PUERTO VECIO, 1ª. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Agosto 2022 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO: EMBARCADERO Planta y Perfil Longitudinal	PLANO Nº 5
							Hoja 1 de 3



SOLICITANTE: LUIS ANTONIO JARET -SUNTRISA, S.L.-	CONSULTORA: AZBITA DISEÑO DE ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L. Avda. de Maritima, nº 40 - 1º planta B 41013 - SAN PEDRO DE MACORIS (SE) Tel: +34 954 52 42 94 www.azbitaingenierias.es	AUTOR DEL PROYECTO: El ingeniero de caminos, C. F. P. <i>[Firma]</i> Fdo. J. A. Alvarez Lopez/oca	ESCALA: 1:16 Formato original A3	TITULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PERUICHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.4, DE SAN JAVIER (MÁRICA)	FECHA: Agosto 2022 REFERENCIAL:	TITULO DEL PLANO: EMBARCADERO Módulos de madera	PLANO Nº: 5 HOJA: 2 de 3

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-8882-f2bf-2907-42f4-9376-60a0-fe53-548e

DETALLES PERFILES

DETALLES UNIÓN

DETALLES PERFIL HINCA

Viga doble T metálica 80x40 mm
Detalle B

Puntales clavados previamente en la arena unos 60 cm

Puntales de longitud variable según las variaciones del fondo

SOLICITANTE: LUIS ANTONIO LAURET SUÑASEN, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Aut. Gubernativa nº 1000/2013 Aut. Gubernativa nº 1000/2013 PROFESIONALES INGENIERIALES WWW.AZENTIAINGENIERIALES	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Camión, C.T.P. Rob. José Antonio Aguilera Forzo	ESCALA: 1:16 Formato original A3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.A.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRACHILLO, Nº 8 DE LA MANGA DEL PARA PENÓN, 1.ª F. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Agosto 2022 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO: EMBARCADERO Detalles	PLANO Nº: 5 HOJA: 3 de 3
--	---	---	---	---	---	---	---



INDICE

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	2
3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.	2
3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	2
3.1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS.....	6
3.1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS.	11
3.1.4.- CONDICIONES LEGALES.....	14
3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	18
3.2.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	18
3.2.2. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN.	22
3.3.3. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	39
3.3. CONDICIONANTES VARIOS.....	44
ARTÍCULO 1: TRANSPORTE ADICIONAL.....	44
ARTÍCULO 2: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	44
ARTÍCULO 3: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.	44
ARTÍCULO 4: SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.	44
ARTÍCULO 5: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	45
ARTÍCULO 6: OBLIGACIONES AMBIENTALES.....	45



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

3.1.1.1. OBJETO.

El presente pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras del “**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)**”.

3.1.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Instalación de un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante, formado por 5 módulos prefabricados más uno adicional si fuera necesario. Estos módulos son fácilmente transportables y desmontables para una rápida desinstalación en casos puntuales que lo precisen. Los módulos están formados por dos largueros de madera de pino blanco de 2,45 m de longitud, 18 cm de canto y 6,5 cm de ancho, unidos por trasversas de pino gallego de aproximadamente 18 cm de ancho y separadas entre si casi 2,5 cm, con un canto de 4 cm y un largo de 125 cm.

3.1.1.3. CUERPO NORMATIVO.

El cuerpo normativo de aplicación en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto será el formado por toda la LEGISLACION DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que le sea de aplicación en la fecha de la forma del Contrato de adjudicación de las obras.

Si entre la normativa de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Ordenes.

Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Ordenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

General

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.



- Ley de Contratos del Sector Público. Ley 9/2017, de 8 de noviembre.
- Reglamento General de la ley de Contratos de la Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, con sus modificaciones.
- Ley 32/2006, de la subcontratación en el sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamientos de las Administraciones Públicas.
- Orden FOM/1698/2013, de 31 de julio, por la que se modifica la Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias.

Legislación portuaria

- Ley 27/92 de 24 de noviembre de Puertos del Estado y de la Marina Mercante
- Orden FOM/4247/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueban las normas y condiciones generales para la contratación de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias.
- ROM 2.1-11. Recomendaciones para el Proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre.
- ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de obras de abrigo.
- ROM 5.1-05. Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias.
- ROM 0.5-05. Recomendaciones geotécnicas para las obras marítima y/o portuaria.
- ROM 0.0-01. Procedimiento general con bases de cálculo para el proyecto
- ROM- en las obras portuarias y marítimas.
- ROM 3.1-99. Configuración marítima del Puerto. Canal de acceso y área de flotación.
- ROM 0.4-95. Recomendaciones de obras marítimas en Acciones Climáticas II: Viento.
- ROM 4.1-94. Recomendaciones para proyectar y construir pavimentos portuarios.



- ROM 0.3-91. Recomendaciones para Oleaje y Atlas de clima marítimo en el Litoral Español.
- ROM 02-90. Acciones al proyectar obra marítima y portuaria.

Normativa no específica

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, según Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, publicado en el B.O.E. de 7 de julio de 1976 y las modificaciones posteriores.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a los sulfatos y/o agua de mar.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobado por R.D. 256/2016 de 10 de junio.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C).
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la cual fue modificada por la ley 2/2013 de 29 de mayo y Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014.
- Sistema de balizamiento marítimo de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (ISM). Normas de balizamiento de canales y obstáculos varios que puedan representar un peligro para la navegación.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras.
- Normas UNE

Disposiciones en materia de Seguridad y Salud

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.
- Estatuto de los Trabajadores. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71) (B.O.E. 16/3/71).
- R. D. 1627/1997 de 24 de octubre: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de Construcción.
- R. D. 1215/1997 de 18 de julio: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.



- R. D. 39/1997 de 17 de enero, desarrollado por la Orden de 27 de junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R. D. 773/1997, de 30 de mayo: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 485/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- R.D. 486/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo".
- R.D. 487/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas para la Manipulación manual de cargas".
- R.D. 773/97 (BOE 12-6-97). "Disposiciones mínimas para la Utilización de protecciones individuales".
- R.D. 1215/97 (BOE 7-8-97). "Disposiciones mínimas para la Utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo".
- Disposiciones en materia ambiental y gestión de residuos
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos contaminados
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

3.1.1.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente Pliego, juntamente con los otros documentos, memoria, anejos, planos y mediciones, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras.

- **Documento nº1: Memoria y anejos:** Determinación general de las obras.
- **Documento nº2: Planos:** Documentos gráficos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.
- **Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas:** Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.



- **Documento nº4: Presupuesto:** Definición económica de las obras.

Las omisiones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención no expuestos, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Particulares. En el caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director Facultativo, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

3.1.1.5. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto, salvo autorización expresa del Ingeniero-Director.

3.1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS.

3.1.2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Art. 1. Condiciones técnicas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación, independientemente del modelo de contratación por el que se opte (llave en mano, contrato de medición por precio o cualquier otro).

Art.2. Marcha de los trabajos.

Antes de la firma del contrato, el contratista presentará un programa de trabajos detallado que, previa autorización y aprobación por parte del Promotor, quedará incorporado a la documentación contractual de obligado cumplimiento.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.



El incumplimiento de plazos totales, o la desviación respecto de lo establecido en dicho programa de trabajo podrá ser objeto de sanción económica y/o causa de rescisión del mismo conllevando la expulsión de la obra.

Art.3. Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, debiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se lo dirijan.

Art.4. Precauciones a adoptar durante la construcción.

Las precauciones a adoptar en materia laboral durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. También se deberán observar precauciones de carácter ambiental debido al especial entorno en el que se sitúa la obra, en especial las determinaciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

Art.5. Responsabilidades del contratista.

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido o cualquier otra causa, sobrevinieran.

Art.6. Desperfectos en propiedades colindantes.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

Art.7. Seguro de incendios.

Queda obligado el contratista a asegurar las obras en Compañía de reconocida solvencia inscrita en el Registro de Ministerio de Hacienda en virtud de la vigente Ley de Seguros.



En caso de no asegurar las obras se entiende que es el contratista el asegurador.

La Póliza habrá de extenderse con la condición especial de que si bien el contratista la suscribe con dicho carácter es requisito indispensable que, en caso de siniestros una vez justificada su cuantía, el importe íntegro de la indemnización lo cobre la entidad propietaria, para ir pagando la obra que se reconstruya a medida que esta se vaya realizando, Previas las certificaciones facultativas, como los demás trabajos de la construcción.

Art. 8. Obligaciones no especificadas.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la terminación completa y buena construcción y aspecto de las obras, aunque algún detalle complementario no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Ingeniero-Director así como la inteligencia e interpretación de los planos, detalles y descripciones debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

Art.9. Documentos que puede reclamar el contratista.

El contratista conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones podrá sacar a sus expensas copias de los documentos del Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán facilitadas por el Ingeniero-Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el contratista lo desea.

Art.10. Seguros.

El contratista estará asegurado en Compañía solvente para cubrir todos los accidentes y responsabilidades civiles que pudieran originarse en la obra, si la Compañía no los abonase, los abonará el contratista directamente.

En cualquier momento estos documentos podrán ser exigidos por la propiedad y la Dirección Facultativa.

3.1.2.2. FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA.

Art.1. Interpretación de los documentos de Proyecto.

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa, previa consulta fehaciente por escrito.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto deben considerarse como datos en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.



En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente al inicio de la obra cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto completo, no admitiéndose reclamación económica alguna por errores u omisiones de proyecto una vez comiencen los trabajos.

Art.2. Aceptación de materiales.

Los materiales serán reconocidos **antes de su puesta en obra** por la Dirección Facultativa, **sin cuya aprobación expresa no podrán emplearse en dicha obra**; para ello la contrata proporcionará, cuando sea preceptivo, al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa y el Promotor, acompañadas de sus correspondientes certificados de calidad, ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, no considere aptas. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art.3. Mala ejecución.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

Art.4. Reformas en el proyecto.

Si durante el curso de las obras el Ingeniero-Director estimase conveniente introducir modificaciones en el proyecto, el contratista estará obligado a realizarlas, siempre y cuando la cantidad de las obras nuevamente proyectadas no aumentasen en una sexta parte las de igual índole, consignadas en el Presupuesto de Contrata, abonándose la parte que resulte con arreglo a los precios del Proyecto.

3.1.2.3. DISPOSICIONES VARIAS.

Art.1. Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa a la comprobación del replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno conveniente todos los puntos necesarios para su ejecución. De esta



operación se extenderá acta por triplicado que firmará la Dirección Facultativa, el Promotor y la Contrata, la cual, facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de estos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación. Asimismo, para el resto de replanteos que se verifiquen en obra, estos se realizarán por el Contratista con la consiguiente aprobación de la Dirección Facultativa para el inicio de la correspondiente unidad.

Art.2. Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto. Este libro podrá ser sustituido por algún medio equivalente más adaptado a las nuevas tecnologías, que permita la constatación fehaciente de las instrucciones proporcionadas y su cumplimiento.

El Ingeniero-Director de la obra, y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las mismas, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto o la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, o medio escrito equivalente, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

Art.3. Modificaciones en las unidades de Obra.

Cualquiera modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar expresamente en el Libro de Obra o medio escrito equivalente, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.



Art.4. Controles de obra: Pruebas y ensayos.

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

Art.5. Correspondencia oficial.

El contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones y reclamaciones que dirija al Ingeniero-Director y a su vez está obligado a devolver a dicho Ingeniero, ya en originales, ya en copias, todas las órdenes y avisos que de él reciba poniendo al pie el "enterado" y su firma.

Art.6. Accesos a la obra.

Se facilitarán los accesos a todas las partes de la obra al personal debidamente autorizado, disponiendo para ello de los medios auxiliares que fueran necesarios, etc., de tal manera que todas las personas que accedan a los diversos sitios de la obra tengan la seguridad necesaria para la revisión de los diferentes trabajos.

Art.7. Gastos de obra.

Serán por cuenta del promotor salvo que se indique en contrato, los gastos referentes a licencia de obras, honorarios de Proyecto y Dirección Facultativa, así como todos los ordenados para dotar a la obra de acometidas de agua, electricidad, etc.

3.1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS.

3.1.3.1. MEDICIONES

Art.1. Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el proyecto se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.



Art.2. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que estime justas el Ingeniero, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

Art.3. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

3.1.3.2. VALORACIONES.

Art.1. Valoraciones.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibiese.

Art.2. Valoración de las obras no incluidas e incompletas.

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art.3. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a los determinados para unidades análogas, después de haber convenido lo mismo el Ingeniero en representación de la Propiedad y el contratista.



Art.4. Relaciones valoradas.

El Contratista de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

La Dirección Facultativa, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que **carácter provisional a buena cuenta**, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art.5. Obras que se abonarán al contratista: Precio de estas.

Se abonarán al contratista la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, o a las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el contrato general de la obra.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.



Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art.6. Abono de las partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partidaalzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

En caso de que no se encuentren precios de contrata similares para efectuar la valoración, se presentará justificación por escrito del importe de la partidaalzada, que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa para proceder a su abono.

Para la ejecución material de las partidasalzadas figuradas en el proyecto de obra, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

3.1.4.- CONDICIONES LEGALES.

3.1.4.1. RECEPCION DE OBRAS.

Art.1. Recepción provisional.

Una vez terminadas las obras y hallándose al parecer en las condiciones exigidas se procederá a su recepción provisional dentro de los tres meses siguientes a su finalización, previa conformidad de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa.

Al acto de recepción concurrirán la propiedad, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente. En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en contrato establecido.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra. Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras ni, como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.



Art.2. Recepción definitiva.

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

Art.3. Plazo de garantía.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el contrato el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será el establecido en contrato y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la Propiedad tomará acuerdo respecto a las retenciones efectuadas.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 10 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Art.4. Pruebas para la recepción.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos, probados y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear, especialmente en lo que afecta a elementos estructurales.



3.1.4.2. CARGOS AL CONTRATISTA.

Art. 1. Planos según construcción “as built”.

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las obras e instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en el que haya quedado.

Art.2. Autorizaciones y licencias.

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expresar las delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc.,

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, etc.

Art.3. Conservación durante el plazo de garantía.

El contratista durante el tiempo que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador de la obra, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque la obra fuese ocupada o utilizada por la propiedad antes de la recepción definitiva.

3.1.4.3. DISPOSICIONES VARIAS.

Art.1. Normas de aplicación.

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se emplean en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra, y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Carreteras PG-3.

Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Fomento vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras, muy especialmente la EHE-08.

Art.2. Suspensión de las obras.

Cuando la entidad propietaria desee suspender la ejecución de las obras tendrá que avisarlo con un mes de anticipación y el contratista tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnización, siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados al pie de obra, al precio corriente en la localidad; igual se hará en los casos de rescisión justificada.

Si la suspensión de las obras fuese motivada por el contratista, el propietario se reserva el derecho a la rescisión del contrato, abonando al contratista tan sólo la obra ejecutada con pérdida de la retención como indemnización de perjuicios irrogados a la entidad propietaria; quedando obligado el contratista a responder de los perjuicios superiores a esta cantidad, salvo que se indique lo contrario en el contrato.



En caso de muerte, concurso de acreedores o de quiebra del contratista, quedará automáticamente rescindido el contrato, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo bajo las condiciones estipuladas en la misma. El propietario puede admitir o desechar el ofrecimiento, sin que en este caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

Tanto en estos casos de rescisión como en los que legalmente se pudiesen presentar, las herramientas y demás elementos de trabajo que sean de pertenencia del contratista, tendrá éste obligación a recogerlos en un plazo de ocho días; de no ser así se entiende que los abandona a favor de la obra.

Art.3. Prorroga de las obras.

Si se diese el caso de que, por alguna contingencia, la Empresa Constructora solicitase una ampliación de plazo para la terminación de las obras, este se determinará de acuerdo con la Dirección Facultativa y siempre y cuando las causas alegadas sean de fuerza mayor o por motivos ajenos al discurrir normal de la obra.

Art.4. Rescisión de contrato.

En caso de que hubiese rescisión de contrato, la valoración de las obras incompletas se haría aplicando los precios del presupuesto, sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación. Si no existiesen precios descompuestos, o en el precio dado no estuviesen claramente especificados, se aplicarán a los materiales los precios corrientes de almacén de la localidad.

Art.5. Personal en obra.

Todo el personal que desarrolle cualquier actividad en la obra deberá tener su situación laboral de acuerdo con la legislación vigente.



3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.2.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

ARTÍCULO 1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre, mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, salvo indicación en contrario del presente Pliego, que **habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras previamente a su utilización.**

ARTÍCULO 2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas o el Ingeniero Director de las Obras determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo de normas de ensayo. Dichos ensayos se realizarán en los puntos de suministro, en un Laboratorio a pie de obra o en un Laboratorio Oficial homologado. Esta deberá ser avisada con la suficiente antelación, para que pueda asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o a pie de obra si lo estima conveniente. Si no se cursara este aviso, el Ingeniero Director de las Obras pueda dar como nulo o no realizado el ensayo. No se procederá al empleo de material alguno sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que a continuación se prescriben.

En caso de duda o de considerar los ensayos insuficientes, el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar que se realicen otros, en la forma que crea conveniente, en un Laboratorio Oficial a su elección. Los resultados de estos ensayos serán considerados como definitivos debiendo aquella tomar las precauciones necesarias para poder demostrar la identidad de las muestras ensayadas. A su juicio, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, u otro organismo oficial de solvencia técnica reconocida.

El tipo y número de ensayos a realizar para cada material, será como mínimo el señalado para cada uno de ellos en el anejo de control de calidad o los correspondientes artículos del presente Pliego. El Ingeniero Director de las Obras podrá aumentar este número si lo estimase preciso, reservándose, además, el derecho de controlar y aprobar, antes de su empleo, la calidad de los materiales deterioradas, tales como los aglomerantes hidráulicos exigiendo al Contratista que envíe a Laboratorio una cantidad suficiente de dichos materiales para ser ensayados.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta al Ingeniero Director de las Obras, para distinguir los materiales aceptados de los rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por



cuenta del Contratista. Si a los quince (15) días de haber rechazado un material, no hubiera sido retirado de la obra, se procederá a realizar esta operación, pasando el correspondiente cargo al Contratista.

ARTÍCULO 3. GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS.

Será de aplicación lo previsto en la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la Contratación de Obras del Estado.

ARTÍCULO 4. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables.

El almacenamiento deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

El Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondientes no exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

ARTÍCULO 5. MATERIALES AMPARADOS POR PATENTES.

El Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar su utilización, previa comprobación de la idoneidad del material, demostrada en otras obras anteriores.

ARTÍCULO 6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.

No podrán ser utilizados materiales no especificados en este pliego sin contar con previa aprobación por el Ingeniero Director de las Obras, que podrá rechazarlos si a su juicio no reúnen las calidades requeridas para su finalidad, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna, quedando obligado a sustituirlos por otros que cumplan las condiciones requeridas.

ARTÍCULO 7. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS CONDICIONES DEFINIDAS POR EL PLIEGO.

Podrán ser rechazados por el Ingeniero Director de las Obras debiendo quedar perfectamente marcados y señalados, para retirarse de la obra en el plazo más breve posible.



ARTÍCULO 8. MATERIALES VARIOS.

Todos los materiales a emplear para la ejecución de las obras proyectadas deberán ser adecuados al fin a que se destinan, y tendrán las características técnicas requeridas por este proyecto. Se considera que han sido tenidos en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se considera que serán de la mejor calidad dentro de su clase entre los existentes en el mercado.

Por esta razón, aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización en obra quedará condicionada a la aprobación por el Ingeniero Director de las Obras de esta, el cual podrá determinar y exigir las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto.

En cualquier caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto. Además, deberán atenerse a las normas oficiales y criterios de buena fabricación en su ramo, pudiendo exigir en consecuencia el Ingeniero Director de las Obras suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías y las pruebas y ensayos de control que considere más pertinentes al efecto.

ARTÍCULO 9. PARTES DE LA OBRA QUE QUEDAN OCULTAS.

Para poder efectuar trabajos de relleno, hormigonado, soldadura, etc., que originen el que queden ocultas algunas partes de la obra será necesario obtener la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista facilitará los medios auxiliares y realizará a sus expensas todos los trabajos que sean necesarios para comprobar el buen acabado de la fase anterior.

ARTÍCULO 10. MADERA.

En los perfiles de los módulos del pantalán se dispondrá madera de pino pinaster (Pinus pinaster) o similar, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de usos según UNE-EN 335.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos, saltadizo o pasantes, carcomas, azulado, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos. La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre estas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

Todas las maderas que se utilicen en los proyectos deberán haber sido tratadas previamente por cualquier producto de protección a poro abierto.



Las maderas que hayan de permanecer a la intemperie no serán nunca pintadas con esmaltes u otros productos que formen capas o tapen poros sino con tratamientos a poro abierto, provistos de los colorantes que se deseen. En todo caso, se procurará que las maderas expuestas a intemperie sean pinos, acacias, sabina, ciprés, olmo, enebro o cualquier otra especie resistente a los ataques de hongos y barrenadores. Estas características las reúnen, en general, las maderas de origen tropical. Las maderas que hayan de permanecer sumergidas en agua serán siempre de sabina o enebro.

La sujeción de las piezas de madera se hará siempre con tornillos pasantes con arandelas y tuerca, evitando la utilización de clavos o tornillos golosos y la escuadrilla de las piezas que hayan de quedar aisladas, no tendrá ninguna dimensión inferior a 6 cm.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión. La madera para encofrados deberá cumplir lo especificado en el punto 68.3. Encofrados y moldes de la Instrucción EHE-08. La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

ARTÍCULO 11. HORMIGONES HIDRÁULICOS.

Se definen como hormigones hidráulicos los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al tomarlos y curarlos adquieren una notable resistencia.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos por estas obras en los artículos 202, 281, 291 y 292 del PG-3 y las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.



Para su uso en las diversas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los 28 días, en probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 m de altura.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón envuelva las armaduras sin solución de continuidad y llene los encofrados sin que se produzcan flujos. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia según la Norma UNE 7103.

Se muestran a continuación, las especificaciones del hormigón de alta resistencia que pueden componer los módulos del pantallán:

- Resistencias (en N/mm²): 55-60-70-80-90-100
- Consistencias: Habitualmente fluida o líquida
- Tamaño máximo del árido (mm): 12-20
- Relación A/C: Inferior a 0,40.
- Contenido del cemento: Superior a los 400 Kg/m³
- Densidad en fresco: Superior a los 2.400 kg/m³
- Durabilidad: Especialmente recomendado para ambientes altamente agresivos.
- Composición:
 - Cementos de las clases resistentes 52'5 y 42'5
 - Arenas y gravas seleccionadas de altas prestaciones mecánicas.
 - Adiciones a base de humo de sílice.
 - Aditivos superfluidificantes.

3.2.2. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN.

ARTÍCULO 1. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Replanteo.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego Particular de Cláusulas Administrativas se precederá al replanteo de la obra.

El Ingeniero Director de las Obras comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.



El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos contractuales de] Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, y plantas, así como cualquier punto que en caso de disconformidad puede afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo serán a cargo del Contratista.

Fijación de los puntos de replanteo y conservación de estos.

El replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesos replanteos, se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento, de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Replanteos de detalles.

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

El Ingeniero Director de las Obras sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

ARTÍCULO 2. ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc. para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevo si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o de reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga



derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

ARTÍCULO 3. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DEL TERRENO.

El Ingeniero Director de las Obras, simultáneamente al replanteo inicial, podrá ordenar al Contratista la apertura de zanjas, pozos y calicatas en los lugares y con las dimensiones que estime conveniente, o la realización de una prospección geotécnica submarina de contraste para verificar los resultados del estudio geotécnico obtenido para la redacción de este proyecto; se redactará un Acta con el resultado de estos trabajos, firmada por el Ingeniero Director de las Obras y el Contratista o por sus respectivos representantes autorizados, no pudiendo aquel rellenar estos pozos o zanjas, sin previa autorización de aquella.

Igualmente, el Ingeniero Director de las Obras podrá, por sí o por medio del Contratista, encargar a un laboratorio cuantos tipos de ensayo estime conveniente antes del comienzo de las obras para un mejor conocimiento del terreno.

El contratista declara expresamente conocer las condiciones del terreno sobre el que se asienta la obra por lo que asume los riesgos derivados de la aparición de diferentes unidades geotécnicas, y costeará a su cargo cualquier modificación de obra que pudiera surgir relacionada con este tema.

ARTÍCULO 4. VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO.

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y el vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Ingeniero Director de las Obras dispondrá de quince (15) días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Ingeniero Director de las Obras para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Ingeniero Director de las Obras del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la cantidad de materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.



Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Ingeniero Director de las Obras podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

ARTÍCULO 5. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos.

Deberán presentarse al Ingeniero Director de las Obras con 15 días de antelación respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la misma pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Ingeniero Director de las Obras al Proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

ARTÍCULO 6. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.

La referida de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Ingeniero Director de las Obras quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando, a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Ingeniero Director de las Obras que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.



Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiere cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, el Ingeniero Director de las Obras podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

ARTÍCULO 7. INSTALACIÓN DE ACOPIOS.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista deberá realizar por su cuenta los trabajos necesarios para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal de los acopios.

ARTÍCULO 8. EQUIPOS, MAQUINARIA Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados al Ingeniero Director de las Obras para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar del Ingeniero Director de las Obras no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean materiales, etc, que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, que tales métodos, materiales, equipos, etc, caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

ARTÍCULO 9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónico, cunetas, drenajes y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

La reposición de servicios o estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, el Ingeniero Director de las Obras podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.



ARTÍCULO 10. UNIDADES DE OBRA AMPARADAS POR PATENTES.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

ARTÍCULO 11. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras y suprimiendo los defectos con que puedan realizarse en la región por vicio de costumbre.

ARTÍCULO 12. UNIDADES DE OBRA QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DEFINIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

El Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar la demolición de aquellas unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas por el Pliego.

ARTÍCULO 13. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Durante la ejecución de las obras, éstas deben estar convenientemente señalizadas, debiendo contar el sistema que se emplee con la aprobación del Ingeniero Director de las Obras, el cual no asumirá en ningún momento la responsabilidad que pudiera derivarse de cualquier accidente. El Contratista deberá velar por la permanencia del sistema de señalización elegido, debiendo ajustarse a las Normas Vigentes del Ministerio de Fomento responsabilizándose de cualquier accidente que, por omisión o mal uso de la señalización, se produzca.

Todo lo relacionado con la señalización y balizamiento de las obras marítimas deberá contar con la autorización previa y expresa de Capitanía General, y deberán observarse rigurosamente las determinaciones e instrucciones que ésta establezca por cuenta del contratista.

ARTÍCULO 14. ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director de las Obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego, los cuales se realizarán en el laboratorio que éste determine.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego de Prescripciones serán abonados por el Contratista.

En especial se realizarán pruebas de carga en los pantalanos terminados, que deberán cumplir con los protocolos que se establezcan a tal efecto.

ARTÍCULO 15. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Todo lo que sin separarse del espíritu general del proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, u ordene el Ingeniero Director de las Obras, aun cuando no esté obligado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas, será ejecutado.



ARTÍCULO 16. OBRAS DE HORMIGÓN.

Los materiales que entran en su composición cumplirán las especificaciones que para cada uno de ellos se recogen en los correspondientes apartados del capítulo correspondiente del presente Pliego.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distintos tipos, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigente sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerado.

Para la ejecución del hormigonado, el Contratista deberá contar con la autorización del Ingeniero Director de las Obras, previa comunicación del Contratista con la suficiente antelación.

Durante la ejecución de la Obra, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la dosificación de las diversas clases de áridos, para compensar el porcentaje de áridos extraños a cada clase que contengan los silos o acopios de áridos clasificados y de esta forma asegurar que la curva granulométrica real del conjunto de los áridos quede en todo momento dentro de los límites exigidos.

3.3.16.1- Hormigón de limpieza, regularización y protección de tuberías en su caso.

Se extenderá en capas apisonándolo convenientemente, de forma que penetre en todos los huecos y terminándolo en una superficie rugosa y horizontal especialmente en el caso de apoyos de cimentaciones.

Se emplearán hormigones de consistencia plástica.

La resistencia específica mínima será de quince (15) N/mm².

3.3.16.2. Hormigón en masa.

Se extenderá por capas de espesor comprendido entre quince (15) y treinta (30) centímetros, vibrando el moldeado hasta hacer que refluya la lechada a la superficie, e intensificando el vibrado junto a los parámetros y rincones del encofrado.

Se emplearán hormigones de consistencia plástica.

La resistencia específica mínima será veinte (20) N/mm².

3.3.16.3. Hormigón preparado.

Se entiende por hormigón preparado la mezcla de cemento, áridos y eventualmente algún aditivo con o sin agua, que se dosifica en una instalación exterior a la obra.



Dentro de los hormigones preparados se distinguen los siguientes tipos:

- Hormigón preamasado. Es el que en el momento de la entrega en la obra lleva ya incorporado el agua necesaria para obtener el hormigón con la consistencia deseada.
- Hormigón premezclado. Es el que, habiendo sido preparado en seco, debe añadirse el agua y proceder a su amasado en el lugar de utilización.

Para todo lo relacionado con la fabricación y transporte del hormigón preparado, se seguirán las prescripciones contenidas en la EHE-08.

3.3.16.4. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, Ensayos previos, características y de control.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado la correspondiente fórmula de trabajo, la cual deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

Dicha fórmula señalará, exactamente, el tipo de cemento Portland a emplear, la clase y tamaño máximo del árido grueso. La consistencia del hormigón y los contenidos en peso, cemento, árido fino y árido grueso y volumen en el agua, todo ello por metro cúbico (m³) de mezcla.

Sobre las dosificaciones ordenadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno por ciento (1%), en más o menos, la cantidad de cemento.
- El dos por ciento (2%), en más o menos, los áridos.
- El uno por ciento (1%), en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua-cemento, se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones, envolviendo completamente las armaduras en su caso. Para ello, se utilizarán los ensayos previos prescritos en la EHE-08.

Salvo que el Ingeniero Director de las Obras disponga otra expresión, la mínima resistencia media en el laboratorio que debe alcanzar cada clase de hormigón será:

$$F_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$$

La resistencia media que resulte de estos ensayos servirá de base para realizar los ensayos característicos que serán lo que determinen la dosificación a emplear.

Igualmente serán de aplicación, previamente al hormigonado, los ensayos característicos recogidos en las condiciones allí establecidas.



Como excepción y para evitar la espera hasta los veintiocho (28) días de edad de las probetas, podrían admitirse, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, resultados de siete (7) días, siempre que se alcance en dicha fecha una resistencia característica de al menos el setenta (70) por ciento de la exigida, si se utilizan hormigones de endurecimiento normal, y de ochenta (80) por ciento si son de endurecimiento rápido.

Para obtener esta autorización será imprescindible disponer de dos (2) series de probetas, una para romper a los siete (7) días y otra para confirmar, con su rotura a los veintiocho (28) días, que efectivamente se alcanzaron los resultados deseados, dependiendo de esta confirmación la admisión o no de las dosificaciones establecidas.

3.3.16.5. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad, no deberá ser transportada una misma masa en camiones o compartimentos diferentes.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal que favorezcan la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m.), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya ejecutado en una instalación central, su transporte se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.). Su capacidad de transporte no será superior al ochenta por ciento (80%) de la total fijada por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.



El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h) y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos, uno (1) para masa, o bien dos (2) para masa, y no para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos, se pondrá especial cuidado para evitar que durante el recorrido puedan producirse pérdidas de cemento.

Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos en un mismo compartimento, al llenar este se verterá primero una parte del árido, luego el cemento, y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

3.3.16.6. Colocación de encofrados.

Salvo prescripción en contrario, será de aplicación cuanto sobre particular se señala en el apartado correspondiente.

3.3.16.7. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Director de las Obras podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obras de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Ingeniero Director de las Obras lo autorice expresamente en casos particulares.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final, mediante cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigonado se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.



Cuando se usen trompas de elefantes, éstas se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo móvil, su capacidad será, por lo menos, un tercio (1/3) de metro cúbico. El cangilón se bajará gradualmente y cuidadosamente hasta que se apoye sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevará lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

3.3.16.8. Compactación de hormigonado.

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de la fórmula de trabajo.

La compactación se cuidará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

El apisonado se efectuará normalmente al frente de la masa.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficies, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores de superficies, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm.) de la pared del encofrado.



Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados, y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, y el Contratista procederá a una compactación por apisonado suficiente para terminar el elemento que está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras que se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

3.3.16.9. Desencofrado.

Salvo prescripción en contra, será de aplicación cuanto sobre este particular se señala en el apartado correspondiente del presente pliego.

3.3.16.10. Curado del hormigonado.

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso eficaz de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Ingeniero Director de las Obras, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado.

Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja y demás tejidos de alto poder de retención de humedad, durante tres días (3 d.) si el conglomerante empleado fuese cemento Portland P-350 y quince días (15 d) en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones salinas, alcalinas o sulfatadas.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no se galvaniza. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la del hormigón.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.



En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento será aconsejable que la temperatura no sobrepase los ochenta grados centígrados (80°C) y que la velocidad de calentamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h.).

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, consistentes en una capa de arena, paja o materiales análogos, que proporcionen el debido aislamiento térmico.

3.3.16.11. Acabado del hormigón.

Los paramentos deben quedar lisos, sin defecto alguno y sin necesidad de repaso por enlucidos o cualquier otra forma, que no podrán ser además aplicados sin previa autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Si fuera necesario repasar alguna superficie, los trabajos que se efectúen serán de cuenta del Contratista, y la obra será abonada como defectuosa.

Según el tipo de acabado los paramentos de hormigón se clasifican en cuatro tipos:

- ✓ Acabado 1.- Paramentos ocultos. Se admitirá el acuse de la junta entre tablas con salientes de hasta tres (3) milímetros e irregularidades máximas por bombeo, aplicando sobre la superficie una regla de dos (2) metros de longitud, de veinte (20) milímetros.
- ✓ Acabado 2.- Paramentos ordinarios. Se permitirá un ligero marcado de las uniones entre tablas, y la irregularidad máxima por bombeo, medida en igual forma que la anterior, será inferior a ocho (8) milímetros. El encofrado que se vaya a utilizar en más de una vuelta deberá empelarse perfectamente limpio, eliminando cualquier material de su superficie que pueda dejar huella en el hormigón, rellenando los agujeros, caso de existir, y cepillando nuevamente el tablero si fuera preciso.
- ✓ Acabado 3. Paramentos vistos. No deben acusar de forma perceptibles las uniones entre tablas, y la irregularidad máxima por bombeo, media en igual forma que los anteriores, no excederá de cuatro (4) milímetros.
- ✓ Acabado 4. Acabado especial. Si como consecuencia de los posibles tratamientos posteriores a aplicar en la superficie del hormigón (revestimiento de poliéster, tratamiento antiácido, etc.) fuera preciso dar un acabado especial a la superficie, las condiciones oportunas serán indicadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

3.3.16.12. Limitaciones de la ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h), la temperatura ambiente pueda descender por



debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9h) de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente, para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (30°C) cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Con hormigones de cemento Portland, los límites de temperaturas fijados en los dos primeros párrafos de este artículo, podrán rebajarse en tres grados centígrado (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico, cuyo empleo requerirá permiso especial y por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Ingeniero Director de las Obras, se hormigones a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad, calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso.

Siempre que existe peligro de helada durante la ejecución del hormigón, se prohibirá el empleo de áridos heladizos

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, en su caso, las medidas que prescriba el Ingeniero Director de las Obras.

El hormigonado se suspenderá como norma general, en el caso de lluvias, adaptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará, especialmente, que no se produzca la desecación de los amasijos durante el transporte. Y a tal fin, si este dura más de treinta minutos (30 m), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una puesta en obra correcta sin necesidad de alterar la relación agua-cemento.

Si es necesario poner en contacto el hormigón con otros morteros u hormigones que difieran de él en la especie del conglomerante, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el hormigón más reciente.



3.3.16.13. Ensayos.

En artículos del presente Pliego, se han recogido los tipos, condiciones y números de ensayos a realizar para garantizar la calidad necesaria de las obras de hormigón.

En todo caso se adecuan a lo establecido en la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08, Artículo 86.

En resumen, estos ensayos se refieren, además de los correspondientes a los diferentes materiales constructivos del hormigón, a:

- Consistencia
- Resistencia

Los de resistencia se subdividen en:

- Previos
- Característicos
- De control
- De información

Los tres primeros tienen el carácter de preceptivos, no así el último que queda a juicio del Ingeniero Director de las Obras según quedó descrito en los antedichos artículos.

3.3.16.14. Identificación de probetas.

Las probetas se numerarán marcando sobre su superficie, con pintura negra o roja, dos números, además de la fecha de su fabricación. El primero indicará el lugar al que corresponde el hormigón con que ha sido fabricada la probeta. El segundo, del uno (1) al dieciocho (18), indicará su orden dentro de la serie.

El Contratista está obligado a llevar un libro en el que señale los lugares a los que corresponde el número de una misma serie de probetas, viniendo obligado a entregar al Ingeniero Director de las Obras una copia de cada hoja.

ARTÍCULO 17. MORTEROS.

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar este en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea, de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente, según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de ésta será blanda, pero sin que el amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.



Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno, como protección contra el hielo.

ARTÍCULO 18. ENCOFRADOS.

Los encofrados serán de madera o metálicos.

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08.

Los encofrados serán suficientemente resistentes y estancos para soportar la carga y el empuje de hormigón fresco, sin acusar ninguna deformación, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad sin requerir golpes ni tirones.

Los elementos de encofrado que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

En los encofrados de madera, las juntas entre tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas, pero que no dejen escapar ningún volumen de pasta durante el hormigonado, y evitando que queden marcadas tales uniones en la superficie del hormigón terminado. Los encofrados se humedecerán antes del vertido del hormigón, y se limpiarán especialmente en sus fondos y caras laterales.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director de las Obras la aprobación escrita del encofrado realizado.

El desencofrado se efectuará con arreglo a lo indicado en la citada "Instrucción EHE.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poca importancia podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales, de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d.), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Ingeniero Director de las Obras podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d.) o cuatro días (4 d.) cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

Además de la rectificación según el material utilizado, encofrado de madera o encofrado metálico, se establecen las siguientes clases, atendiendo el acabado de la superficie del paramento de hormigón:



- Encofrado para superficies ocultas. - Es el utilizado para obtener paramentos de acabado tipo 1. Podrá utilizarse encofrados ya usados en varias vueltas o incluso los construidos con tablonos de fácil recuperación.
- Encofrado ordinario. - Es el utilizado para la obtención de paramentos de acabado tipo 2. Deben reservarse para él los encofrados en sus primeras vueltas.
- Encofrado para superficies vistas. - Es el que se emplea para los paramentos de acabo tipo 3.
- Encofrado para superficies especiales. - Es el que se utiliza para obtener en los paramentos del hormigón una terminación especial. Las condiciones se detallarán en los Planos del Proyecto o serán indicadas por el Ingeniero Director de las Obras.

ARTÍCULO 19. ARMADURAS DE ACERO.

Para todo lo relacionado con la elaboración y colocación de armaduras de acero en el hormigón, se seguirán las prescripciones contenidas en la EHE.

Las características mecánicas exigibles a cada tipo de acero, se encuentra definidos en los planos del Proyecto o definirá el Ingeniero Director de las Obras.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las indicadas en los planos del Proyecto o las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de las Obras. Para el doblado se seguirán las indicaciones dadas en la EHE-08.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo, y de forma que no coincidan más de un cincuenta por ciento (50%) de barras desdobladas en una ocasión.

Se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras, y se seguirán las prescripciones contenidas en la EHE-08.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras autorice el empalme por soldadura, éste se realizará en una longitud no menor de quince (15) veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a veinticinco (25) milímetros.

Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización del Ingeniero Director de las Obras, que le concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es, al menos tan grande como la de la barra. Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en un Laboratorio Oficial. Si



resultaran satisfactorios, se utilizará en obra del mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en ensayos. De no resultar estos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta, o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones de la EHE-08.

3.3.3. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

La Dirección de obra realizará mensualmente la medición de las unidades de obra realizadas en el período inmediatamente anterior, pudiendo estar presente en ésta el Contratista o su delegado. En caso de que en alguno de estos períodos vaya a quedar oculta alguna obra o parte de ella, se deberá avisar con suficiente antelación al Director de Obra para que, aparte de los trabajos de control que estime necesarios, proceda a la revisión de la obra, calidades, materiales y levante los planos correspondientes, de cara a incluirla en la medición de ese período. En caso de no producirse el aviso, se procederá a la total apertura de la obra oculta.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico decimal, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones por longitud, superficie o volumen se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los planos de construcción de la obra o por medición de planos de perfiles transversales o sobre planos acotados tomados del terreno. A estos efectos, solo serán válidos los levantamientos topográficos de campo aprobados por el Director de Obra.

Cuando las mediciones sean por peso y así se especifique en este Pliego, el Contratista deberá instalar en puntos accesibles y próximos al tajo en que se empleen los materiales, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente autorización del Director de Obra, que, además, podrá exigir su contraste periódico, realizando este la medición en presencia del Contratista. Estas instalaciones correrán a cargo del Contratista.

Solo podrá utilizarse la conversión de peso a volumen cuando así se especifique en el presente Pliego, incluyendo el correspondiente coeficiente de transformación. Igualmente, el Director de Obra podrá autorizar la conversión y el correspondiente coeficiente, que, en cualquier caso, lo notificará por escrito al Contratista con anterioridad a la ejecución de la unidad de obra o acopio correspondiente.



Los excesos de magnitud (longitud, superficie, volumen, peso o número de elementos) de cada unidad de obra sobre lo indicado en los planos cuando se especifica medición realizada sobre ellos, no serán de abono, a menos que, por ser considerados como inevitables por el Director de Obra, éste autorice el pago, en comunicación escrita al Contratista.

El Contratista, en caso de presentar desacuerdo con la medición realizada por la Dirección, se lo notificará por escrito a esta en un plazo de quince (15) días desde que esta se realice en su presencia, solicitando en tiempo una medición contradictoria, que será realizada por un tercero independiente, designado de común acuerdo. En caso de no presentar reclamación en tiempo, prevalecerá la decisión del Director de Obra.

ARTÍCULO 2. PRECIOS UNITARIOS Y PARTIDAS ALZADAS

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se consideran incluidos en los precios de la misma, que recogen la mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos, aunque no figuren especificados en la descomposición o descripción de los mismos, al igual que los que se agrupan como costes indirectos, según se recoge en el artículo 130 del RGLCAP y que, de forma específica, comprendería los derivados de:

- Policía de las obras.
- Daños y perjuicios.
- Seguridad e higiene.
- Protección del medio ambiente.
- Servidumbres, permisos y licencias.
- Planos y documentación a suministrar por el Contratista.
- Comprobación del replanteo de obra.
- Estudio de ejecución de la obra.
- Programa de trabajos.
- Replanteos en obra a cargo del Contratista.
- Acceso a las obras y tajos.
- Telecomunicaciones.
- Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.
- Acopios y servicios del Contratista en obra.
- Control de Producción y ayudas para el Control de Calidad.
- Conservación de las obras.



Cada uno de estos en la forma en que se recoge en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las unidades de obra se valorarán de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

Los conceptos y valores que figuren en el anejo a la memoria correspondiente a la justificación de precios o en el cuadro de precios descompuestos, no podrán usarse como base de reclamaciones del Contratista en cuanto a gastos presuntamente no incluidos en el Cuadro de Precios.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono a seguir, aceptando el Contratista el fijado por la Administración a propuesta del Director de Obra con las observaciones que este le hiciera. En otro caso se seguirá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

En el caso de que el valor de la dimensión o de la característica que se trate de modificar, este comprendido entre los correspondientes a dos unidades de obra del mismo tipo cuyo precio figure en el cuadro de precios del Contrato, el nuevo precio estará comprendido entre los de estas dos unidades y se calculará por interpolación en función de los precios de mercado del material básico que se modifica.

En cuanto a las partidas alzadas, las que en el presupuesto se indican a justificar, se abonarán en base a las mediciones de obra efectuadas de las distintas partidas que las componen a los precios unitarios fijados en los cuadros de precios. Las que se incluyen como partidas alzadas de abono integro, incluidas en los cuadros de precios del Proyecto, se abonarán como unidades sin descomponer a los precios que allí figuran.

En el caso de que alguna parte de una partida alzada con precio a justificar no se incluyera en los cuadros de precios, se le dará tratamiento similar al especificado en este Pliego para los precios nuevos, de acuerdo a lo regulado por la cláusula 52 del PCAG.

ARTÍCULO 3. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección, tomando como base las mediciones de la obra realmente ejecutada y los precios contratados, realizará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen. Ésta será obligatoriamente realizada con el mencionado carácter mensual, independientemente de que el volumen de obra realizado en el mes sea pequeño o, incluso nulo. A las cifras obtenidas de aplicar los precios en letra o los de partidas nuevas autorizadas, se le aplicarán los coeficientes adoptados para formar el presupuesto de contrata y, sobre esto el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual. De este documento y de la correspondiente certificación se le remitirá copia al Contratista, que podrá reclamar contra estos durante quince (15) días desde la notificación, pasados los cuales, se considerarán aceptados los documentos.



Independientemente del importe de las certificaciones emitidas durante el período natural del año, el Contratista no percibirá una cuantía económica superior a la fijada en la anualidad correspondiente, salvo que la Administración lo aprobase, redactando un nuevo Plan de Trabajo y revisando las anualidades previstas, siempre y cuando el Organismo dispusiera de presupuesto suficiente.

Los excesos de obra que resulten al medir la obra ejecutada respecto a lo definido en planos, no serán de abono al Contratista, salvo que este exceso lo haya autorizado previamente el Director de Obra, bien por necesidades de obra o bien por tratarse de una medición estimada en Proyecto por su dificultad de precisión. En todo caso si el exceso de obra realizado interfiere las cualidades, características constructivas o estéticas del conjunto de la instalación, el Director de Obra podrá ordenar su demolición y reconstrucción en las condiciones fijadas en Proyecto, o bien a subsanar los errores si no considera imprescindible su demolición, siempre con cargo al Contratista.

Las obras defectuosas por causas imputables al Contratista, serán objeto de rebaja en la cuantía que estime el Director de Obra, pudiendo el Contratista, como alternativa, optar por la demolición y reconstrucción de acuerdo a Proyecto, en caso de no estar de acuerdo con la valoración dada por la Dirección.

ARTÍCULO 4. UNIDADES PREPARATORIAS

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costes indirectos y adicionales.

ARTÍCULO 5. DEMOLICIONES

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrado (m²), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero designado por la Dirección de Obra y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 6. HORMIGONES

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio, así como su compactación, ejecución de juntas, curado, vibrado y acabado y toda la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.



No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades superiores a las toleradas o que presenten defectos.

ARTÍCULO 7. MOLDES Y ENCOFRADOS PARA HORMIGÓN

Los encofrados de hormigón se medirán y abonarán por m² en caso de utilizarse.

En el precio se incluyen la mano de obra, maquinaria y todas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para realizar correctamente las operaciones de encofrado, sostenimiento del hormigón fresco y desencofrado, así como la limpieza de dichos elementos.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos de 1,00 m² como máximo: no se deducen
- Huecos de más de 1,00 m²: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

ARTÍCULO 8. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los elementos prefabricados de hormigón armado se abonarán por los componentes de que consta, medidos sobre los planos, habrá que tener en cuenta en la medición los siguientes artículos de este Pliego.

- “Acero en armaduras”
- “Hormigones”
- “Moldes y Encofrados para hormigón”

Los precios incluyen la adquisición, transporte, almacenamiento si fuera necesario, y montaje del elemento. Se aplicará a cada tipo de prefabricado el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.



3.3. CONDICIONANTES VARIOS.

ARTÍCULO 1: TRANSPORTE ADICIONAL.

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

ARTÍCULO 2: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser eliminados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

ARTÍCULO 3: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Se define como conservación de las obras los trabajos necesarios para mantenerlas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de estas. El periodo de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras será de dos años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al Contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos años a partir de la fecha de recepción de las obras.

ARTÍCULO 4: SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En todo momento el Contratista estará obligado a lo que indica la LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las



obras de construcción. De acuerdo con el R.D. citado anteriormente, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto de ejecución, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en la obra aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 5: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto del presente proyecto será el que fijen las condiciones de licitación, a contar desde el momento que el Contratista reciba la notificación de iniciarlas. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

ARTÍCULO 6: OBLIGACIONES AMBIENTALES.

Dada la especial situación de la obra, ubicada en un entorno de especial protección ambiental como es el Mar Menor, deberán observarse escrupulosamente todas las determinaciones establecidas en toda la legislación vigente en la materia. El incumplimiento de esta condición es causa inmediata de resolución del contrato y podrá derivar las responsabilidades penales, civiles y económicas que permita la legislación.

Murcia, julio de 2022
El autor del proyecto.



Fdo.- Jose Antonio Ángel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 33.639



LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 1 CIMENTACIÓN

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 01.1	u	PILOTE METÁLCO IPE 80 MEDIANTE HINCADO MANUAL DE 50 CM POR GOLPEO CON MARTILLO GRANDE.					
		12			12,00		
					Total u.....:	12,00	
1.2 01.2	u	ROLLIZO DE MADERA DE 120 MM DE DIAMETRO INTERMAREAL PARA CONFORMACIÓN DE PUNTAL DE CIMENTACIÓN					
		12			12,00		
					Total u.....:	12,00	
1.3 01.3	u	PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE Y PP DE TORNILLERIA PARA UNIONES					
		24			24,00		
					Total u.....:	24,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 02.1	u	TABLON DE MADERA EN PINO GALLEGO PARA FORMAR VIGA EN DINTEL					
		7			7,00		
					Total u.....:	7,00	
2.2 02.2	u	MODULO PREFABRICADO EN MADERA FORMADO POR DOS LARGUEROS DE PINO DE SUECIA Y TRAVERSOS DE PINO GALLEGO					
		6			6,00		
					Total u.....:	6,00	
2.3 02.3	u	EJECUCIÓN DE LAS TRAVESAS ESPECIALES PARA EL GIRO TANTO EN PLANTA COMO EN ALZADO					
		1			1,00		
					Total u.....:	1,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 03.1	m	De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas.					
		1	20,00		20,00		
					Total m.....:	20,00	
3.2 03.2	Ud	Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100,incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza					
					Total Ud.....:	1,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 4 VIGILANCIA AMBIENTAL

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 VA	PA	Vigilancia ambiental durante la instalación					
	1				1,00		
				Total PA.....:		1,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 5 SEGURIDAD Y SALUD

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.1 SS	PA	SEGURIDAD Y SALUD					
	1				1,00		
					Total PA.....:	1,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO Nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.					
		1			1,00		
					Total PA.....:	1,00	

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

Murcia, agosto de 2022

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 CIMENTACIÓN u PILOTE METÁLCO IPE 80 MEDIANTE HINCADO MANUAL DE 50 CM POR GOLPEO CON MARTILLO GRANDE.	31,80	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.2	u ROLLIZO DE MADERA DE 120 MM DE DIAMETRO INTERMAREAL PARA CONFORMACIÓN DE PUNTAL DE CIMENTACIÓN	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.3	u PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE Y PP DE TORNILLERÍA PARA UNIONES	1,45	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	2 INSTALACIÓN EMBARCADERO		
2.1	u TABLON DE MADERA EN PINO GALLEGO PARA FORMAR VIGA EN DINTEL	22,20	VEINTIDOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.2	u MODULO PREFABRICADO EN MADERA FORMADO POR DOS LARGUEROS DE PINO DE SUECIA Y TRAVERSOS DE PINO GALLEGO	186,00	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS
2.3	u EJECUCIÓN DE LAS TRAVESAS ESPECIALES PARA EL GIRO TANTO EN PLANTA COMO EN ALZADO	424,00	CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS
	3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA		
3.1	m De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas.	1,83	UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.2	Ud Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100,incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza	239,70	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	4 VIGILANCIA AMBIENTAL		
4.1	PA Vigilancia ambiental durante la instalación	350,00	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
	5 SEGURIDAD Y SALUD		
5.1	PA SEGURIDAD Y SALUD	200,00	DOSCIENTOS EUROS
	6 GESTIÓN DE RESIDUOS		
6.1	PA Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.	145,00	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS

Murcia, agosto de 2022
 Jose Antonio Angel Fonta
 Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



Murcia, agosto de 2022

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 CIMENTACIÓN		
1.1	u PILOTE METÁLCO IPE 80 MEDIANTE HINCADO MANUAL DE 50 CM POR GOLPEO CON MARTILLO GRANDE. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	4,80 27,00	31,80
1.2	u ROLLIZO DE MADERA DE 120 MM DE DIAMETRO INTERMAREAL PARA CONFORMACIÓN DE PUNTAL DE CIMENTACIÓN <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	4,80 8,00	12,80
1.3	u PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE Y PP DE TORNILLERIA PARA UNIONES <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	1,20 0,25	1,45
	2 INSTALACIÓN EMBARCADERO		
2.1	u TABLON DE MADERA EN PINO GALLEGO PARA FORMAR VIGA EN DINTEL <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	1,20 21,00	22,20
2.2	u MODULO PREFABRICADO EN MADERA FORMADO POR DOS LARGUEROS DE PINO DE SUECIA Y TRAVERSOS DE PINO GALLEGO <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	24,00 162,00	186,00
2.3	u EJECUCIÓN DE LAS TRAVESAS ESPECIALES PARA EL GIRO TANTO EN PLANTA COMO EN ALZADO <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	160,00 264,00	424,00
	3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA		
3.1	m De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas. <i>Sin descomposición</i> <i>Medios auxiliares</i>	1,79 0,04	1,83
3.2	Ud Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100,incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	235,00 4,70	239,70
	4 VIGILANCIA AMBIENTAL		
4.1	PA Vigilancia ambiental durante la instalación <i>Sin descomposición</i>	350,00	350,00
	5 SEGURIDAD Y SALUD		
5.1	PA SEGURIDAD Y SALUD <i>Sin descomposición</i>	200,00	200,00
	6 GESTIÓN DE RESIDUOS		

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



Murcia, agosto de 2022

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1	PA Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto. <i>Sin descomposición</i> Murcia, agosto de 2022 Jose Antonio Angel Fonta Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	145,00	145,00

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 1 CIMENTACIÓN

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
1.1 01.1	u	PILOTE METÁLCO IPE 80 MEDIANTE HINCADO MANUAL DE 50 CM POR GOLPEO CON MARTILLO GRANDE.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			12				12,000
		Total u		12,00		31,80	381,60
1.2 01.2	u	ROLLIZO DE MADERA DE 120 MM DE DIAMETRO INTERMAREAL PARA CONFORMACIÓN DE PUNTAL DE CIMENTACIÓN					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			12				12,000
		Total u		12,00		12,80	153,60
1.3 01.3	u	PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE Y PP DE TORNILLERIA PARA UNIONES					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			24				24,000
		Total u		24,00		1,45	34,80

Total Capítulo 1570,00

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
2.1 02.1	u	TABLON DE MADERA EN PINO GALLEGO PARA FORMAR VIGA EN DINTEL					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			7				7,000
		Total u		7,00		22,20	155,40
2.2 02.2	u	MODULO PREFABRICADO EN MADERA FORMADO POR DOS LARGUEROS DE PINO DE SUECIA Y TRAVERSOS DE PINO GALLEGO					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			6				6,000
		Total u		6,00		186,00	1.116,00
2.3 02.3	u	EJECUCIÓN DE LAS TRAVESAS ESPECIALES PARA EL GIRO TANTO EN PLANTA COMO EN ALZADO					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000
		Total u		1,00		424,00	424,00

Total Capítulo 21.695,40

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
3.1 03.1	m	De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	20,00			20,000
		Total m		20,00		1,83	36,60
3.2 03.2	Ud	Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100,incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza					
		Total Ud		1,00		239,70	239,70

Total Capítulo 3276,30

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 4 VIGILANCIA AMBIENTAL

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1 VA	PA	Vigilancia ambiental durante la instalación				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		1				1,000
		Total PA		1,00	350,00	350,00

Total Capítulo 4350,00

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 5 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
5.1 SS	PA	SEGURIDAD Y SALUD					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000
		Total PA		1,00		200,00	200,00

Total Capítulo 5200,00

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

CAPITULO N° 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
6.1 GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000
		Total PA			1,00	145,00	145,00

Total Capítulo 6145,00

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



Presupuesto de ejecución material

1	CIMENTACIÓN	570,00
2	INSTALACIÓN EMBARCADERO	1.695,40
3	SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	276,30
4	VIGILANCIA AMBIENTAL	350,00
5	SEGURIDAD Y SALUD	200,00
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	145,00
	Total: _____	3.236,70

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS.**

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Página 1 de 1

PROYECTO: EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

<u>Capítulo</u>	<u>Importe</u>
Capítulo 1 CIMENTACIÓN	570,00
Capítulo 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO	1.695,40
Capítulo 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	276,30
Capítulo 4 VIGILANCIA AMBIENTAL	350,00
Capítulo 5 SEGURIDAD Y SALUD	200,00
Capítulo 6 GESTIÓN DE RESIDUOS	145,00
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	3.236,70
13% de gastos generales	420,77
6% de beneficio industrial	194,20
Suma	3.851,67
21% IVA	808,85
<hr/>	
Presupuesto de ejecución por contrata	4.660,52

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Murcia, agosto de 2022
Jose Antonio Angel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Código seguro de Verificación : GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-762f-ce2c-1930-4784-8213-f107-40e0-82d9

ANEJO 1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL..... 1

2. MAR MENOR 2

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....2

2.2. PLAYAS Y COSTAS3

2.3. ISLAS.....4

2.4. GOLAS.....5

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ANEJO Nº1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El embarcadero a instalar se sitúa en la Costa del Mar Menor, en el km 8 de La Manga (Punta del Pedruchillo). Dicho mar se ubica en el SE de la península ibérica española, en la costa mediterránea (véase Figura 1). Es, tanto desde el punto de vista geomorfológico como ambiental, un espacio único en todo el litoral español. Con más de 20 kilómetros de longitud, este singular cordón litoral compuesto por numerosas playas encajadas entre formaciones rocosas da lugar a unos espacios litorales, a ambos lados del mismo, con un alto valor ecológico, como queda reflejado en las diferentes figuras de protección que los amparan.

La comunicación de agua entre el Mar Menor y el Mar Mayor se realiza por medio de tres golos. Entender su funcionamiento, y analizar los efectos del intercambio de agua y de sedimento entre las dos unidades a través de las golos es fundamental porque afecta a la hidrodinámica de cada unidad, e interviene en el balance de sedimento de cada unidad.



Figura 1. Situación Mar Menor y Zona de actuación



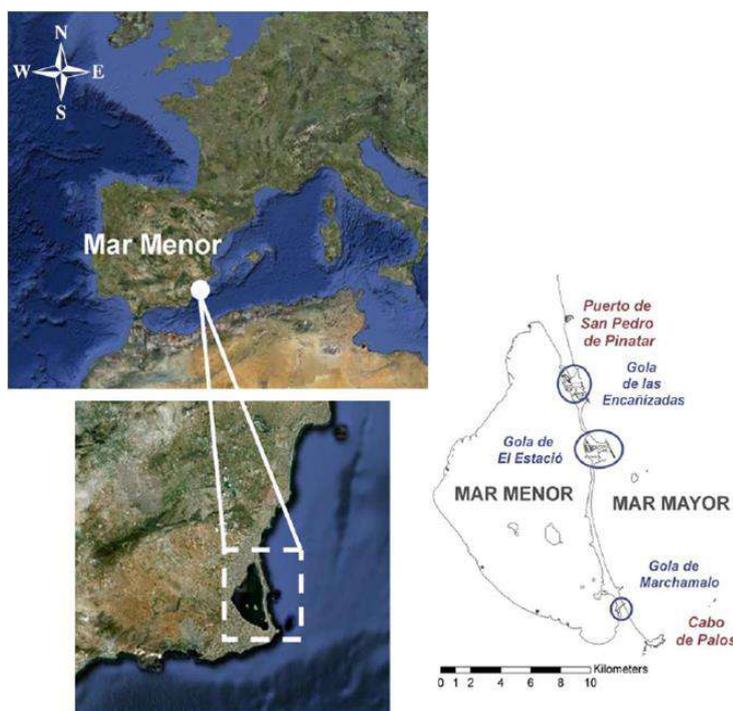
2. MAR MENOR

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El Mar Menor tiene una superficie de 135 km², con una anchura máxima (eje oeste-este) de 10 km entre la Rambla del Albujón (Oeste) y la Manga (Este), y una máxima altura (eje Sur-Norte) de 20 km, entre la playa Honda (Sur) y la playa Villananitos (Norte). Su profundidad media es de 4.5 m, y se observa profundidades de hasta 7 m.

Por un lado, el Mar Menor comunica con el Mar exterior a través de las golas, así, que su comportamiento está afectado por los cambios de nivel del Mar Mediterráneo. Esos cambios pueden ser debidos a varios procesos: a las mareas astronómicas y meteorológicas debido a los cambios de presión atmosférica, al viento y al oleaje.

1. Esos cambios afectan al nivel medio del Mar Menor.
2. Generan gradientes en la superficie que afectan a la circulación general del mar interior, y que provocan corrientes fuertes cerca de las golas por donde se realiza el vacío y el relleno de aguas, y por donde puede ocurrir un traspaso de sedimento.



Por otra parte, el Mar Menor tiene un comportamiento independiente del Mar Mediterráneo, debido a su amplia superficie (135 km²). Actúa como un mar, en el cual se puede generar oleaje por viento que se propaga a lo largo del mar menor y rompe en las costas interiores. Este propio oleaje puede afectar al nivel del mar menor, además que el oleaje genera corriente y transporte de sedimento. Debido al carácter somero de las playas y a la grande superficie del Mar Menor, el viento mismo puede tener una cierta importancia en la variación del nivel del mar, y también puede generar corriente. Se analizará detalladamente ese auto-comportamiento del mar interior.

2.2. PLAYAS Y COSTAS

La mayor parte de la costa del Mar Menor se compone de playas. Sus características varían según el origen del sedimento que las componen. Se observan playas de arena, la cual proviene del mar exterior y se acumuló debido al transporte eólico y al transporte marino tras las golas. También se compone de playas de arena regeneradas. Por otra parte, se encuentran playas de tierra, debido al aporte de sedimento del continente, principalmente transportado por las ramblas.



La costa consta de varios tipos de humedales, caracterizando espacios protegidos (. Se distinguen salinas: las Salinas de San Pedro de Pinatar al norte de la Manga, y las Salinas



de Marchamalo (extremo sur del Mar Menor), Criptohumedales (humedales crípticos) en la costa oeste y en la Manga, generalmente secos, que pueden constituir tramos de ramblas y Marinas pseudo maréales, o encañizadas.

En la costa del Mar Menor se han llevado a cabo numerosas obras marítimas, cuenta con 10 puertos deportivos (Moreno, 2007), y varios diques transversales y rompeolas que tienen función de interrumpir el transporte de sedimento para ampliar las playas en sitios puntuales. Esas obras han cambiado la circulación natural del mar menor, y han provocado la falta de sedimento en otras zonas. Además, algunas obras no cumplen la función esperada.

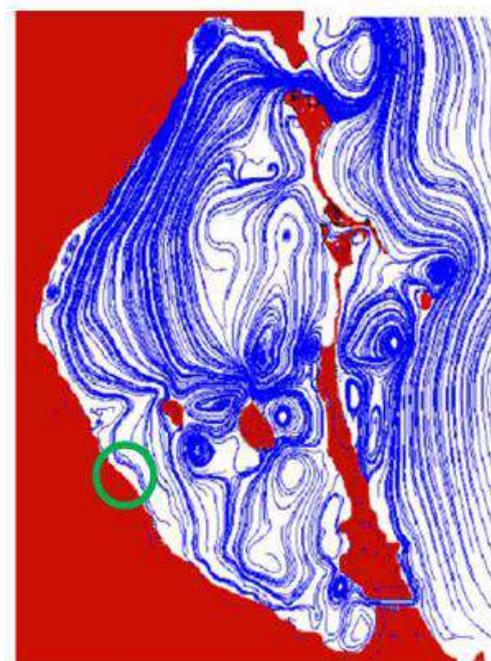
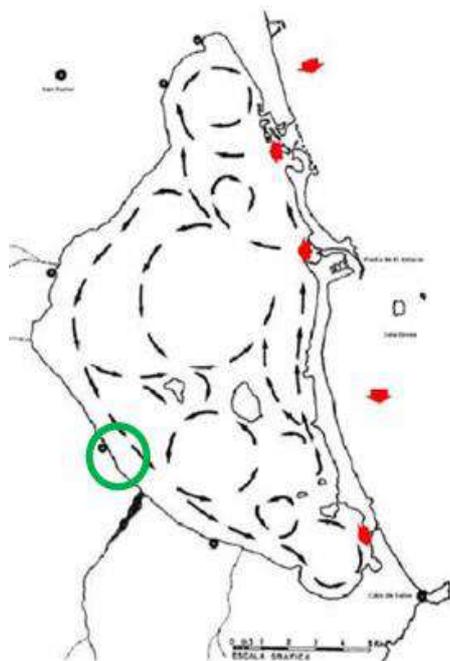
2.3. ISLAS

Como se puede observar en la siguiente imagen, en el interior del Mar Menor, se encuentran una serie de islas de origen volcánico. La Isla Perdiguera y la Isla del Barón (o Isla Mayor) son las más grandes y se encuentran en la zona central del Mar Menor, provocando una división norte-sur del mar interior y condicionando la circulación de corriente en el Mar Menor. En la zona sureste del Mar Menor se localizan unas islas de menor tamaño (Isla del Ciervo, de la Isla del Sujeto y de la Isla Redondela), que afectan a la circulación en la parte sur.



Se muestran los resultados de dos estudios de circulación en el Mar Menor de Díaz del Río (1990) y Bautista et al. (2007) donde se aprecia la influencia de las islas en el patrón de corrientes del Mar Menor. Cabe destacar que estos estudios previos sólo consideran la corriente generada por la marea. El presente documento se mostrará la importancia de la corriente debida al oleaje generado en el Mar Menor.





2.4. GOLAS

Las golas son los canales de comunicación entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo. Por medio de las golas, se produce la transferencia de agua y el paso de sedimento debido a la corriente entre las dos unidades. A continuación, se describen con más detalle las tres golas existentes.

GOLA DE LAS ENCAÑIZADAS

Estas golas forman la abertura norte de la Manga. Se componen de las golas del Ventorrillo, de La Torre, y de El Charco, todas tienen una profundidad de menos de 1 metro. Esta abertura norte es de origen natural, no obstante, ha sido adaptada para un tipo de pesca artesanal propio a las lagunas litorales por medio de "encañizadas" pesqueras. En particular, la gola de El Charco es artificial, construida en 1878, y coincide con un descenso importante en la salinidad de las aguas del Mar Menor.

GOLA DE EL ESTACIO

Está situada en el medio de la Manga. Tiene un origen natural, pero ha sufrido cambios importantes debido a un dragado realizado a principios de los años 70 para construir el Puerto de Tomás Maestre, y para abrir un canal navegable. Ha provocado un cambio de la



composición del agua, un descenso de la salinidad una estabilización de las temperaturas, provocando la aparición de nuevas especies. En particular, la zona de dragado ha sido colonizada por praderas de Posidonia oceánica poco densas.

El canal de El Estacio es la vía de comunicación más larga (1.725 m), más profunda (profundidad media de 3.5 m, y hasta 5 m) y con anchura media de 60 m. Representa el mayor caudal de agua y sedimentos que entran en el Mar Menor, entra y sale diariamente 1.6 millones de m³ de agua (Díaz del Río, 1993). Las velocidades observadas alcanzan los 60 cm/s.

GOLA DE MARCHAMALO

Esta gola, situada al sur de la Manga, fue abierta artificialmente para la explotación de encañizadas pesqueras. Hoy en día, no tiene esa función, puede estar seca en algunos momentos del año. El caudal es débil comparado con las golas de El Estacio y de las Encañizadas.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ANEJO 2. CAMBIO CLIMÁTICO

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. OBJETO	1
2. MARCO LEGAL.....	2
3. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y PREVISIÓN DE CALADOS.....	3
4. PREVISIÓN DEL INCREMENTO DE CALADO	4
5. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DINÁMICA MARINA DEL SIGLO XX	5
6. RESULTADOS DEL ESTUDIO	5
7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	9



ANEJO N°2. CAMBIO CLIMÁTICO

1. OBJETO

Durante los últimos años, la influencia del cambio climático en el medio natural es cada vez más palpable y trascendente. La lucha contra el cambio climático puede dividirse en dos partes bien diferenciadas: su mitigación o disminución, y su adaptación. Ambos frentes deberían ser tenidos en cuenta a la hora de planificar, proyectar y gestionar actuaciones que afecten al medio natural, y con mayor motivo a zonas especialmente sensibles como la que nos ocupa.

Hay que dejar muy claro cuáles son las diferencias entre las medidas de mitigación y las de adaptación:

- *Mitigación*: es la intervención antropogénica para reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero mediante la reducción de uso de combustibles fósiles, la reducción de las emisiones provenientes de zonas terrestres mediante la conservación de grandes yacimientos dentro de los ecosistemas o el aumento del régimen de recogida de carbono por parte de los ecosistemas. En resumen, la mitigación es cuando el hombre interviene “para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero”.
- *Adaptación*: es “el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes”. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos y naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. En resumen, son medidas encaminadas a minimizar los impactos del cambio climático.

Es esta filosofía la que se viene defendiendo desde la Administración Pública y desde el punto de vista ético de la ingeniería, por lo que en este proyecto se considera necesario tener en cuenta las variaciones que puedan repercutir de alguna manera.



2. MARCO LEGAL

El nuevo Reglamento de la Ley de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, y que deroga el Reglamento para el desarrollo de la Ley de costas de 1988 y el RD de 1989, establece (artículo 91) como novedad, que todos los proyectos deben 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 del Reglamento, el contenido de dicha evaluación será:

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 protección y uso sostenible del litoral, de 29 de mayo.

La disposición adicional octava de la Ley 2/2013 trata específicamente del informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre, añadiendo que el Ministerio para la Transición Ecológica 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.

Por tanto, el presente anejo viene a cumplir lo establecido en el nuevo Reglamento de Costas, analizando los posibles efectos del cambio climático sobre la zona de actuación, especificando las medidas de actuación en la “Estrategia de Adaptación de la Costa Española al Cambio climático” aprobada en julio de 2017.



3. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y PREVISIÓN DE CALADOS

Para el análisis de los efectos que el cambio climático pueda tener en la zona de estudio se realiza el análisis y repaso bibliográfico de documentación existente, que permitan elaborar una prognosis con fundamentos científicos suficientes para establecer una solución duradera en el tiempo.

De esta forma se realiza un análisis con los siguientes pasos:

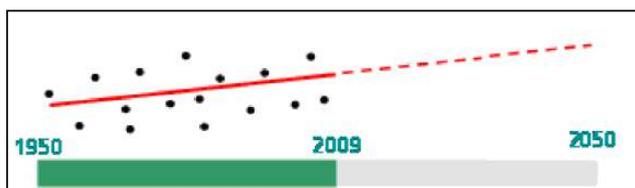
- Previsión de incremento de calado: análisis de bibliografía y estudios preliminares, con objeto de obtener una previsión del aumento de calado neto.
- Afección del futuro calado a la línea de costa en el año 2.050 para la alternativa cero (no actuación).
- Previsión del estado de la zona de estudio una vez ejecutadas las actuaciones.



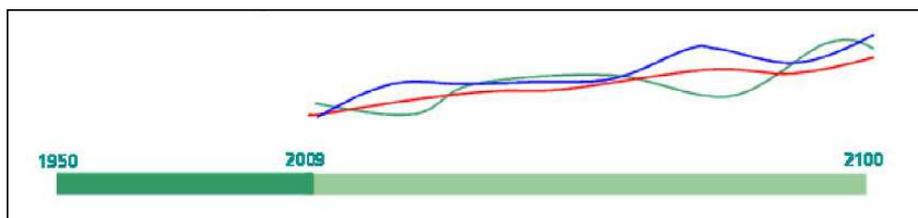
4. PREVISIÓN DEL INCREMENTO DE CALADO

El instituto hidráulico de la universidad de Cantabria realizó un estudio pormenorizado de la afección del cambio climático en las zonas costeras de la Región de Murcia basado en la siguiente metodología:

- Determinación de tendencias históricas a lo largo del siglo XX, para poder realizar una extrapolación a un año horizonte de los cambios en base a dichas tendencias de variación.



- Realización de simulación numérica para distintos escenarios de emisiones antropogénicas, cuantificando el cambio climático que previsiblemente se experimentará para cada escenario a partir de la diferencia en el clima de cada uno de los posibles escenarios futuros y el del escenario actual.



Ambas metodologías analizan las siguientes variables:

- Variación de la dirección del flujo medio de energía de oleaje.
- Variación del nivel de marea meteorológica.
- Variación de la intensidad de viento extremal.

En definitiva, la metodología empleada en el estudio citado se puede considerar como un sistema híbrido, consistente en la extrapolación de las tendencias de largo plazo de las dinámicas marinas, es decir oleaje y marea meteorológica (UC, 2004), al año 2050 y la proyección de ascenso de nivel medio del mar global que resulta es de 15 cm para el año 2050 (ascenso de 3 mm/año).



5. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DINÁMICA MARINA DEL SIGLO XX

Para el estudio de tendencias en la dinámica litoral es necesario analizar los datos disponibles, basados fundamentalmente en series históricas lo suficientemente precisas y numerosas para permitir una mayor fiabilidad.

Para este objetivo, la determinación de las tendencias de largo plazo se ha recurrido a los resultados obtenidos por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria en 2004 en el marco del Convenio Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y de la Universidad de Cantabria en “MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA DEL CAMBIO CLIMÁTICO”.

Este estudio analiza la dinámica costera a lo largo del siglo XX al objeto de establecer tendencias de largo plazo para las siguientes variables: altura de ola significativa, dirección del oleaje, marea meteorológica e intensidad de viento a 10 m de altura.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIO

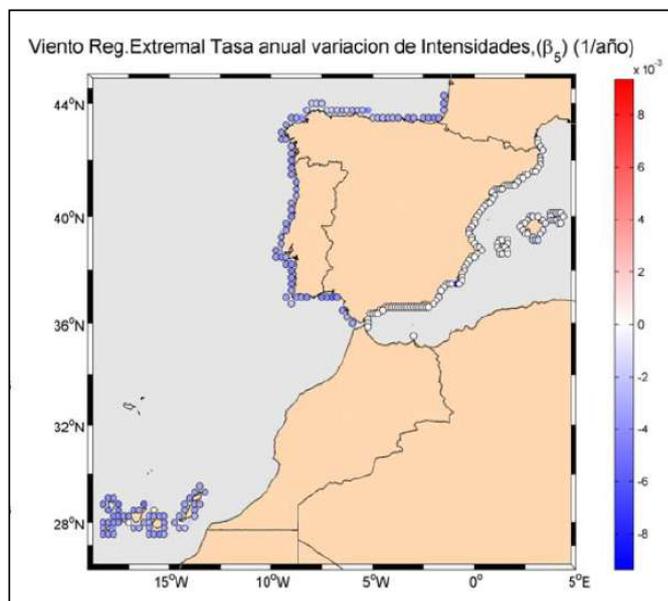
Los resultados obtenidos por el estudio citado se realizan para tendencias y magnitudes previstas para el año 2050 de las siguientes variables, de la base de datos SIMAR-44, localizados en las coordenadas 37.625°N y 0.375°W. Éste es el más cercano a la zona de estudio. Tal y como se ha comentado anteriormente, las variables analizadas son las siguientes:

- δH_{s12} : Variación de H_{s12} o variación de altura de ola significativa.
- $\delta \theta_{FE}$: Variación de dirección del flujo medio de energía del oleaje (sentido horario positivo).
- Δz_{meteo} : Variación de nivel de marea meteorológica de período de retorno 50 años.
- δW : Variación de la intensidad de viento extremal.

En la siguiente figura pueden verse los resultados de la variación de altura de ola significativa (H_{s12}) y se concluye que, de forma local para el Mar Mediterráneo 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, lo que implica una disminución de la operatividad de los puertos.

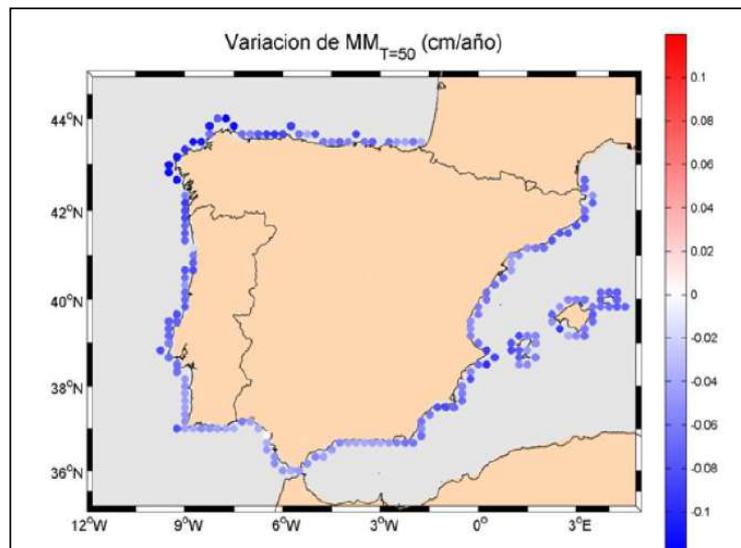
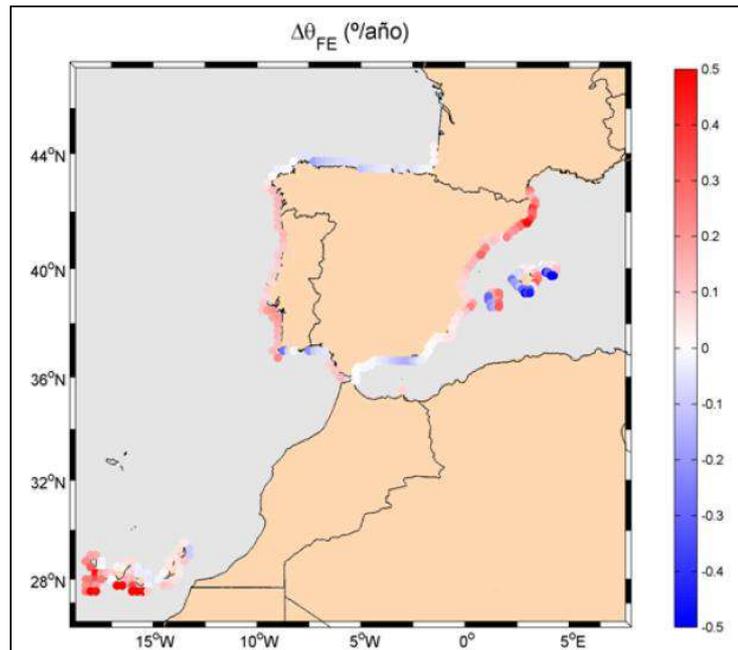


Respecto a la dirección predominante del oleaje, se han producido variaciones en las Islas Baleares y en la Costa Brava se ha detectado una tendencia de giro horario en los oleajes, de forma que la dirección predominante tiende a ser más oriental.



El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala. Es importante destacar la gran significancia estadística que aportan los resultados de tendencia negativa de marea meteorológica en el Mediterráneo, Baleares y costa Noroeste gallega, a pesar de ser sus variaciones muy pequeñas.

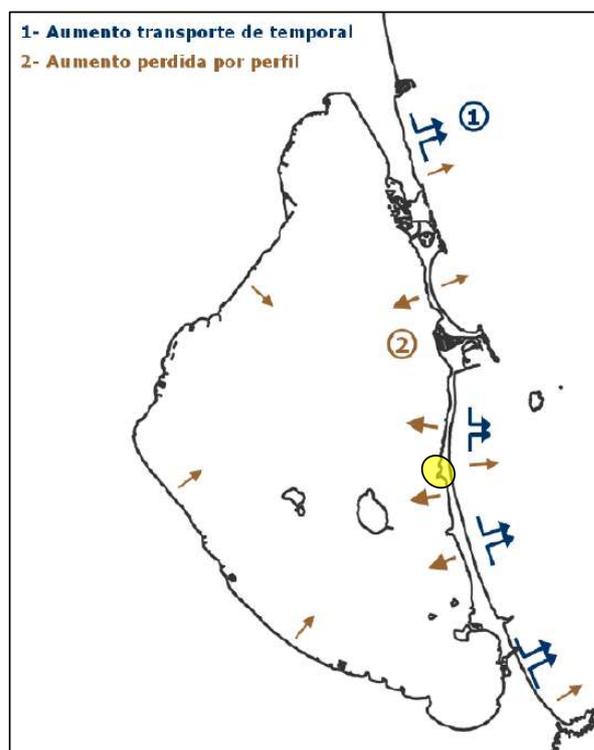




Tal y como puede comprobarse en las imágenes anteriores (Variación del MM T=50 (cm/año)), los resultados para la Región de Murcia, se observan variaciones débiles en las variables analizadas, obteniendo los siguientes valores:

- δH_s 12. Variación de altura de ola significativa: 2 cm
- $\delta \theta_{FE}$. Variación de dirección del flujo medio de energía del oleaje: 2 seg
- δz_{smeteo} . Variación de nivel del mar: -0.3 cm
- δW . Variación de la intensidad de viento: - 0.04 m/s

En la siguiente figura se puede observar la perturbación del equilibrio del sistema global debido al cambio climático (Aumento de transporte temporal, durante temporales de oleaje y aumento de pérdidas por perfil debido a la subida del nivel global):



7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tal y como se ha citado, el estudio elaborado por la Universidad de Cantabria (y puede verse con más detalle en los anejos de dicho documento “Estudio de alternativas de actuación en la manga del Mar Menor”), evalúa los principales indicadores de impacto, integrando la información obtenida e interpolando sus resultados al año horizonte 2050.

Concretamente, los resultados obtenidos para la zona de estudio muestran que no existe una gran variabilidad en la mayoría de las variables, siendo el más significativo el relacionado con la subida del nivel del mar, estimada de 3mm anuales.

Además, se propone un modelo de funcionamiento de la repercusión del cambio climático en el sistema Mar Menor/ Mar Mayor. Esta perturbación del sistema se caracteriza principalmente con:

- Aumento de la pérdida durante los temporales de oleaje en las playas del Mar Mayor.
- Aumento de perdidas por perfil debido a la subida de nivel global

Es necesario recalcar que, en el caso que nos ocupa la modificación de los distintos parámetros, no afectarán a la estabilidad ni integridad estructural del embarcadero proyectado, la subida del nivel del mar (3 mm/año) será totalmente asumida por los distintos mecanismos que unen los módulos entre sí (y los módulos a la cimentación).

Por otro lado, ni la ejecución del embarcadero, ni su explotación serán objeto de generación de gases de efecto invernadero, ya que no se utiliza maquinaria pesada ni se dispone de mecanismos que pudieran emitir dichos contaminantes.



ANEJO 3. DINÁMICA LITORAL

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETO	1
3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	1
4. DINÁMICAS ACTUANTES	2
4.1. INTRODUCCIÓN.....	2
4.2. VIENTO.....	2
4.3. OLEAJE	8
4.3.1. Oleaje generado en el Mar Menor.....	8
4.3.2. Oleaje de temporal propagado en el Mar Menor.....	11
4.4. NIVEL DEL MAR MENOR	15
4.5. MAREA METEOROLÓGICA PROPIA (“STORM SURGE”)	16
4.6. ELEVACIÓN POR OLEAJE (“SET-UP”).....	18
4.7. OSCILACIÓN PROPIA (MODOS PROPIOS)	19
4.8. EFECTO DE LA MAREA EXTERIOR	20
4.9. SISTEMA CIRCULATORIO EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR	25
4.9.1. Tipos de corrientes	25
5. DINÁMICA LITORAL.....	27
5.1. INTRODUCCIÓN.....	27
5.2. BALANCE SEDIMENTARIO	27
5.2.1. Estabilidad a largo plazo	28
5.2.2. Transporte de temporal debido a la subida del nivel del mar (pérdida por perfil)	28
5.2.3. Transporte de temporal debido a la corriente de rotura	31
5.2.4. Modelo de funcionamiento del Mar Menor	32
5.3. MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GLOBAL	33
5.3.1. Transferencia de sedimento entre el Mar Mediterráneo y el Mar Menor	33
5.3.2. Equilibrio natural	33
5.3.3. Modelo conceptual de funcionamiento actual	35
6. GEOMORFOLOGÍA Y BIOCENOSIS. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS.....	36
6.1. INTRODUCCIÓN.....	36
6.1.1. Batimetría, geofísica y estudio sedimentológico	36
6.1.2. Mar Menor.....	37
7. CONCLUSIÓN.....	39



ANEJO N°3. DINÁMICA LITORAL

1. INTRODUCCIÓN

Mediante este Anejo se pretende realizar un diagnóstico integral de la situación actual del Mar Menor y en concreto de la zona de actuación.

Se estudiará la capacidad de transporte litoral, el balance sedimentario y la evolución de la línea de costa, la batimetría de la zona de actuación, la naturaleza geológica de los fondos, etc.

2. OBJETO

El objeto del presente Anejo es el de elaborar un análisis del estado actual de la zona de estudio, bien es cierto que es necesario señalar que la actuación prevista no afectará de manera alguna al fondo marino, por lo que la dinámica sedimentaria no se verá modificada.

Por otro lado, el embarcadero flotante es de escasa entidad y de un material lo suficientemente ligero, como para que su instalación no suponga modificación alguna en la dinámica litoral del entorno.

3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Según el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se desarrolla el Reglamento General de Costas, establece en su **Artículo 91, Contenido del proyecto**:

3. Cuándo el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento (artículo 44.3 de la Ley 22/1998, de 28 de julio).

A lo largo de todo el documento, se definen los contenidos establecidos en el Artículo 93 del Reglamento General de Costas aprobado en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.



4. DINÁMICAS ACTUANTES

4.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado, se analiza la dinámica marina que en mayor medida gobierna el comportamiento del Mar Menor. Esto es, el oleaje y el sistema de corrientes de rotura inducido por éste, y la elevación del nivel del Mar que afecta considerablemente al Mar Menor. Dado que el oleaje que afecta al Mar Menor se genera a partir del viento local, se analizará en primer lugar los regímenes de viento de la zona.

Los datos del presente Anejo se han obtenido tras la consulta del documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor, en el tramo de costa entre el puerto de San Pedro del Pinatar y el de Cabo de Palos” realizado por IH Cantabria.

4.2. VIENTO

En este apartado se describirán las características de los vientos que pueden afectar a la zona de estudio y en particular la distribución de direcciones, régimen medio y régimen extremal.

Datos de reanálisis SeaWind

Los datos empleados para tal fin han sido extraídos de la base de datos SeaWindERAInterim, que tiene una resolución temporal de 1 hora durante 20 años (1989-2009). Los datos proceden de un "downscaling" dinámico realizado en el marco del proyecto SeaWind (Fita et al., 2009). Dicho reanálisis utiliza el modelo atmosférico WRF forzado con datos atmosféricos del reanálisis ERA-Interim (1989-2009). El modelo WRF (WeatherResearch and Forecasting) permite evaluar la velocidad y dirección del viento a 10 m de altura con una resolución espacial de ~15km.



Figura 1. Localización de los puntos de reanálisis. Puntos SeaWind (Viento), GOW (Oleaje), GOS (Marea Meteorológica) y MA TPXO (Marea Astronómica).



En este estudio se emplea el punto localizado a 37.625º de latitud Norte y longitud - 0.375º Oeste, ver Figura. 1, ya que, por su cercanía a la zona de estudio, se puede considerar que la información proporcionada por este punto representa fielmente las condiciones naturales en esa zona.

A continuación, se muestra el histograma y la función de distribución del módulo de la velocidad del viento a 10 m sobre la superficie.

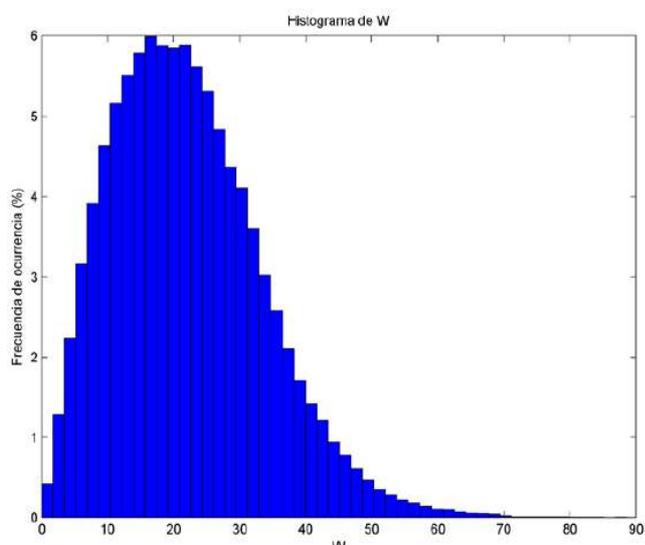


Figura 2. Histograma de velocidad del viento (km/h) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

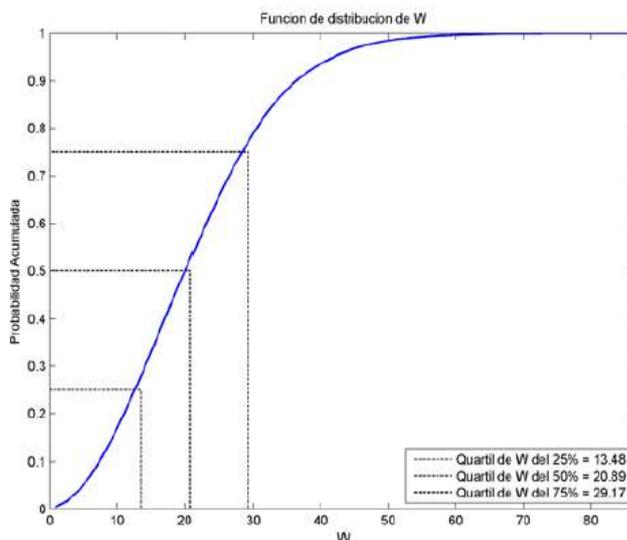


Figura 3. Función de distribución de velocidad del viento (m/s)



Dado que la velocidad del viento es una variable direccional, en Figura 4 se representa la rosa de los vientos de la zona de estudio. Para la caracterización del viento se han definido sectores de 22.5º.

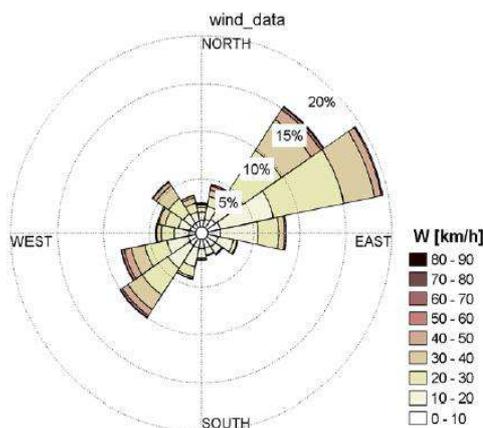


Figura 4. Rosa de vientos (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

En Tabla 1 se muestran una serie de estadísticos básicos, por direcciones, del viento. Se determina tanto la probabilidad de ocurrencia de cada sector de dirección, así como sus percentiles del 50, 90 y 99%. Los vientos más frecuentes y más energéticos provienen del primer cuadrante (NNE/ENE). Los vientos del tercer cuadrante (SW) tienen una fuerte probabilidad de ocurrencia y una energía alta.

TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS					
Variable medida: W					
direcciones(º)	prob. direccion	W _{50%}	W _{90%}	W _{99%}	W ₁₂
N	0.0246	16.2000	37.3314	56.7125	67.9580
NNE	0.0451	20.7845	42.7911	61.7496	78.8085
NE	0.1530	25.7760	40.6010	57.5242	69.2094
ENE	0.1941	22.8460	35.2290	49.1518	59.6359
E	0.0852	17.0435	29.8535	43.8028	52.1457
ESE	0.0335	12.3385	22.5374	36.3925	45.1507
SE	0.0210	9.9295	18.1197	30.8120	43.1728
SSE	0.0179	9.9675	17.6275	32.8385	43.9013
S	0.0218	10.9750	20.2150	37.2239	45.2800
SSW	0.0427	15.8890	27.0722	41.6491	50.8180
SW	0.1005	23.5640	40.7424	58.2702	68.5622
WSW	0.0829	23.5070	43.3703	60.8156	69.5576
W	0.0435	18.9460	32.2998	45.9863	54.9747
WNW	0.0426	21.2310	34.6796	47.2653	54.9132
NW	0.0580	26.2220	39.4060	53.0227	63.1075
NNW	0.0337	21.2590	38.5564	51.5634	59.1537

Tabla 1. Estadísticos básicos de la velocidad del viento, por direcciones (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)



Regímenes medios

A continuación, se presenta, en la figura 5, el régimen medio escalar de la velocidad de viento. Se muestra el ajuste obtenido sobre el papel probabilístico Normal, como se expresa en la siguiente ecuación, donde el parámetro μ es la media de la distribución normal, y el parámetro s es la desviación típica de la distribución normal. Los parámetros de ajuste (μ, σ) se recogen en la gráfica.

$$y = F(x) = \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^x \frac{1}{x} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx; -\infty < x < \infty$$

Donde:

$\Phi(z)$ es la función de distribución de la variable z normal estándar $N(0,1)$

μ es la media de la distribución normal

σ es la desviación típica de la distribución normal

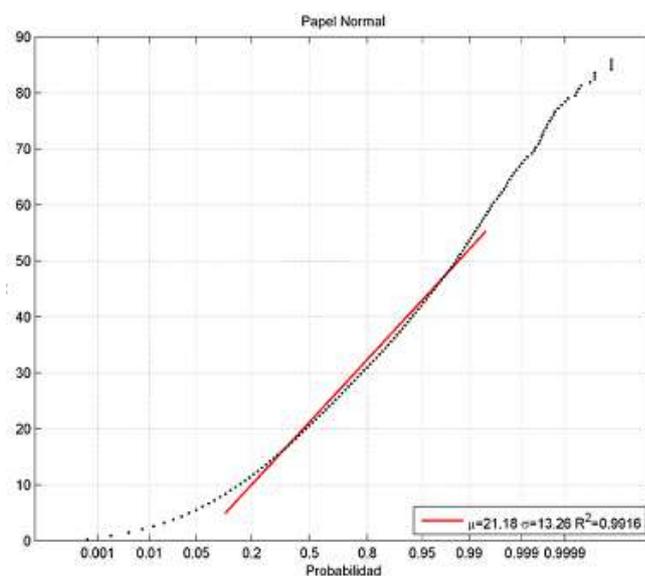


Figura 5. Régimen medio de la velocidad del viento (km/h)

Como se observa en el gráfico anterior y en la siguiente tabla, el viento medio en el área de estudio es de baja intensidad (brisa moderada según la escala de Beaufort), sólo un 5% del tiempo el viento es igual o superior a 40 km/h (viento moderado o brisa fuerte según Beaufort). No obstante, los temporales pueden afectar a la laguna y el análisis de los regímenes extremales es necesario.



Escala Beaufort			
Grado	m/s	Km/h	Nombre
0	0 - 0.2	0 - 2	calma
1	0.3 - 1.5	2 - 6	ventolina
2	1.6 - 3.3	7 - 11	brisa muy débil
3	3.4 - 5.4	12 - 19	brisa débil, flojo
4	5.5 - 7.9	20 - 29	bonacible, brisa moderada
5	8.0 - 10.7	30 - 39	brisa fresca, fresquito
6	10.8 - 13.8	40 - 50	brisa fuerte, moderado
7	13.9 - 17.1	51 - 61	frescachón, viento fuerte
8	17.2 - 20.7	62 - 74	temporal
9	20.8 - 24.4	75 - 87	temporal fuerte
10	24.5 - 28.4	88 - 101	temporal duro
11	28.5 - 32.6	102 - 117	temporal muy duro
12	más de 32.7	más de 118	temporal huracanado

Tabla 2. Clasificación del viento según su intensidad (Escala de vientos según Beaufort).

Se pueden calcular los regímenes medios en cada dirección, como se muestra en *Tabla 1. De las 3 direccionales principales* (con más probabilidad de ocurrencia), se calculan los 3 siguientes estados:

- Viento del NE, Probabilidad: 15%, W12=69 km/h
- Viento del ENE, Probabilidad: 20%, W12=60 km/h
- Viento del SW, Probabilidad: 10%, W12=69 km/h

Regímenes extremos

Los valores extremos de la velocidad de viento se ajustan a una de estas tres distribuciones, Gumbel, Fréchet y Weibull, según el teorema de las tres colas (Fisher y Tippett, 1928). Estos tres tipos pueden ser combinados en una única expresión:

$$F(x) = \exp \left[- \left(1 + \frac{\xi(x-\mu)}{\psi} \right)^{-\frac{1}{\xi}} \right]; -\infty < x < \infty$$

donde:

- μ : es el parámetro de localización
- ψ : es el parámetro de escala
- ξ : es el parámetro de forma



- · Cuando $-0.05 < \xi < 0.05$ resulta la distribución de Gumbel
- · Cuando $\xi > 0.05$ resulta la distribución de Fréchet
- · Cuando $\xi < -0.05$ resulta la distribución de Weibull

Por tanto, para la determinación del régimen extremal escalar de intensidad de viento a 10 metros de altura, W10, se aplicó la distribución de extremos generalizada, o bien a la máxima intensidad de viento anual o bien estableciendo un umbral de intensidad de viento y considerando sólo los vientos de intensidad mayor a ese umbral (POT).

En Figura 6 se representa el régimen extremal escalar de la velocidad del viento para las velocidades mayores que un umbral, u (POT). En este caso se ha establecido un umbral de velocidad de viento asociado a la probabilidad de no excedencia del 99.5 %, es decir, una intensidad de aproximadamente $u = W_{10} 99.5 \% = 59 \text{ km/h}$. El valor del parámetro de forma que aparece en la figura indica que los datos se ajustan a una distribución de Weibull y los otros dos parámetros tienen las siguientes expresiones:

$$\sigma = \psi + \xi(u - \mu)$$

$$\lambda = \left(1 + \xi \frac{u - \mu}{\psi}\right)^{-\frac{1}{\xi}}$$

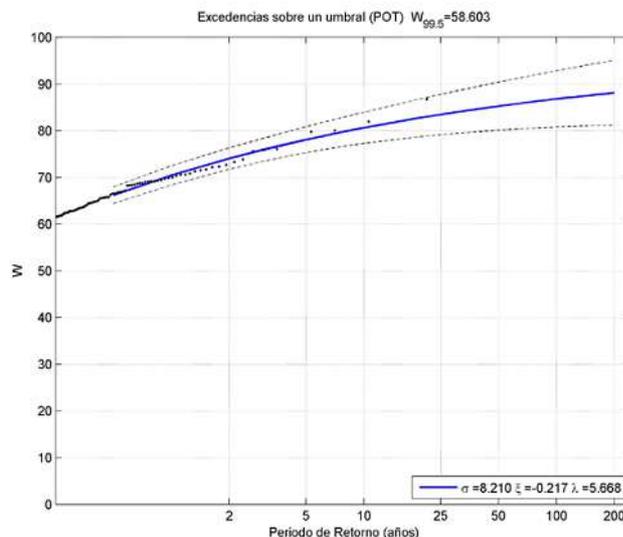


Figura 6. Régimen extremal de la velocidad del viento (km/h)

La velocidad de viento extremal con un periodo de retorno de 10 años es de 80 km/h. Se considerará el impacto de este viento en el comportamiento de la laguna.



4.3. OLEAJE

4.3.1. Oleaje generado en el Mar Menor

En este apartado se estudia el oleaje que se genera y se propaga en el Mar Menor, considerando la laguna como un sistema cerrado. Se analiza el oleaje que se ha podido generar y propagar en profundidad indefinida de la laguna (es decir, en su centro) por el medio de una fórmula analítica para cada estado de viento de la base de datos SeaWind.

Oleaje en profundidad indefinida (en el centro del Mar Menor)

Se usa un método simplificado de estimación del oleaje generado por el viento. Se calcula en el centro de la laguna, considerando que tiene una forma circular de 10km de radio. El algoritmo de cálculo se describe en Donelan (1992) y consiste en calcular en primer lugar un fetch (F, distancia de generación) corregido a partir del que se introduce por fichero. A continuación, se evalúa en cada dirección, con intervalos de un grado sexagesimal, el siguiente funcional:

$$F(\Psi) = R_{\Psi}^{0.426} \cos(\theta)$$

donde:

- Φ = dirección del viento
- Ψ = dirección de los posibles oleajes
- θ = Angulo entre las direcciones del viento y del oleaje = $\Psi - \Phi$

La dirección Ψ que lo maximice será aquella que proporciona la mayor altura de ola, pudiéndose entonces utilizar las mismas fórmulas que con Fetch ilimitado, pero introduciendo como longitud de generación la corregida correspondiente a la dirección pésima.

La fórmula empleada para calcular la altura de ola significativa y el periodo de pico para cada estado de viento es la fórmula de oleaje limitado por Fetch de Donelan (1980):

$$H_s = 0.00366 \left(\frac{W^2 \cos^2 \theta}{g} \right) \left(\frac{gF}{W^2 \cos^2 \theta} \right)^{0.38}$$

$$T_p = 0.542 \left(\frac{W \cos \theta}{g} \right) \left(\frac{gF}{W^2 \cos^2 \theta} \right)^{0.23}$$



donde:

W es la velocidad del viento a 10 m de altura.

En la Tabla 3 se muestran una serie de estadísticos básicos, por direcciones, del oleaje generado en el mar interior. Se determina tanto la probabilidad de ocurrencia de cada sector de dirección, así como sus percentiles del 50, 90 y 99%.

TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS					
Variable medida: Hs					
direcciones(°)	prob. direccion	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs _{99%}	Hs ₁₂
N	0.0246	0.1912	0.5364	0.8998	1.1267
NNE	0.0451	0.2589	0.6338	0.9988	1.3516
NE	0.1530	0.3381	0.5939	0.9148	1.1506
ENE	0.1941	0.2911	0.4980	0.7527	0.9566
E	0.0852	0.2024	0.4056	0.6525	0.8099
ESE	0.0335	0.1356	0.2862	0.5185	0.6775
SE	0.0210	0.1036	0.2184	0.4218	0.6409
SSE	0.0179	0.1041	0.2110	0.4565	0.6543
S	0.0218	0.1173	0.2501	0.5332	0.6799
SSW	0.0427	0.1855	0.3593	0.6129	0.7845
SW	0.1005	0.3025	0.5964	0.9295	1.1372
WSW	0.0829	0.3016	0.6445	0.9801	1.1577
W	0.0435	0.2308	0.4472	0.6930	0.8648
WNW	0.0426	0.2658	0.4884	0.7170	0.8636
NW	0.0580	0.3453	0.5723	0.8269	1.0261
NNW	0.0337	0.2662	0.5570	0.7987	0.9470

Tabla 3. Probabilidad de ocurrencia de oleajes, Hs, por direcciones, en el Mar Menor.

El periodo de pico correspondiendo a cada altura de ola se observa en la siguiente figura, y se ve claramente que es función de Hs.

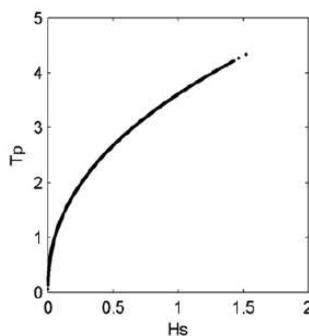


Figura 7. Periodo de pico T_p (s) como función de la altura de ola significativa H_s (m) en el Mar Menor. Formula de Donelan (1980)



Regímenes de oleaje en el Mar Menor

Se muestra en este apartado el régimen medio anual escalar de altura de ola y el régimen extremal, con base a los datos de retroanálisis de viento SeaWind.

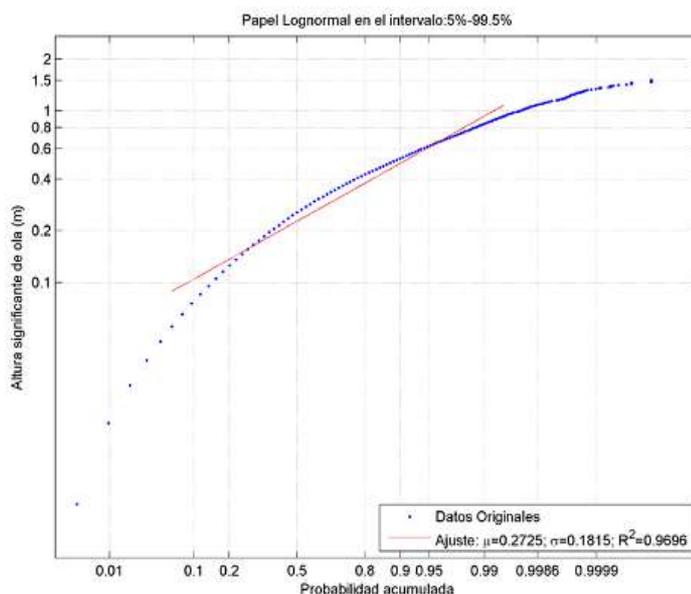


Figura 8. Régimen escalar medio de la altura de ola significativa en profundidades indefinidas (centro del Mar Menor)

De la *Figura 8* se puede deducir la altura de ola que supera las 12 horas al año, y que da una indicación de la altura de ola significativa del temporal del año, corresponde a H_s con la probabilidad de 0.998. Por otra parte, se puede calcular el periodo de pico que corresponde a esta altura de ola, mediante la *Figura 8*.

· $H_{s12} = 1.1\text{m}$

· $T_p = 3.7\text{s}$



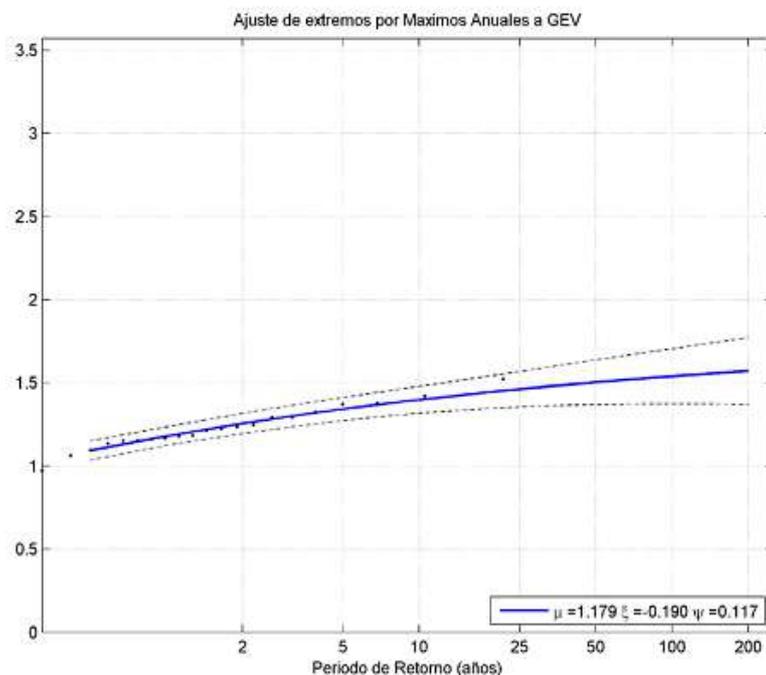


Figura 9. Régimen extremal escalar de la altura de ola significativa en profundidades indefinidas (centro del Mar Menor)

De la *Figura 9*, se obtiene, a modo de ejemplo, la altura de ola significativa con un periodo de retorno de 10 años.

- $H_{sT=10\text{años}} = 1.3 \text{ m}$

4.3.2. Oleaje de temporal propagado en el Mar Menor

La propagación de oleaje en toda la laguna se obtiene del documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor”, donde se analiza la generación y propagación de oleaje usando el modelo numérico SWAN para condiciones extremas de viento.

SWAN es un modelo de oleaje de tercera generación, desarrollado por Delft University of Technology (Holanda), basado en la ecuación de balance de energía que permite propagar el oleaje hasta la costa teniendo en cuenta los fenómenos que actúan en su transformación y que permite simular la generación del oleaje por viento.



La batimetría utilizada para aplicar el modelo se presenta en la Figura 10. La malla utilizada es de 50m x 50m. Como se puede comprobar, el fondo de la zona de estudio se encuentra entre los 0 y -2.5 m.

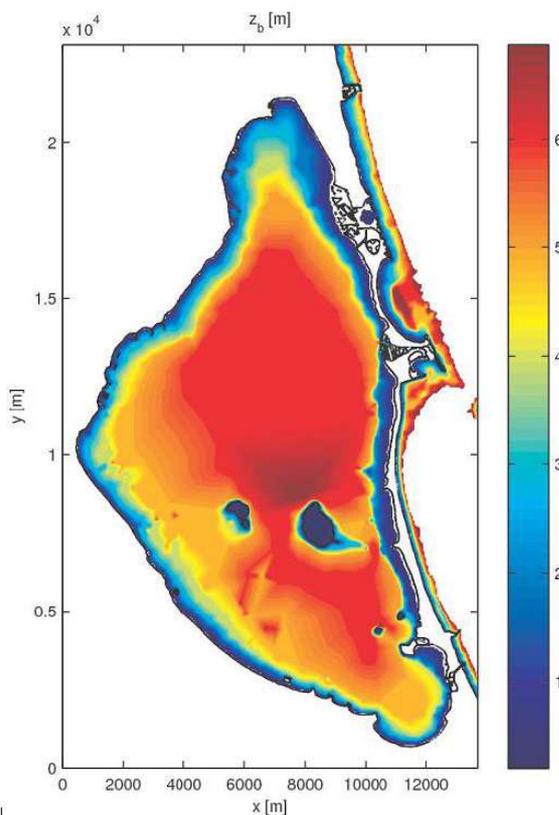


Figura 10. Batimetría Mar Menor (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Se muestran a continuación, los resultados de generación y propagación de oleaje durante una tormenta de viento con intensidad de viento de 70 km/h. Se presentan las simulaciones para dos direcciones de viento características de la zona de estudio: tormenta de NE (dirección predominante) y tormenta de SW.



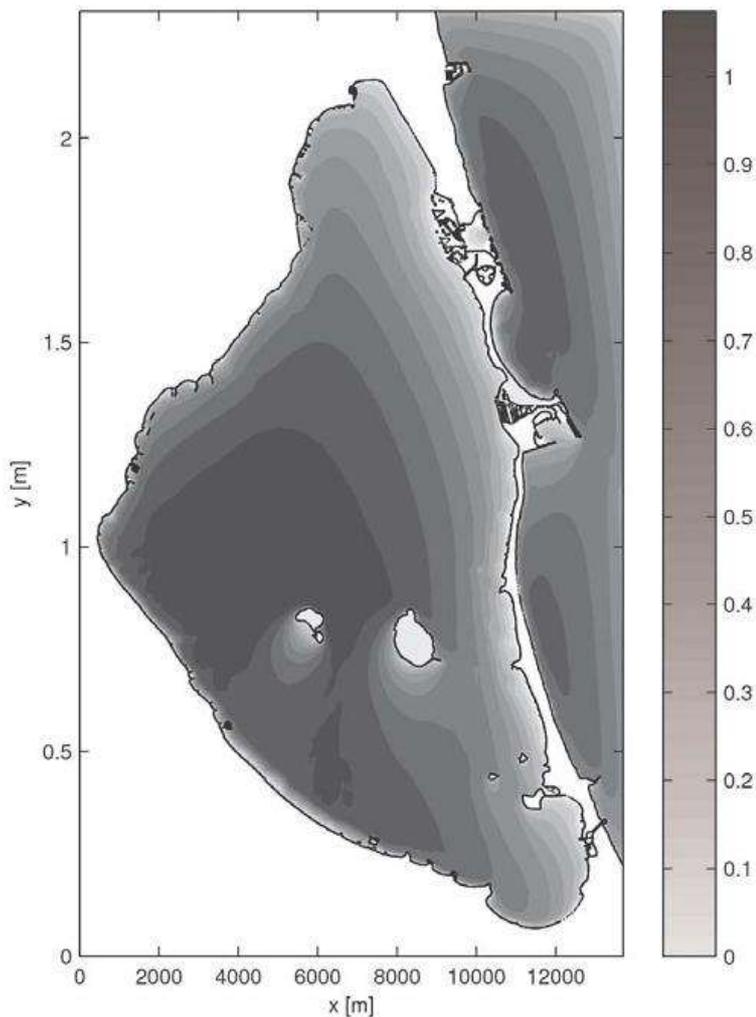


Figura 11. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Tormenta del NE ($W=70$ km/h).
Altura de ola significativa (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Los resultados de altura de ola significativa H_s obtenidos de la propagación de las tormentas del NE y del SW se muestran en Figura 11 y Figura 12, respectivamente. Se observan alturas de olas mayores en las zonas con un fetch mayor. Los valores máximos son del orden de 1.1 m para las dos direcciones. **La altura de ola significativa H_s en el Mar Menor se encuentra en torno a los 0,70 m en caso de propagación de las tormentas del NE y en torno a los 0,2 m en caso de propagación de tormentas del SW.**



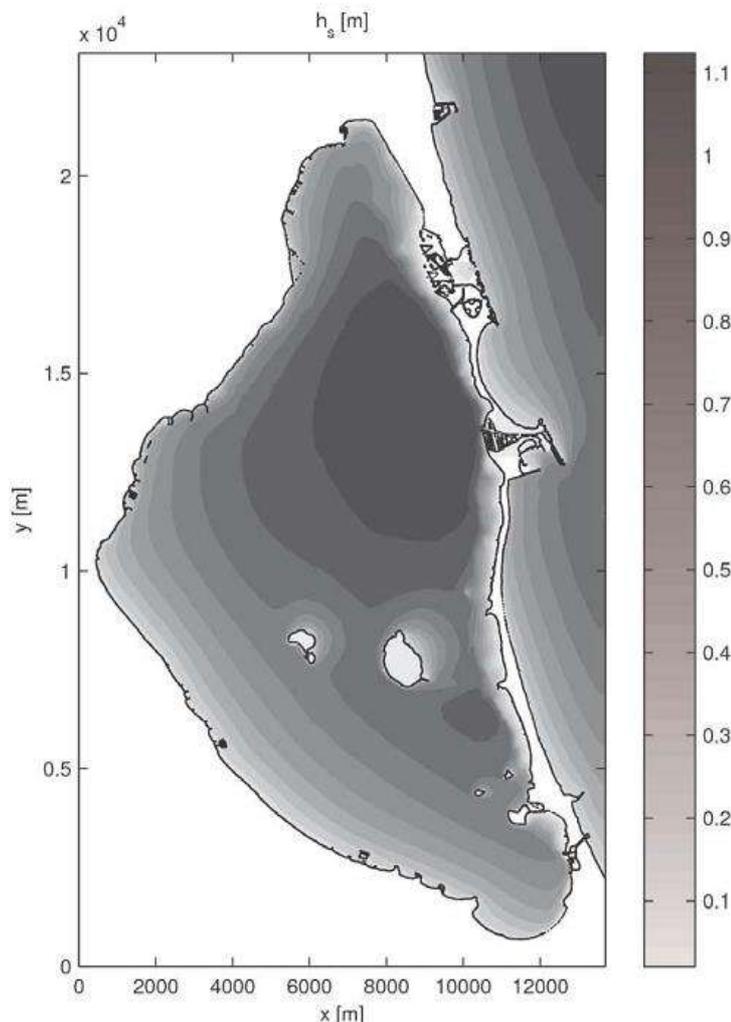


Figura 12. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Tormenta del SW (W=70km/h). Altura de ola significativa H_s (m) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

El oleaje por viento afecta al comportamiento del Mar Menor debido a la rotura y a los corrientes de rotura que genera. Se notan las zonas de rotura en el lado opuesto a las direcciones de propagación por el cambio brusco en H_s .

Se ve la influencia de las islas en la propagación del oleaje así que el oleaje que incide en las playas depende no solamente de la batimetría local (cercana a las playas), pero también de la batimetría general y de la presencia de las islas.

Además de la altura de ola, el modelo SWAM permite obtener el patrón del periodo de pico T_p . La Figura 13 muestra los resultados de T_p para las dos propagaciones. Los valores



simulados tienen máximos comparables con los resultados obtenidos utilizando la formula analítica de Donelan.

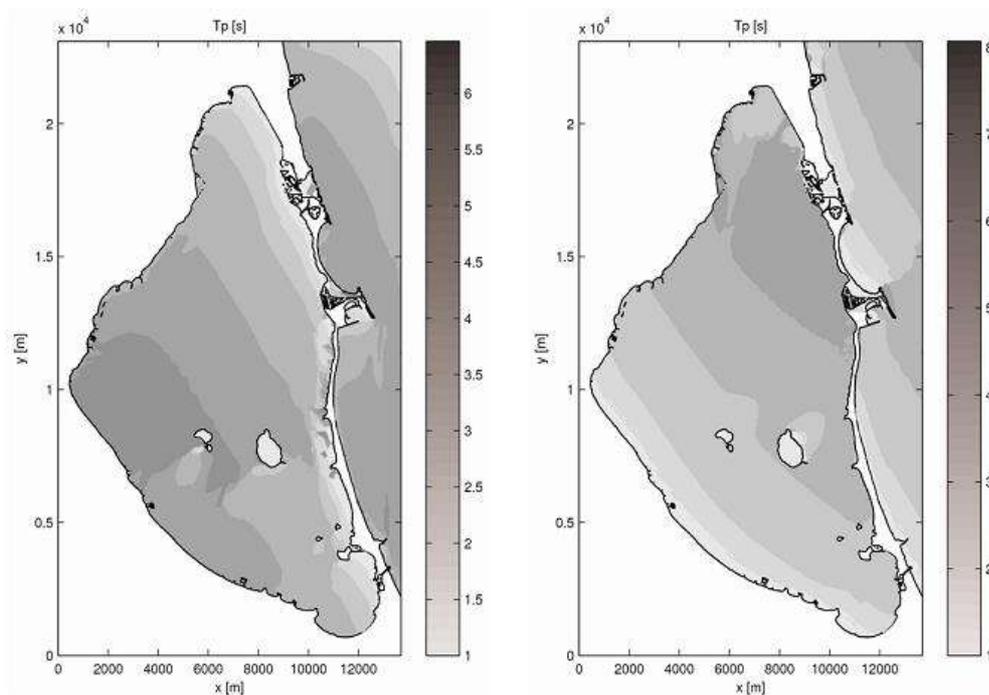


Figura 13. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Izq.:Tormenta del NE. Der.:Tormenta de SW (W=70 km/h). Periodo de pico Tp (sec) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Como se puede comprobar, la zona de estudio presenta periodos pico en torno a 2 segundo en caso de tormenta del NE y 1 segundo si la tormenta proviene del SW.

4.4. NIVEL DEL MAR MENOR

En este apartado se analizan los distintos procesos que generan una subida del nivel del Mar Menor. En particular se estudian:

- La elevación del Mar Menor debido al oleaje generado por el viento local.
- La elevación debida a la acción del oleaje.
- La elevación debido a la oscilación propia del Mar Menor
- Los cambios de nivel debido a la marea exterior
- Se cuantifica cada uno y se determina cuáles son los procesos dominantes.



4.5. MAREA METEOROLÓGICA PROPIA (“STORM SURGE”, SOBREELEVACIÓN POR VIENTO)

Debido a las grandes dimensiones del mar menor, se debe considerar la sobreelevación que genera el viento local. Se define una fórmula analítica, para calcular la elevación de la superficie libre cerca de la costa para cada estado de viento.

La sobreelevación por viento se produce debido a la transmisión de energía cinética que realiza el viento sobre la lámina de agua a través de las tensiones tangenciales. La componente transversal (perpendicular respecto a la tangente a la línea de costa), tiene como expresión:

$$\tau_{wx} = \rho k W^2 \cos(\theta)$$

donde W es la velocidad del viento, θ es el ángulo del viento respecto a la costa y k es un factor de fricción (se usa $k=3.3 \cdot 10^{-6}$).

Asumiendo un viento uniforme en el perfil, la ecuación diferencial que rige la distribución de sobreelevaciones a lo largo del perfil de estudio es:

$$\frac{\partial z_s}{\partial x} = \frac{\tau_{wx}}{\rho g D}$$

donde D es la profundidad total que incluye la sobreelevación del nivel del mar que se define como:

$$D = z_s - z_b$$

donde z_s es la elevación del mar, y z_b el nivel del fondo (negativo).

Se calcula la aproximación analítica considerando un fondo lineal hasta el límite de la plataforma continental:

$$z_b = D_0(x/L - 1)$$

donde, D_0 es la profundidad límite de la plataforma continental, L es la anchura de la plataforma, y X es la distancia transversal a partir de la profundidad de cierre.

Teniendo en cuenta los perfiles de la figura 14, se puede considerar que la profundidad límite de la plataforma es 2 m, así que L depende del perfil analizado.



Linealizando y simplificando la ecuación diferencial, se obtiene la siguiente fórmula que permite obtener, analíticamente, la sobreelevación en el nivel de reposo ($z_b=0$):

$$z_s = \frac{kW^2L}{g(D_0 - z_s)} \log\left(\frac{D_0}{z_s}\right)$$

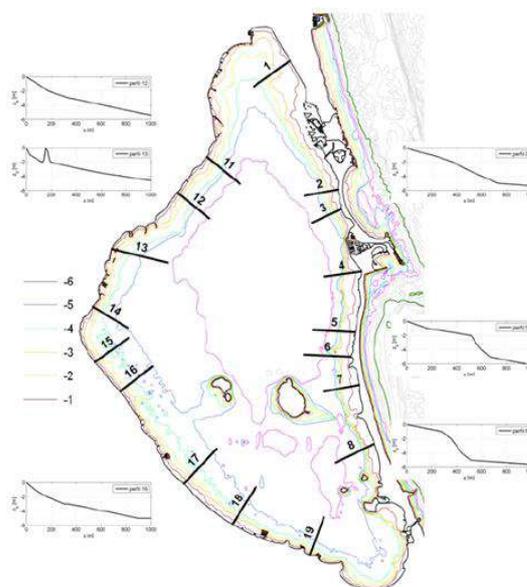


Figura 14. Batimetría del Mar Menor y perfiles de la topografía (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Los regímenes para uno de los perfiles continentales (16), cercano a la zona de estudio, calculado resolviendo la fórmula cada hora de los 20 años de datos de viento son:

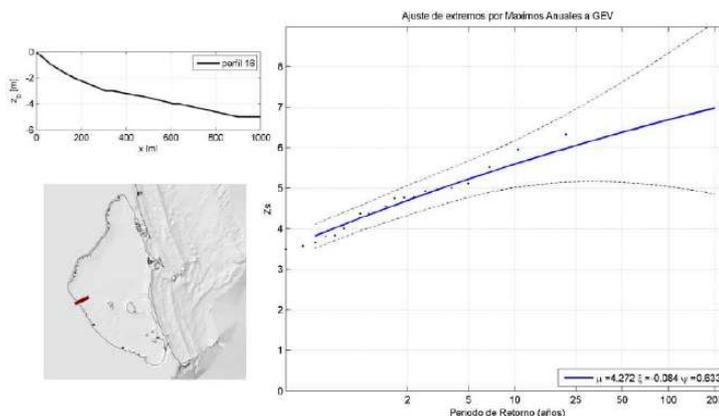


Figura 15. Regímenes extremales de la sobreelevación por viento (cm) calculado. (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)



Las sobreelevaciones por viento, con un periodo de retorno de 10 años es de 6 cm.
(Z_s meteorología propia T=10 años).

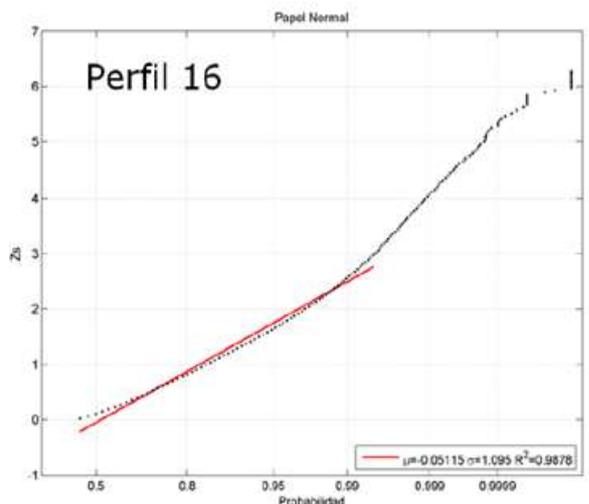


Figura 16. Regímenes medios de la sobreelevación por viento (cm)
(Fuente: Estudio alternativas)

Analizando los regímenes medios mostrados en la figura anterior, se determina la sobreelevación que se supera 12 horas del año:

- Z_s meteorológica propia 12 = 4 cm

4.6. ELEVACIÓN POR OLEAJE (“SET-UP”)

Mediante el modelo SWAN se calcula también la elevación del nivel medio debido al oleaje: “Set-up”. Se muestran a continuación los resultados obtenidos en el documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor” para dos tipos de tormenta (velocidad de viento de 70 km/h, dirección NE y SW).



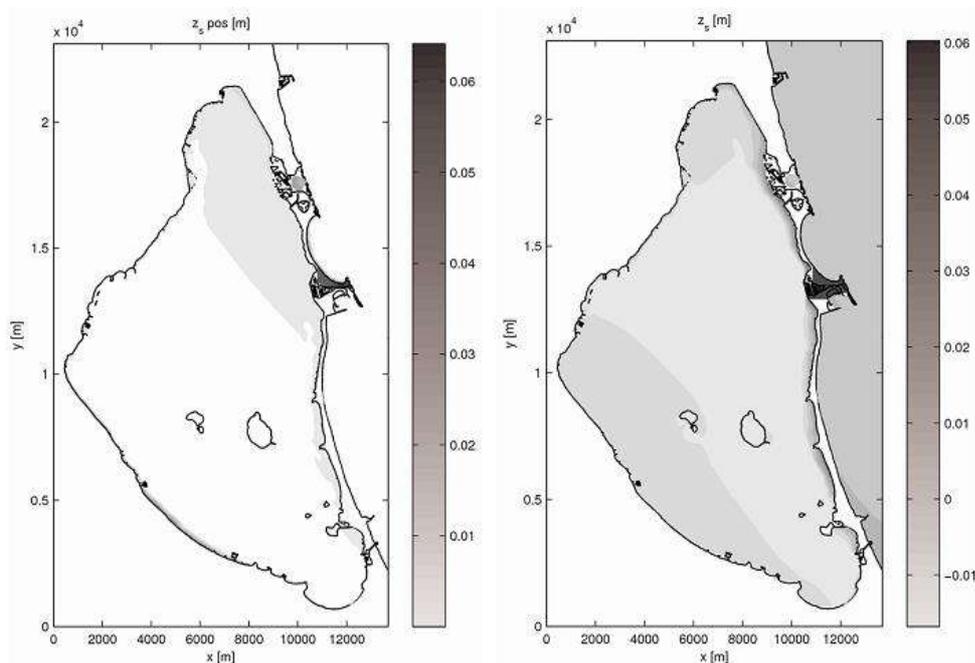


Figura 17. Elevación del Mar Menor por oleaje (set-up). Izq: Tormenta del NE (W=70 km/h). Der: Tormenta del SW (W=70 km/h).

Los resultados del set-up en todo el Mar Menor para las dos tormentas en la Figura 17. Los valores máximos obtenidos en los dos casos para el Mar Menor son de 5 cm. En la **zona de estudio** se obtiene un set-up máximo de 0.005.

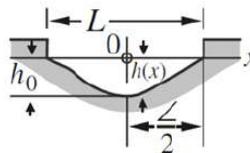
4.7. OSCILACIÓN PROPIA (MODOS PROPIOS)

Los cuerpos de agua cerrados o semi-cerrados, como lagos, bahías o puertos tienen modos naturales de oscilación que pueden ser muy energéticos. Estas oscilaciones pueden aparecer debido a una excitación de un forzamiento exterior como el viento o el oleaje. Se propone analizar la frecuencia de resonancia de la laguna del Mar Menor usando una fórmula analítica, con el fin de determinar, a posteriori, si esta frecuencia se observa en datos de campo, y si las oscilaciones pueden afectar al comportamiento de las playas del Mar Menor.

Se estudia la oscilación propia transversal del Mar Menor asumiendo una geometría idealizada. Se asume un perfil transversal total (en el eje oeste este) de la forma cuártica (polinomio de cuarto grado):



$$h(x) = h_0 \left(1 - \frac{4x^2}{L^2} \right)^2$$



Se obtiene (Bruun, 1973) una fórmula para los periodos de oscilación propia de una laguna, para los cuatro primeros modos:

$$T_n = k_n \cdot 1.242 \frac{2L}{\sqrt{gh_0}}, \text{ con } \begin{cases} k_1 = 1.000 \\ k_2 = 0.686 \\ k_3 = 0.500 \\ k_4 = 0.388 \end{cases}$$

Asumiendo $L=20$ km, y $h_0=5$ m, se obtiene el periodo del modo fundamental ($n=1$):

- $T_1 = 2$ horas

4.8. EFECTO DE LA MAREA EXTERIOR

Modelo hidrodinámico MoCa ("Modelo de Caja")

En este apartado, se estudia el efecto de la marea exterior sobre el Mar Menor por el medio de un "Modelo de Caja" (MoCa) desarrollado en el IH Cantabria. Este modelo permite calcular la elevación del nivel del Mar Menor en función de la elevación del nivel del mar exterior. Permite igualmente calcular las velocidades máximas en los canales de comunicación.

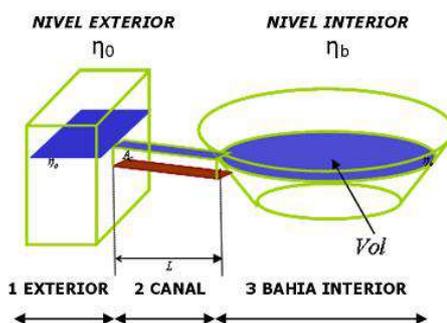


Figura 18. Representación esquemática de la configuración geométrica para el modelo MoCa (basado en Bruun, 1978)



El forzamiento de las ecuaciones utilizadas es el nivel del mar exterior. Se consideran los datos presentados en las secciones anteriores:

- Series temporales de la marea meteorológica exterior (datos de reanálisis GOS)
- Series temporales de la marea astronómica exterior (datos del modelo TPXO)

Los parámetros del modelo utilizados son:

- Anchura de la abertura: $A=60$ m (representa la anchura del canal de El Estació, dado que representa la abertura principal, según el estudio de Díaz del Río, 1993 y Arévalo et al., 2010)
- Profundidad media del canal: $D=3.5$ m
- Longitud media del canal: $L=1725$ m (Díaz del Río, 1993)
- Superficie máxima del Mar Menor: $A=135.24$ km²
- Coeficiente de Chezy: $C=40$ m²/s (Según el estudio anterior de la laguna de l'Albufera (Valencia), sistema presentando características similares, Bastón-Meira, 2008).
- Pérdida de carga localizada inducida por la sección: $K=1$ (Bastón-Meira, 2008)

Efecto de la marea astronómica exterior

Se muestra a continuación el análisis de las velocidades máximas y la elevación del Mar Menor con el forzamiento de la marea astronómica exterior. Se muestra un periodo de estudio de 8 días (12/04/2007 12:00 - 20/04/2007 12:00).

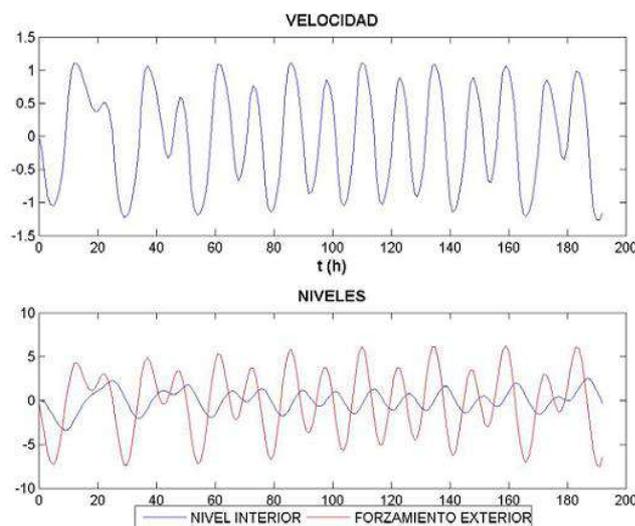


Figura 19. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea astronómica exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)



Se observa una gran diferencia de nivel entre el Mar Mayor y el Mar Menor. Los cambios de nivel del Mar Menor corresponden a 10% de los cambios de nivel del Mar Mediterráneo (Figura 19 Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea astronómica exterior). Los cambios de niveles aparecen con el mismo periodo, pero con un desfase de 6 horas.

Las corrientes máximas en las golas son de 1 m/s, de acuerdo con los estudios anteriores (Sánchez-Badorrey y Losada, 2007).

Efecto de la marea meteorológica exterior

Se muestra el periodo de estudio de 8 días analizado en el párrafo anterior. La marea exterior ha sido filtrada de tal manera que los periodos de menos de 12 horas no aparecen.

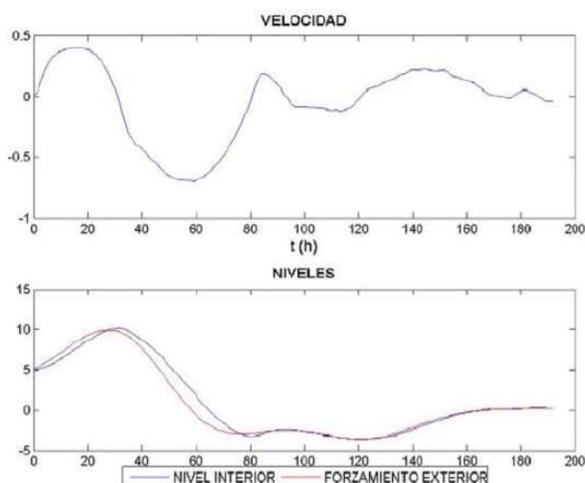


Figura 20. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea meteorológica exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Las velocidades calculadas con el modelo son más débiles que las que corresponden a la marea astronómica. La marea meteorológica exterior afecta al Mar Menor provocando unos cambios de niveles importantes, se calcula con el modelo unos niveles en el interior de magnitud comparable a los niveles exteriores. Solo aparece un desfase entre el nivel exterior e interior de hasta 10 horas.

Efecto de la marea total



Los cálculos anteriores muestran que el cambio de nivel del Mar Mediterráneo debido a la marea astronómica, respecto a los cambios debido a la marea meteorológica, provoca velocidades en las golas superiores, pero afecta relativamente menos al nivel del Mar Menor. En este apartado se presentan los resultados del modelo forzado con la marea total (suma de la marea astronómica y meteorológica) que confirman lo anterior.

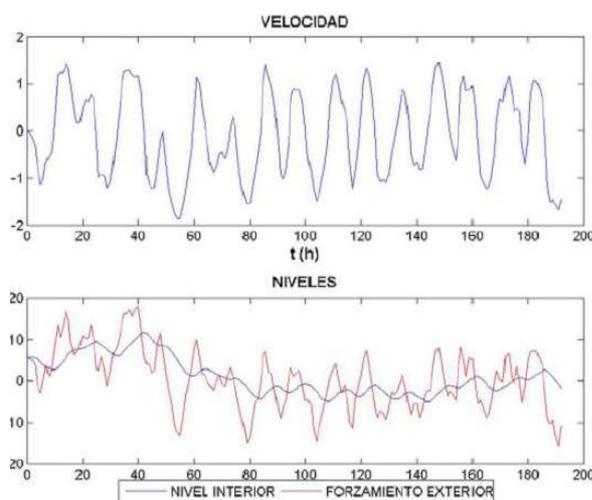


Figura 21. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea total exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Regímenes de niveles en el Mar Menor debido a la marea exterior

Dados los resultados presentados previamente, los extremos de nivel del Mar Menor coinciden con los extremos de nivel de marea meteorológica del Mar Mayor. Se presenta el régimen extremal del nivel del Mar Menor asumiendo que coincide con el régimen de la marea meteorológica, la cual ha sido filtrada de tal manera que los periodos de menos de 12 horas no aparecen.

El régimen extremal de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea exterior se presenta en la Figura 22.

Se calcula la elevación (z_s Marea Exterior) con un periodo de retorno de 10 años:

$$\cdot Z_s \text{ Marea Exterior } T=10 \text{ años } \sim 30 \text{ cm}$$

Se analiza también los regímenes medios para determinar la elevación que se supera 12 horas al año (Figura 23):



· Zs Marea Exterior 12 ~ 10 cm

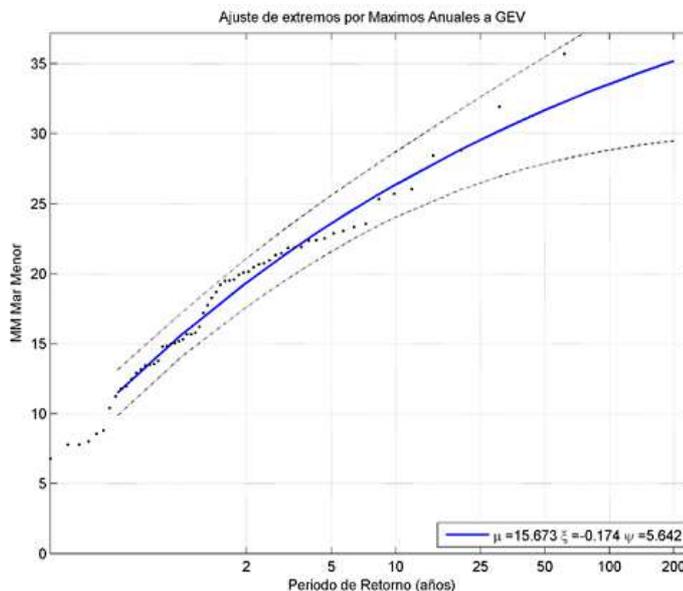


Figura 22. Régimen extremal estimado de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea meteorológica (cm) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

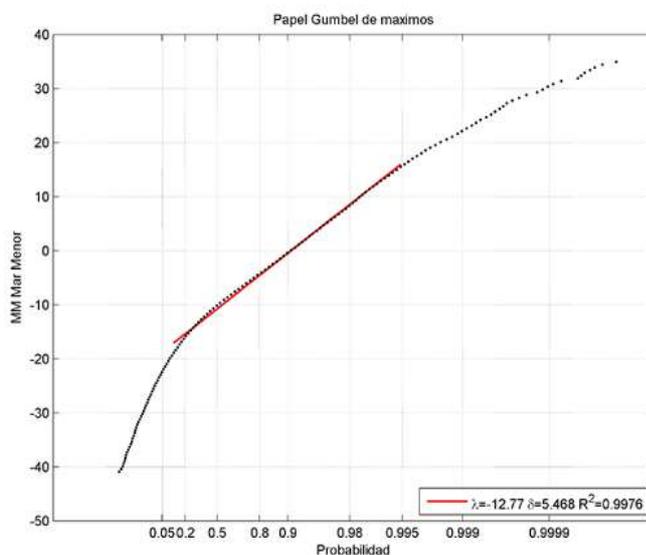


Figura 23. Régimen medio estimado de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea meteorológica (cm) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)



4.9. SISTEMA CIRCULATORIO EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR

4.9.1. Tipos de corrientes

El oleaje presente en el Mar Menor es de menor energía que en el Mar Mayor. Proviene únicamente de los vientos locales. Por tanto, se tiene que considerar los otros tipos de corriente, aunque se mostrará que la corriente que predomina proviene de la rotura del oleaje.

Corrientes de marea

Como se ha mostrado anteriormente con las simulaciones realizadas con el modelo MoCa, la mayor corriente de marea en el Mar Menor es debida a la marea astronómica, las corrientes debidas a la marea meteorológica son menores.

Además, analizando la morfología de las playas del Mar Menor, en particular las playas de la zona del Mar Menor, se observa un transporte neto de dirección NW-SE, donde la corriente de marea es débil siendo una zona alejada de las golas y protegida por la Isla Perdiguera y la Isla Mayor. Al mismo tiempo, debido a la oscilación de la marea astronómica, las corrientes de marea cambian de dirección provocando un transporte neto despreciable, como en la mayoría de las playas del Mar Menor, lo que implica que las corrientes de marea no controlan la dinámica de las playas.

Corrientes generadas por viento

En diversos estudios y durante la campaña de campo de 2007 presentado por Sánchez-Badorrey y Losada (2007) se registró una variación de velocidad de viento de 30 km/h que no se refleja en los valores de la corriente medida.

Además, un estudio de la morfología de zonas localizadas muestra que la corriente por viento no es el motor principal del transporte de sedimento. Por ejemplo, el transporte neto NW-SE en el Mar Menor no se explica analizando los vientos dominantes en la zona que llegan perpendicularmente a la costa (Vientos de SW y de NE).

Corrientes producidas por la rotura del oleaje

En el presente apartado, se estudiará la corriente producida por la rotura del oleaje generado por el viento usando un modelo híbrido desarrollado por el IH Cantabria que permite acoplar el modelo de generación y propagación de oleaje SWAN con el modelo de corriente COPLA.



Se analizan las corrientes producidas por la rotura del oleaje generado y propagado durante un temporal de viento de dirección NE (dirección predominante) y un temporal SW, asumiendo un viento de 70km/h a 10 m de altura. Se presentan los resultados de corriente correspondiendo a los resultados de oleaje simulados en el apartado 4.3. Oleaje.

La Figura 24 muestra los resultados de corriente en todo el Mar Menor para el temporal del NE (izquierda) y para el temporal del SW (derecha). Se alcanzan velocidades de 20 cm/s. Los valores máximos aparecen en el lado opuesto a la dirección de propagación, en particular se destacan que los vientos dominantes (del NE) afectan principalmente a las playas de la zona continental mientras que los temporales del SW afectan a las playas de la Manga, pero también a las playas del NW de la zona continental.

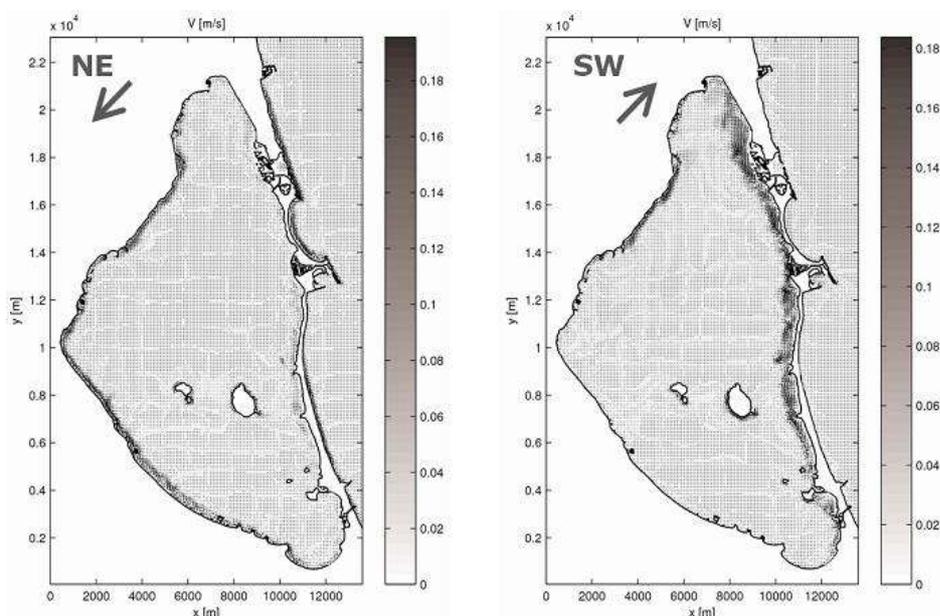


Figura 24. Corrientes de rotura de oleaje en el Mar Menor durante un temporal de viento (W=70km/h) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

La zona de estudio está afectada por vientos del NE y del SW, que generan una corriente longitudinal de dirección alternada: hacia el sur durante los temporales NE (velocidades máximas inferiores a 0,15 m/s) y hacia el norte durante los temporales del SW (velocidades máximas inferiores a 0,04 m/s).

Los vientos dominantes, los del NE, afectan principalmente a las playas de la zona continental, y en particular las playas del Mar Menor, generando una corriente longitudinal hacia el sur de 20 cm /s.



Esta corriente longitudinal oscila debido principalmente a los cambios batimétricos provocados por los diques construidos para interrumpir el transporte longitudinal.

5. DINÁMICA LITORAL

5.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado, se analiza cuantitativa y cualitativamente la morfología y dinámica litoral de las diferentes unidades sedimentarias existentes en el Mar Menor y en concreto en las playas de esta laguna.

5.2. BALANCE SEDIMENTARIO

La costa y las playas del Mar Menor han sufrido importantes cambios en las últimas décadas, debido principalmente a la construcción de estructuras marinas como diques transversales, rompeolas, escolleras y construcción de puertos. Estas intervenciones han afectado principalmente a las zonas donde se ha intervenido, pero han afectado poco a la dinámica global del Mar Menor, es decir, no han perturbado de manera importante el balance de sedimento global que entra y sale del Mar Menor.

La costa del Mar Menor ha sufrido un retroceso general, debido a otros factores distintos a las actuaciones citadas anteriormente. Hoy en día se obtiene una tasa de retroceso de hasta 1m/año principalmente en las playas de La Manga. Para entender la razón de esta pérdida global de arena que sufren las playas del Mar Menor, se deben entender los mecanismos que controlan la dinámica sedimentaria.

Analizando el conjunto global del Mar Menor, se ve un comportamiento distinto entre la zona continental y la zona de La Manga.

Zona Continental

Comparando las ortofotos de 1979 hasta la actualidad en las playas de la zona continental, se comprueba que el equilibrio de las playas de la zona continental ha cambiado considerablemente debido a la construcción de puertos y otras estructuras.



5.2.1. Estabilidad a largo plazo

Tal y como se ha detallado anteriormente el equilibrio de la costa está constantemente cambiando debido a las intervenciones humanas. El comportamiento a largo plazo es distinto en la parte continental que en las playas de La Manga.

- Las playas de la ribera continental comportan zonas de deposición y erosión puntuales debido a la construcción de diques o puertos, pero no se observan cambios generalizados en la costa continental. El equilibrio natural ha cambiado debido a las intervenciones humanas, pero la forma de la costa se adapta a la configuración impuesta.
- Las playas de La Manga, al contrario, sufren una erosión global de hasta 1m/año. Las intervenciones humanas son más dispersas que en la zona continental, y no tienen tantos efectos. Se puede concluir que el equilibrio natural ha sido perturbado por unos factores exteriores.

Las pérdidas de sedimento y los problemas de erosión de las playas del Mar Menor ocurren después de tormentas o de condiciones extremas. A continuación, se analizará la dinámica del Mar Menor durante los dos tipos de temporales que tienen mayor efecto en la dinámica de la costa:

- Los que generan una subida de nivel del Mar Menor.
- Los temporales de viento local que generan oleaje en el Mar Menor.

5.2.2. Transporte de temporal debido a la subida del nivel del mar (pérdida por perfil)

Debido al carácter somero de las playas del Mar Menor (en particular las playas de La Manga) y al fuerte aumento de nivel del Mar Menor, se analiza el efecto de la variación de nivel del Mar Menor sobre la erosión de las playas.

La respuesta de las diferentes playas del Mar Menor frente al aumento del nivel del Mar Menor puede ser cuantificada haciendo uso de las conocidas Regla de Bruun, que establecen que un ascenso del nivel medio del mar, $\delta\eta$, provocará un retroceso del perfil de playa.

Se distinguen el retroceso debido a una subida del nivel global del Mar Menor (debido a la marea meteorológica, por ejemplo) o a la subida debido a la sobre elevación por oleaje.



Profundidad de cierre h*

Se muestra la profundidad de cierre h* del Mar Menor calculada utilizando la fórmula de Hallermeier (1981) para Hs12 y el periodo de pico obtenidos en el apartado anterior.

- Hs12 =1.1m
- Tp=3.7s

Con estos valores la profundidad de cierre del Mar Menor es:

- h* =1,4 m

En el Mar Menor, donde la altura de ola significativa excedida 12 horas al año y su periodo asociado son aproximadamente:

- Hs12 =0.7 m
- Tp=1s

Se obtiene una profundidad de cierre de:

- h* =0,74 m

Subida del nivel por marea exterior y sobre elevación por viento

En este apartado se considera el efecto de la subida del nivel del Mar Menor debido a la marea exterior y a la sobre elevación por viento.

Es importante destacar que, en comparación con la parte continental, la parte de la Manga estará más afectada por la elevación del nivel de marea meteorológica exterior debido a su cercanía a las golas. Además, como se determinó en el anejo anterior, la sobre elevación por viento afecta más a las playas de La Manga debido a la poca pendiente de las mismas.

Se consideran dos niveles de elevación del Mar Menor en función de los resultados obtenidos en el apartado Dinámicas actuantes:

- $\delta\eta=10$ cm: una elevación de 10 cm corresponde a la subida anual del Mar Menor debido a la marea exterior (subida superada 12 horas al año). También corresponde a la sobre elevación por viento con un periodo de retorno de 10 años.
- $\delta\eta=30$ cm: una elevación de 30 cm corresponde a la subida Mar Menor debido a la marea exterior con un periodo de retorno de 10 años.



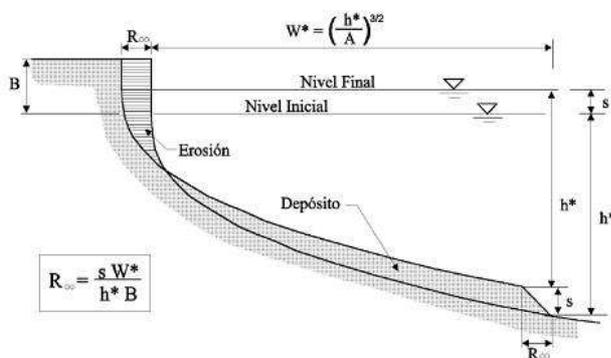
El ascenso de nivel medio del Mar Menor o la sobre elevación por viento generará un incremento de la profundidad de agua en cualquier punto del perfil de costa. En estas condiciones el perfil de equilibrio no estará en “equilibrio” y sufrirá un ascenso, $\delta\eta$, para acomodarse al nuevo nivel del mar. Como este ascenso debe producirse a costa de la arena existente en el perfil (hipótesis de playa bidimensional) se producirá un retroceso, RE, general del perfil, de forma que el retranqueo de la playa se producirá con el objetivo de cubrir el déficit de arena que se generó en la playa (véase siguiente figura).

Imponiendo como hipótesis que en el nuevo nivel del mar se establecerá un perfil de equilibrio con forma idéntica al existente antes del ascenso del nivel del mar, y que el volumen de arena de la playa debe conservarse, se obtiene como valor del retroceso:

donde:

- W^* = extensión del perfil (m).
- h^* = profundidad de cierre (m).
- B= Berma de la playa.

A partir de la anterior formulación se puede observar que el retroceso del perfil de playa es proporcional a la variación del nivel medio, de forma que cuanto mayor sea el aumento del nivel medio del mar, mayor será el retroceso de una determinada playa.



Considerando un tamaño de grano medio de 0.3 mm, una profundidad de cierre $h^*=1.4\text{m}$, una altura de ola significativa de $H_{s12}=1.1\text{m}$, un periodo de pico correspondiente de $T_p=3.4\text{s}$ y una altura de berma de $B=1\text{m}$, se obtiene:

- $\delta\eta=10\text{ cm}$: $R_\infty = 3\text{ m}$
- $\delta\eta=30\text{ cm}$: $R_\infty = 8.5\text{ m}$

Se utiliza la fórmula de Kriebel para evaluar el tiempo que tarda el perfil en alcanzar el 63% del retroceso. El tiempo T_s se calcula con la siguiente fórmula:



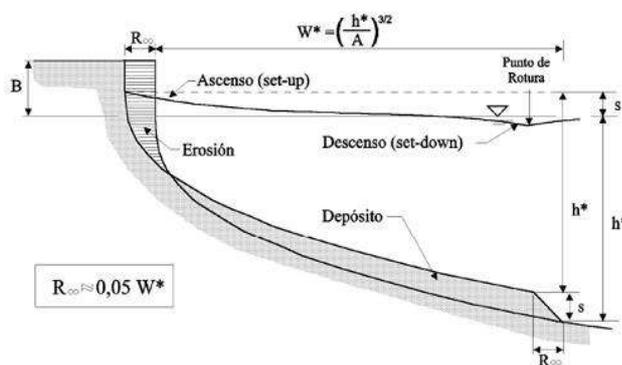
Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

$$T_s \approx 320 \frac{H_b^{3/2}}{g^{1/2} A^3} \left(1 + \frac{h^*}{B} + \frac{m W^*}{h^*} \right)^{-1}$$

Se obtiene un tiempo de $T_s=5$ horas, es decir un tiempo inferior a la duración de la mayoría de las tormentas, lo que muestra la fragilidad de la costa del Mar Menor respecto a las variaciones de nivel del mar.

Subida del nivel por set-up (sobre elevación por oleaje)

Con los mismos parámetros utilizados anteriormente, se estima el valor de retroceso debido a la sobre elevación por oleaje, de $R_{\infty} = 2$ m en condición extremal, o sea, inferior a los valores obtenidos para la elevación debido a la marea exterior.



5.2.3. Transporte de temporal debido a la corriente de rotura

En el apartado 3 se ha mostrado que el oleaje generado durante una tormenta típica de viento local supera 1 m en la zona central del Mar Menor. Las corrientes de rotura producidas por el oleaje generado durante una tormenta de viento del NE de 70km/h alcanzan los 20 cm/s en algunas zonas. Tal intensidad de la corriente genera un transporte importante en el Mar Menor.

Los vientos dominantes (es decir del E-NE) afectan principalmente a las playas del continente, generando una corriente longitudinal de hasta 20 cm/s.

El análisis del balance sedimentario de las playas del continente muestra claramente la influencia del transporte longitudinal, que es el modo de transporte de sedimento predominante en la zona.



El **Mar Menor** se ha beneficiado de un aporte de sedimento debido al transporte longitudinal de dirección N-S relacionado con los vientos dominantes del primer cuadrante.

Las playas de la Manga están protegidas de los vientos del E-NE (80% del tiempo), sólo están expuestas a los vientos del S-W (20%), menos frecuentes en la zona. Además, debido al carácter somero y con baja pendiente de las playas, el oleaje alcanza la costa con una energía muy reducida, generando poca corriente en la costa. Por último, viendo la falta de eficiencia de los espigones transversales, se puede concluir que el modo de transporte que afecta a las playas del Mar Menor no es el transporte longitudinal.

5.2.4. Modelo de funcionamiento del Mar Menor

Los resultados obtenidos anteriormente permiten definir el modelo de funcionamiento de las playas del Mar Menor. Se han identificado los mecanismos que controlan la dinámica de las playas y se han observado los mecanismos distintos que controlan las playas de la ribera continental o las playas de La Manga.

Zona Continental

- Balance sedimentario: Cambio de equilibrio de varias playas de la zona continental debido a las estructuras construidas (rompeolas, diques transversales).
- Configuración de las playas: playas expuestas principalmente al oleaje del E-NE.
- Mecanismos: Evidencia del efecto del transporte longitudinal, debido principalmente al oleaje generado por vientos del E-NE (vientos dominantes, 80% del tiempo) y en algunas zonas debido al oleaje del S-W (20 % del tiempo).

La Manga

- Balance sedimentario: Pérdida neta en las playas de la Manga.
- Configuración de las playas: playas someras con poca pendiente, protegidas del E-NE y afectadas principalmente por el mar exterior (a través de las golas).
- Mecanismos: transporte longitudinal débil (confirmado analizando la morfología) y transporte transversal debido a la elevación de nivel del Mar: subida de nivel del mar por viento de 10 cm (perfil somero), subida de nivel del mar por marea meteorológica exterior (entrada por las golas). Marea exterior: 35 cm).

Además, debido a la urbanización, existe una reducción de las entradas de sedimento que proviene del Mar Mediterráneo (corte del transporte eólico debido a la edificación masiva).



5.3. MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GLOBAL

5.3.1. Transferencia de sedimento entre el Mar Mediterráneo y el Mar Menor

Transporte eólico

Originalmente, el equilibrio dinámico del sistema Mar Menor / Mar Mayor estaba condicionada por la transferencia de sedimento por transporte eólica que se realizaba a través de las dunas de La Manga que regulaban el transporte.

Como se ha comentado anteriormente, la urbanización masiva en la Manga provocó un corte en el transporte eólico que ha perturbado el equilibrio natural.

Dado que los vientos dominantes (más frecuentes y más energéticos) provienen del primer cuadrante, la barrera en el transporte eólico provoca una disminución de sedimento que entra en el Mar Menor y una acumulación global de sedimento en las playas del Mar Mayor (Mediterráneo) o en la parte exterior de La Manga.

Los sistemas dunares que permanecen se ubican generalmente sólo en la parte exterior de La Manga. Constituyen una zona de deposición de arena proveniente del Mar Mayor pero no una zona de transferencia entre el Mar Mayor y Mar Menor.

Los únicos sistemas dunares que aún existen en La Manga conservando su anchura y que, por tanto, están abiertos al Mar Menor, se ubican en el extremo norte de La Manga (dunas de San Pedro). Estos sistemas dunares constituyen el único sitio donde:

- Se puede acumular arena transportada por los vientos SW
- Se puede realizar la transferencia de sedimento entre el Mar Menor y Mar Mayor por transporte eólico.

5.3.2. Equilibrio natural

En este apartado se describe la dinámica del sistema Mar Menor / Mar Mediterráneo tal y cómo estaría sin la intervención humana. El esquema presentado en Figura 9 describe el modelo de funcionamiento. El sistema global estaría en equilibrio dinámico que resulta del balance entre los procesos de entrada / pérdida / transferencia de sedimento en el sistema dinámico. Estos procesos se describen a continuación:

Mar Mediterráneo (Mayor)

- 1. Transporte de temporal en el Mar Mayor. El sedimento se pierde a través de las lajas de roca por transporte transversal debido a las circulaciones de corriente durante las tormentas



(corrientes de retorno "rip-currents") en el Mar Mayor. Además, las dunas presentes en la mayor parte de La Manga se erosionaban.

- 2. Entrada mar exterior. Las playas del Mar Mayor se recuperan lentamente a partir de sedimento que proviene del dominio exterior o a partir del sedimento perdido durante los temporales.

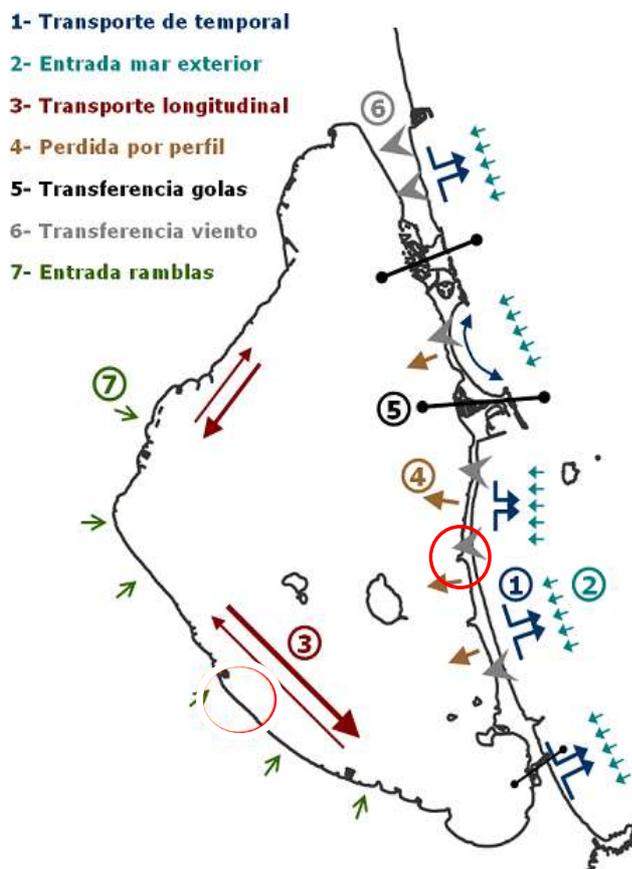
Mar Menor

- 3. Transporte longitudinal en el Mar Menor. Se ha demostrado la evidencia del efecto del transporte longitudinal en las playas de la ribera continental del Mar Menor, debido en mayor parte al oleaje generado por vientos del E-NE (vientos dominantes, 80% del tiempo) y en algunas zonas debido al oleaje del S-W (20%del tiempo).
- 4. Pérdida por perfil en el Mar Menor. Se muestra la importancia del transporte transversal en las playas interiores de la Manga (Mar Menor). Este transporte se debe a la elevación de nivel del Mar debido a las tormentas de viento y a la marea meteorológica exterior que entra por las golas.

Balance Global

- 5. Transferencia golas. El sedimento se transfiere diariamente entre el Mar Menor y el Mar Mayor a través de las golas debido a las corrientes de marea, con un saldo neto nulo.
- 6. Transferencia viento. El sedimento se transfería entre el Mar Mayor y el Mar Menor debido al transporte eólico a través de las dunas presentes en la mayor parte de La Manga en su estado natural equilibrando la erosión que se producía en el Mar Menor por la subida de nivel del mar.
- 7. Entrada ramblas. El aporte de sedimento del continente se realiza por las ramblas que desembocan en el Mar Menor.





5.3.3. Modelo conceptual de funcionamiento actual

Se ha mostrado anteriormente que el sistema Mar Menor / Mar Mayor era originalmente un sistema natural en equilibrio dinámico. La intervención humana ha perturbado considerablemente el sistema natural y tiene como repercusión más preocupante la erosión de las playas de la Manga de hasta 1m/año en la parte interior (playas del Mar Menor) y la lenta recuperación tras temporales de las playas del Mar Mayor. A continuación, se analizan los cambios principales que han afectado a la dinámica del sistema.

Afección global

- Corte del transporte eólico.

La urbanización de La Manga empezó en los años 60-70. Los edificios altos y masivos constituyen una barrera para el transporte eólico de dirección predominante E-N, reduciendo considerablemente el sedimento entrante en el Mar Menor y el sedimento que



alimenta las playas interiores de La Manga. Dichas playas que sufren un retroceso tras cada borrasca, hoy en día, no están alimentadas y sufren una pérdida neta de arena.

- Ralentización de recuperación desde el mar exterior.

La ralentización de recuperación de las playas del Mar Mayor se debe a varios factores antrópicos:

- Desaparición de las dunas debido a la edificación de La Manga. Dichas dunas se erosionaban durante los temporales. Eran una protección para La Manga, y una fuente de arena para realimentar las playas.
- Retirada de la Posidonia. La retirada de la Posidonia provoca una falta de protección de las playas frente al oleaje y un transporte de sedimento mayor en las playas del Mar Mayor. Además, el arrastre de la Posidonia con maquinaria pesada degrada las playas y arrastra sedimento.

6. GEOMORFOLOGÍA Y BIOCENOSIS. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS

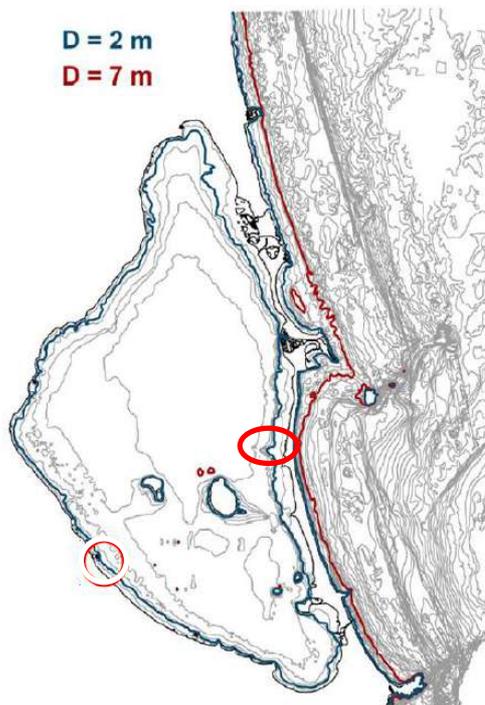
6.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se describe la morfología del sistema, la morfología del Mar Menor (mar interior. Se analiza la batimetría y el tipo de fondo. El análisis de la batimetría es fundamental para entender la dinámica marina que actúa en las playas del Mar Menor. Un análisis del tipo de fondo, es decir, el estudio de la geofísica (fondo arenoso, fangoso, rocoso).

6.1.1. Batimetría, geofísica y estudio sedimentológico

En la siguiente figura se muestra la batimetría de la unidad global. Se nota la diferencia morfológica entre el Mar Menor y el Mar Mayor. Se representan las líneas batimétricas de 2 m y 7 m de profundidad en azul y rojo, respectivamente. Se aprecia que el Mar Menor solo alcanza los 7 m en algunos puntos, mostrando que sus playas tienen escasa pendiente. La profundidad de cierre del Mar Menor es de 2 m. A continuación, se describe con más precisión la batimetría y la geofísica del Mar Menor.





6.1.2. Mar Menor

Las playas del Mar Menor tienen un carácter somero y de poca pendiente. La profundidad en la zona central del Mar Menor es de 6 m y se pueden encontrar profundidades de 7 m muy puntualmente. La profundidad media del Mar Menor es de 4.5 m y tiene una superficie total de 135 km², lo cual representa un volumen de agua de 610.106 m³. Se distingue una clara diferencia de morfología entre las playas de la costa oeste (costa continental) y de la costa este (La Manga). Los perfiles batimétricos indican que la pendiente media hasta 1 km de la línea de costa es de 0.005. Hasta los 2 m, la pendiente típica de las playas de La Manga es de 0.004, mientras que, en la ribera continental, la pendiente es de 0.01.

La configuración batimétrica de las playas del Mar Menor tiene una repercusión en la dinámica marina que se analizará con detalle más adelante en este informe. Las playas del Mar Menor, con una pendiente débil, tienen un carácter muy disipativo. El oleaje generado por viento se disipa en su mayor parte antes de llegar a la costa. Por otra parte, están muy afectadas por los cambios de nivel del mar provocados por viento durante las tormentas.

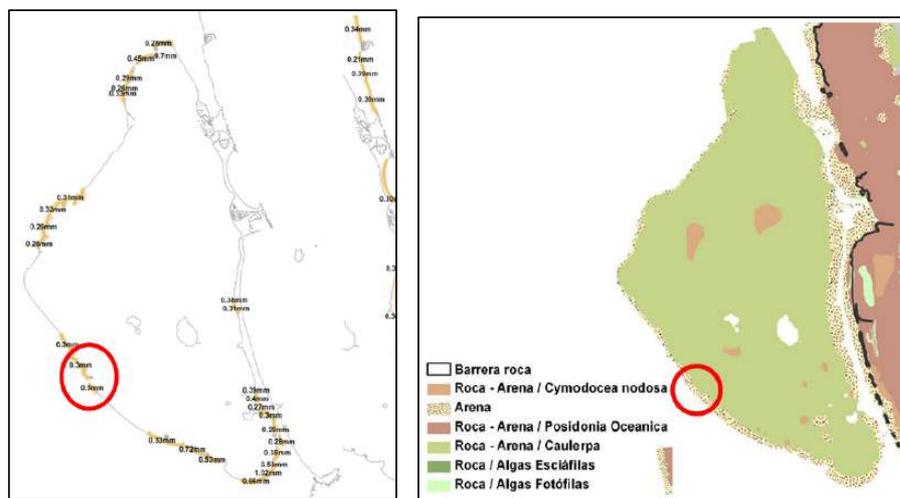
Cabe destacar la existencia de irregularidades en las líneas batimétricas de los 4 m de profundidad en la zona sur oeste del Mar Menor, que revelan zonas de roca en toda la zona



sur oeste. La continuidad de las líneas en las otras zonas indica el carácter blando de los fondos que se confirma con los estudios sedimentológicos y los estudios de biocenosis.

Las islas del Barón y Perdiguera son unos elementos morfológicos importantes que afectan a la dinámica del Mar Menor. Afectan al sistema circulatorio debido a la corriente de marea, creando una separación norte-sur. De escala más pequeña, las 3 islas situadas al sureste del Mar Menor afectan también a la dinámica. Además del forzamiento debido a la marea debido a la diferencia de nivel entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo, se analizará más adelante el efecto de las islas en el comportamiento propio del Mar Menor, por ejemplo, su presencia afecta a la propagación del oleaje generado por viento, parando, refractando y difractando el oleaje.

La casi-totalidad del litoral del mar interior se compone de playas, de origen natural o artificial. Se han realizado estudios sedimentológicos en las playas del norte, del oeste (al norte del Albujón), del suroeste, del sur y de algunas playas de la Manga. Se han encontrado tamaños de sedimento (d50) de 0.26 mm (norte) hasta 1.02 mm (sur). Una diferencia de tamaño medio de sedimento por zonas indica la presencia de un transporte longitudinal, con zona de depósito de sedimento (tamaño de grano más fino) y zona de erosión (donde sólo queda el sedimento más grueso).



La zona de estudio está compuesta principalmente por arena, con un tamaño de sedimento d50) de 0.5 mm.



7. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente Anejo, ha sido posible analizar el comportamiento global del Mar Menor en cuanto al comportamiento de la dinámica litoral.

La instalación del embarcadero en este tramo litoral no supondrá una afección apreciable a la dinámica litoral del tramo. Esto es debido a que:

- El fondo del tramo se ve mínimamente afectado dadas las dimensiones de los pilares a hincar. No se ve afectado el grano del sedimento, la pendiente de la playa, ni siquiera el propio oleaje con fenómenos asociados a las instalaciones costeras y/o portuarias como es la difracción.
- Los pilares mixtos, de madera y acero no tienen la suficiente entidad para afectar a la dinámica de la costa, ya que estos no supondrán ninguna barrera significativa al transporte longitudinal y transversal del sedimento.
- Que la plataforma esté sustentada por postes de madera, facilita el flujo hidráulico y del sedimento, y por tanto no supone ninguna barrera al transporte longitudinal y transversal del sedimento.
- La instalación tiene unas dimensiones del orden de 13 m y es una estructura ligera de madera. Esto significa que no supone, ni pretende ser, una barrera efectiva contra el oleaje de la zona de periodos del orden de 2 s en condiciones normales.
- En los momentos en que se puede producir una dinámica apreciable en la zona es fuera de la temporada estival con la llegada de los fuertes temporales. En ese momento el embarcadero no se encontrará instalado dada la temporalidad de su uso.



ANEJO 4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

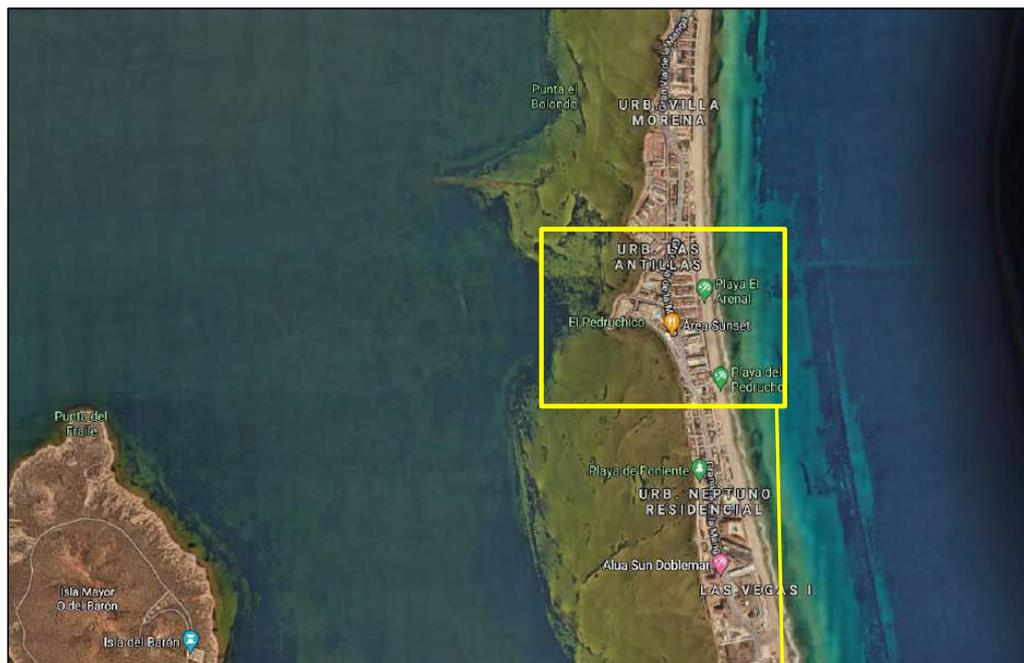
26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. Ubicación Punta del Pedruchillo e Isla Barón	1
2. Zoom Punta del Pedruchillo	1
3. Hito y acceso a ubicación embarcadero	2
4. Zona de instalación del embarcadero	2
5. Vial de acceso por carretera. Gran vía de La Manga	3
6. Acceso al área recreativa cercana al embarcadero desde carretera.....	3
7. Carteles de información turística de la Playa del Pedruchillo	4
8. Cartel informativo para los turistas, Balizamientos zonas de playa.	4
9. Vista al fondo de la ubicación embarcadero desde el paseo marítimo	5
10. Recorrido por el paseo marítimo paralelo a Playa	5
11. Paseo marítimo próximo a Embarcadero.....	6
12. Imagen detallada del Mojón o hito que señala la línea de D.P.M.T.	6
13. Anterior embarcadero en una operación de embarque y desembarque de pasajeros. Hito de D.P.M.T., DP-09.	7
14. Estado actual embarcadero.	8
15. Zona a instalar embarcadero.....	9



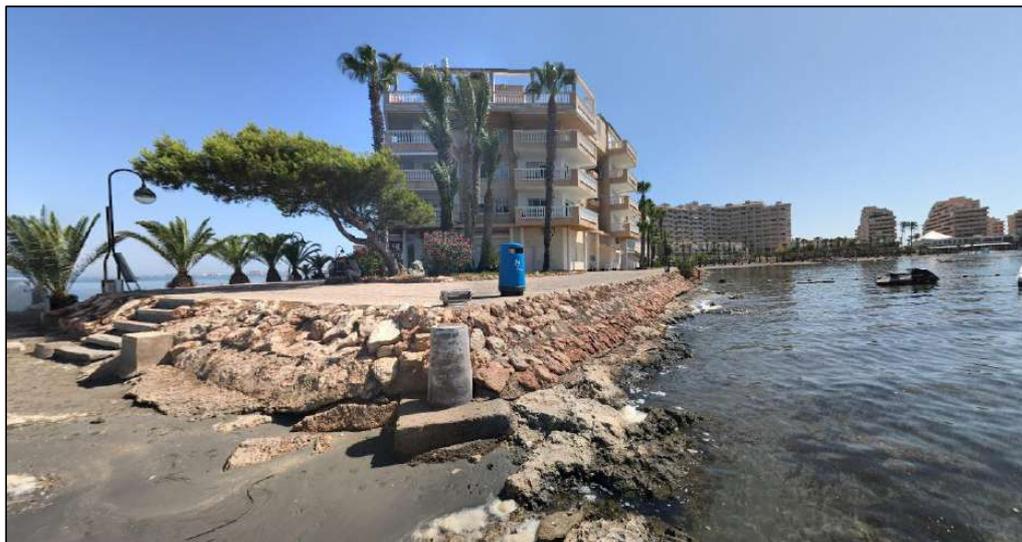


1. Ubicación Punta del Pedruchillo e Isla Barón

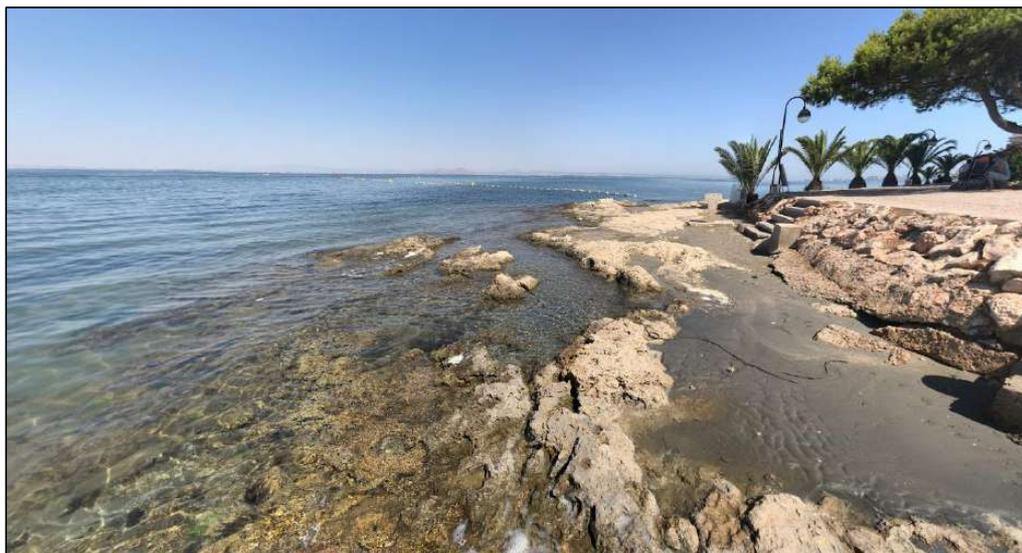


2. Zoom Punta del Pedruchillo





3. Hito y acceso a ubicación embarcadero



4. Zona de instalación del embarcadero





5. *Vial de acceso por carretera. Gran vía de La Manga*



6. *Acceso al área recreativa cercana al embarcadero desde carretera*

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

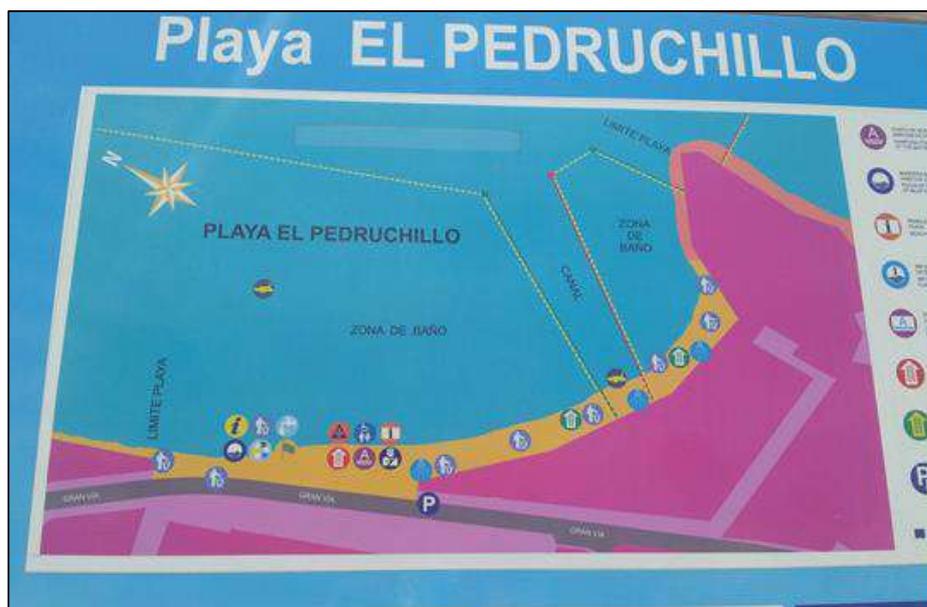
26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9



7. Carteles de información turística de la Playa del Pedruchillo



8. Cartel informativo para los turistas, Balizamientos zonas de playa.

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





9. Vista al fondo de la ubicación embarcadero desde el paseo marítimo



10. Recorrido por el paseo marítimo paralelo a Playa



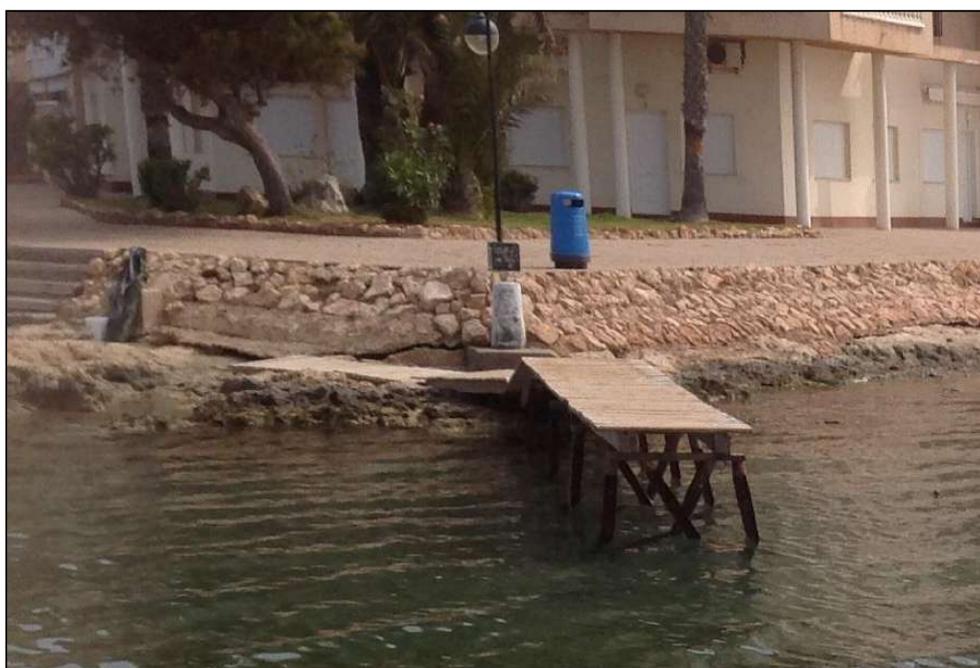
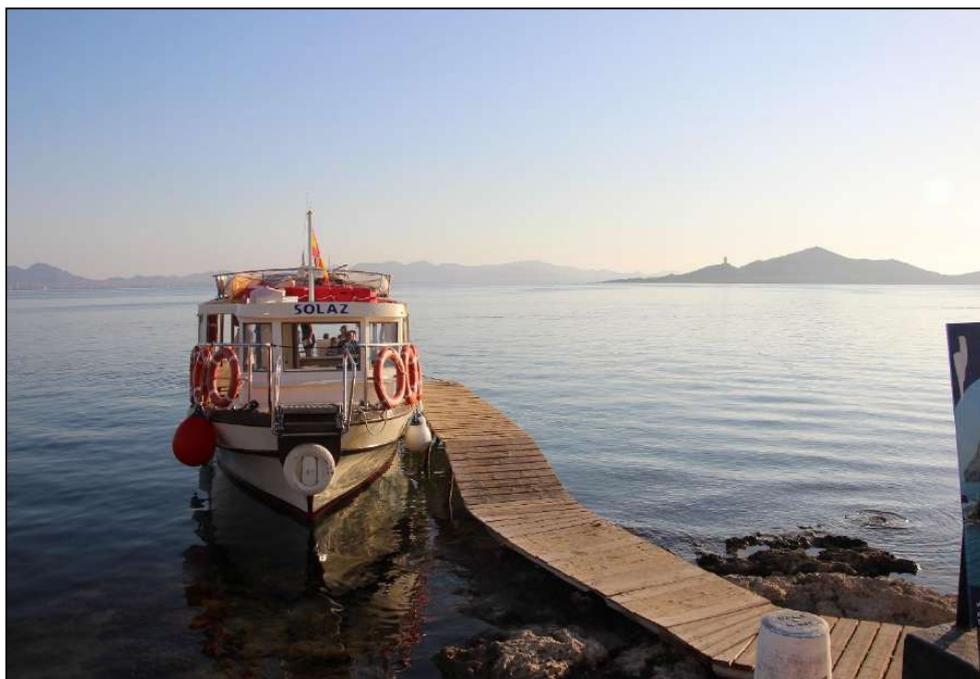


11. Paseo marítimo próximo a Embarcadero



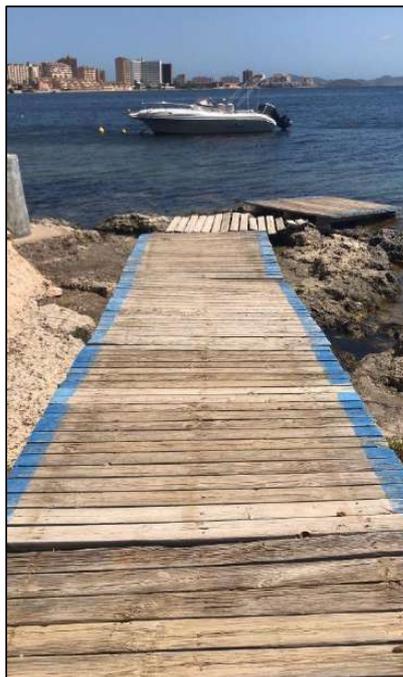
12. Imagen detallada del Mojón o hito que señala la línea de D.P:M.T.





13. Anterior embarcadero en una operación de embarque y desembarque de pasajeros. Hito de D.P.M.T., DP-09.





14. Estado actual embarcadero.

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





15. Zona a instalar embarcadero

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

ANEJO 5. PRESENCIA DE ALGAS EN LA ZONA

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. ALGAS EN EL MAR MENOR 1

2. PRESENCIA DE ALGAS EN LA ACTUACIÓN..... 10

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ANEJO N°5. PRESENCIA DE ALGAS EN LA ZONA

1. ALGAS EN EL MAR MENOR

El Mar Menor, una laguna litoral hipersalina (42-44% de salinidad) de la costa SE de la península ibérica, se encuentra en un proceso de cambio biótico rápido motivado por alteraciones importantes de sus características ambientales. Entre aquéllas cabe señalar la suavización de las temperaturas extremas del agua y un descenso importante de su salinidad como consecuencia del incremento del intercambio hídrico con el mar Mediterráneo, a raíz de una serie de obras de ampliación y dragado de uno de sus antiguos canales de comunicación (golas) con dicho mar, para la construcción de un canal navegable y un puerto deportivo



Figura 1. Cymodocea Nodosa

Tales transformaciones hidrográficas han afectado especialmente a las poblaciones de algas. El resultado más aparente es la sustitución de praderas poco densas de fanerógamas, principalmente de *Cymodocea nodosa*, así como de *Zostera* y *Posidonia*, por praderas densas mixtas de *Cymodocea nodosa*-*Caulerpa prolifera*, o bien, monoespecíficas



de *C. prolifera*. Esta clorofícea, además de modificar la naturaleza de los sustratos blandos, sobre los que inicialmente se asienta, ha iniciado la colonización de los rocosos infralitorales.



Figura 2 y 3. *Cymodocea Nodosa*

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



No está muy claro aún si en las lagunas costeras se debe hablar de pautas de zonación vertical y de comunidades diferenciadas y con entidad propia como las que se reconocen en el mar abierto o si, por el contrario, el ambiente lagunar forma un todo más o menos homogéneo, condicionado por factores extremos (temperatura, salinidad) que en buena medida enmascaran cualquier otro gradiente físico o químico. Con ello se tendría, según algunos autores, una comunidad única (la comunidad eurihalina y euriterma), en cuyo caso podría distinguirse, a lo sumo, una zonación horizontal en función del grado de confinamiento.

En los recodos más resguardados de las playas de la isla Perdiguera aparecen acúmulos estacionales de hojas muertas de *Cymodocea*, frecuentemente mezcladas con frondes de *Caulerpa*.



Figura 4: *Caulerpa prolifera* (Alga verde)

Otras especies que se han detectado: *Acetabularia calyculus*, *A. acetabulum*, *Jania rubens*, *Gelidium pusillum*, *Padina pavonia*, *Siphonocladus pusillus*, *Valonia aegagropila*, y *Laurencia obtusa*.



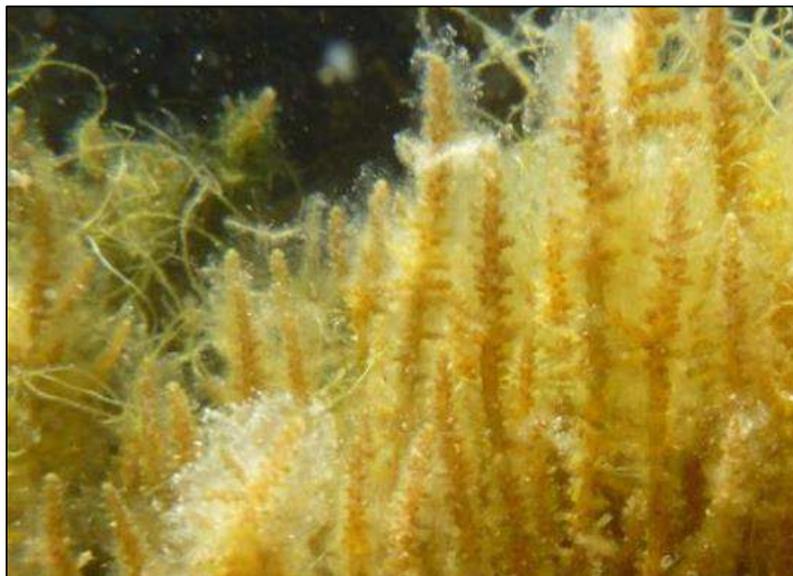


Figura 5: *Laurencia Obtusa* en Veneciola La Manga del Mar Menor

Esta última especie forma cinturones densos en el infralitoral superior de las zonas ligeramente más batidas. En las pequeñas zonas de pendiente, especialmente en las caras N y NE de las islas, aparece la comunidad fotófila con dominancia de fucales, donde destacan *Laurencia obtusa*, *Cystoseira ercegovicii*, *C. compressa* y *Spyridia filamentosa*.



Figura 6. *Cystoseira* en Veneciola en La Manga del Mar Menor



En los lugares menos iluminados (pequeñas grietas, márgenes inferiores de bloques, etc.) se encuentran *Phymatolithon lenormandii*, *Valonia aegagropila* y *Cladophora coelothrix*.



Figura 7. *Valonia aegagrophila* en isla de La Manga del Mar Menor

En las zonas poco profundas y carentes de todo hidrodinamismo, en la pequeña bahía formada entre la isla Perdiguera y la Esparteña, se asienta una pradera densa de *Cymodocea nodosa* que a su vez protege de la ya de por sí leve acción del oleaje a otra de *Ruppia spiralis*.

El Mar Menor difiere de otras lagunas costeras mediterráneas en varios aspectos que, en general, tienden a aumentar su heterogeneidad geográfica y ambiental, lo que a su vez se traduce en una mayor diversidad de ambientes y comunidades bióticas. El mismo tamaño de la laguna, su profundidad relativa elevada (para este tipo de masas de agua), la presencia de afloramientos volcánicos litorales e insulares (como las dos islas cercanas al punto de estudio) y, en los últimos años, un proceso de mediterraneización propiciado por una mayor facilidad de intercambio entre las aguas lagunares y las mediterráneas, explican una diversidad bionómica que, sin parangón con la del Mediterráneo, es sin embargo mayor que la de otras lagunas costeras de este mar.

Las transformaciones hidrográficas ocurridas recientemente en el Mar Menor, y la subsiguiente disminución del grado de confinamiento, han supuesto un enriquecimiento importante en especies, tanto animales como vegetales, en los veinte últimos años.



Desde el punto de vista bionómico, esto se ha traducido, en general, en la sustitución de unas facies por otras dentro de las distintas comunidades. Así, en la comunidad de la roca fotófila infralitoral, los poblamientos de *Ceramium ciliatum* var. *robustum* y *Cladophora laetevirens*, habrían sido sustituidos, mayoritariamente, por facies de *Acetabularia acetabulum*, *Lania rubens*, *Padina pavonica* y *Laurencia oblusa*, según las áreas, si bien las tres últimas especies venían siendo observadas desde tiempo atrás en la laguna.

A su vez, las comunidades de la roca fotófila están siendo desplazadas por la pradera de *Caulerpa*, que ya coloniza algunos de los sustratos duros y detríticos.

En los sustratos fangosos las praderas de fanerógamas han sido sustituidas por praderas mixtas de *Cymodocea-Caulerpa*, mientras que en los arenosos dicha sustitución evoluciona más lentamente, y se observa, asimismo, una notable reducción de las facies, de *Acetabularia*.

El alga unicelular *Caulerpa* prolifera, ya abundante hace más de quince años, ha proliferado de forma extraordinaria invadiendo este frágil ecosistema.



Figura 8. Imágenes del satélite SPOT de hace más de 20 años



En un estudio realizado hace casi 20 años mediante imágenes del satélite SPOT, este alga -típica mediterránea y por tanto autóctona- ya ocupaba una parte importante de la laguna salada.

Las imágenes multiespectrales del satélite Spot, permitían hacer una clasificación (en el mapa anterior se muestra las zonas centrales de la laguna) donde las áreas a4 y a5 predominaba el alga Caulerpa y en aquellos momentos había mucha vida. Buceando a mitad de la laguna (+5 m.), por observación directa, el fondo estaba tapizado de Caulerpa, lo que desde un barco en superficie se apreciaba como agua oscura (la máxima profundidad de este mar es de 6 metros).

Las áreas a1 y a2 formadas de arena (y fango) albergaban facies de Cymonocea, Acetabularia, Cystoseira y otras algas.

Con imágenes actuales, aunque de menor resolución 250 m., procedentes de los satélites Terra y Aqua, (cuentan con tres canales infrarrojos IR), permiten ver un poco lo que puede estar pasando con la laguna, incluso se pueden apreciar las zonas más contaminadas que normalmente coinciden con áreas productivas

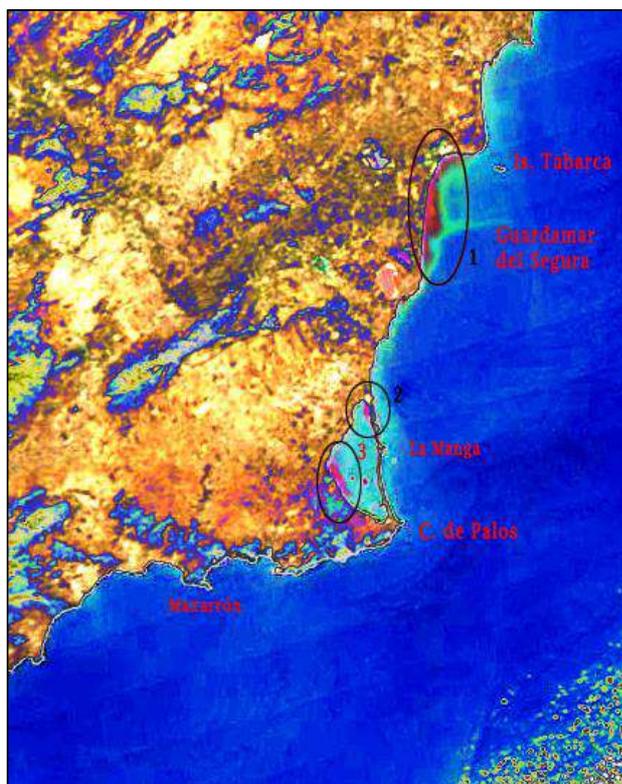


Figura 9. Imágenes de satélite Terra y Aqua actuales.



En la zona marcada con 1, que se corresponde con el área de Guardamar del Segura, desembocadura del río Segura, se aprecia una eutrofización importante normal por otra parte donde hay aportes del río (se puede observar la pluma azul claro) que contienen minerales (carbono inorgánico), que producen en primavera un aumento de la materia orgánica (plancton) que se observa en los mapas de clorofila. Esto último se reflejará en la imagen siguiente.

En el Mar Menor también se aprecia (azul claro) un aumento en lo que podrían ser nutrientes, debido al proceso de eutrofización de sus aguas incluso superior al del Mediterráneo. Seguramente las zonas 2 y 3 se corresponden con las zonas posiblemente más contaminadas; Lo Pagan y Los Alcázares, así como en Los Urrutias, (en fucsia).

Esto se debe a la importante presencia de materia inorgánica coincidente, seguramente, con área de aguas estancadas 2 y donde más ramblas vierten, 3. En la imagen se aprecian otras zonas de la laguna en fucsia

La eutrofización es la alta concentración de nutrientes que deviene en la producción de un exceso de materia orgánica que a su vez requiere alta demanda de oxígeno para su descomposición.

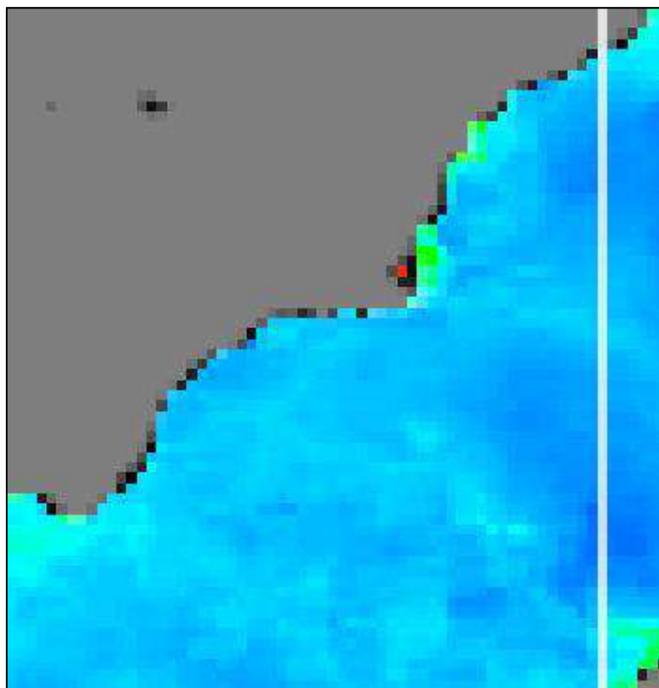
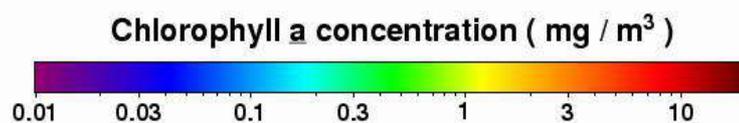


Figura 10. Mapa mensualmente acumulado.



El mapa acumulado mensual de junio 2012 de la NASA con resolución de 4 Km. muestra una concentración de clorofila-a en el Mar Menor (rojo) y el área hacia Guardamar del Segura (verde). muy superior al resto del Mediterráneo, coincidente con todo lo anterior



Las "explosiones de medusas" que se vienen produciendo en los últimos años en lo que constituyen una plaga para los bañistas y una muestra de la "eutrofización" de la laguna que antaño era lo contrario oligotrófica.



Figura 11. Esta imagen medusa "huevo frito" es de hace 20 años, ya las había en el Mar Menor y en el mediterráneo, pero en niveles más normales



Es más grave para la laguna, la "eutrofización", debida a la contaminación "antrópica" reciente que la "mediterrización" de sus aguas por las aperturas o "golas" al Mediterráneo que desde tiempos inmemoriales las ha habido.

2. PRESENCIA DE ALGAS EN LA ACTUACIÓN.

En el caso del embarcadero proyectado sólo puede afectar a la Comunidad de Arenas Fangosas en Régimen Calmo pero tampoco se observan en la zona. No se observa ninguna especie de alga que pueda ser afectada por la hinca de los pilares del embarcadero, ya que ninguno de los elementos del embarcadero afectará al fondo marino de forma significativa.

No obstante, el contratista que ejecute la obra deberá primero asegurarse de que la no presencia de algas durante la fase de proyecto sigue en el momento de ejecutar la obra. El hecho de que aparezca algún alga muerta flotando no significa que haya ese tipo de alga en la zona de ubicación del embarcadero.

Y como ya se ha dicho en la memoria, la ejecución del embarcadero se intentará todo lo que sea posible no remover el fondo marino para evitar afectar a cualquier ser vivo en el mismo lugar o en lugares relativamente cercanos.



ANEJO 6. ESTUDIO TOPOBATIMÉTRICO

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO..... 1

2. INTRODUCCIÓN 1

3. BATIMETRÍA 9

4. TOPOGRAFIA 10

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ANEJO N°6. TOPOBATIMETRÍA

1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra, como ya se ha dicho, en la Costa del Mar Menor, en la Punta del Pedruchillo, entre la Playa del Pedruchillo y la Playa de las Antillas.

2. INTRODUCCIÓN

Al observar el mapa batimétrico realizado por Díaz del Río en 1986 (figura 1), podemos decir que el Mar Menor puede dividirse en dos subcuencas, norte y sur. La norte tiene fondos superiores a los 6 metros y cubren una superficie arriñonada alargada hacia el norte. En la subcuenca sur, la dominancia es de los fondos comprendidos entre 5 y 6 metros.



Figura 1 Batimetría del Mar Menor (Díaz del Río, 1986).



Los ejes de las subcuencas se orientan en la dirección N-S para la situada al norte, mientras que la situada al sur lo hace en sentido NW-SE.

En la siguiente imagen (figura 2) se muestra la batimetría de la plataforma continental próxima a la laguna del Mar Menor de Mas, 1996.



Figura 2: Batimetría de la plataforma continental (Mas, 1996).

El Mar Menor, al igual que todas las lagunas litorales, se puede considerar como un sistema captador de sedimentos. El ritmo de sedimentación es función del clima, amplitud mareal y el comportamiento prodegradante o transgresivo de la costa. Por lo general, la velocidad de colmatación es superior a la del hundimiento de su fondo, ya sea por procesos tectónicos o por subsidencia.

El sedimento más frecuente es el de grano fino con laminación paralela, debido al depósito en aguas tranquilas, ya que la barrera de cierre lo protege del oleaje marino.



La secuencia histórica sedimentaria obtenida del ITGE, 1990, es la siguiente:

Etapa evolutiva	Secuencia sedimentaria	Edad (años)	Velocidad sedimentación
Lagoon costero	Fango negro	-60	300 mm/siglo
	Fango pardo	-630	40 mm/siglo
Marino transgresivo	Fango gris	-4000	40 mm/siglo
Continental lagunar	Fango beige	-5000 -7000	30 mm/siglo
Continental aluvial	No muestreado	-10000	-

Tabla 1: Secuencia sedimentaria del Mar Menor (ITGE, 1990)

Los vertidos industriales generados por la intensa actividad minera de la Sierra de Cartagena son el origen de la brusca elevación de la tasa de sedimentación durante el siglo pasado.

La velocidad media de sedimentación de los últimos 80.000 años está comprendida entre los 1,2 y 2 mm/año. A este ritmo, la laguna se colmataría dentro de unos 6000-8000 años. Sin embargo, teniendo en cuenta el ritmo actual, este proceso se ha acelerado. Esto se puede comprobar comparando los perfiles batimétricos de los años 1875 y 1984 donde se aprecia la pérdida de fondo de fondo progresivo en el proceso de colmatación de la laguna.



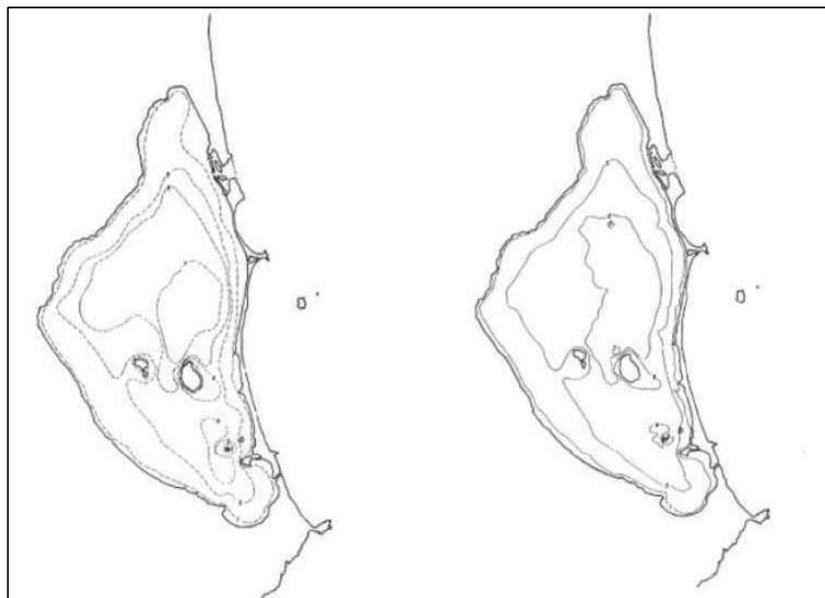


Figura 3: Batimetría comparada de 1975 y 1984.

En lo que respecta a las entradas y salidas de agua entre el Mar Menor y el Mediterráneo, hemos visto anteriormente en otros anejos, que son tres los lugares por los que se establece la comunicación: el área de las Encañizadas, que incluye el canal del Ventorrillo y La Torre, el canal de El Estacio (ensanchado en 1976 para permitir el paso de embarcaciones) y la gola de Marchamalo, la única totalmente artificial, también sobre otra encañizada, menor activa que las anteriores golas.

El sistema de comunicación entre ambos mares está dirigido por el Mediterráneo. Las mareas de la zona, aunque con amplitudes pequeñas, producen desniveles entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo que generan las corrientes en el canal de El Estacio y previsiblemente en el resto. En cuanto el Mediterráneo está más bajo que el Mar Menor se vacía la laguna y viceversa. También son factores que influyen en la circulación: la presión atmosférica, los vientos, las dimensiones de la laguna y la geometría de los canales. Se ha comprobado que al menos cada 24 horas hay un flujo de entrada y otro de salida, de duración variable. Volumétricamente, la importancia de El Estacio, es mucho mayor que la del resto de canales.

El modelo de circulación de las aguas en el interior de la laguna, propuesto por Pérez Ruzafa (1989) y modificado por Díaz del Río (1990), muestra un sentido de giro antihorario, es decir, de entrada por los canales más septentrionales y de salida por los canales del sur. De hecho, el agua de la zona norte tiende a ser menos salina que la del sur, aunque esta



situación no puede generalizarse en el tiempo y en el espacio. El agua de la laguna se renueva totalmente cada año y medio.

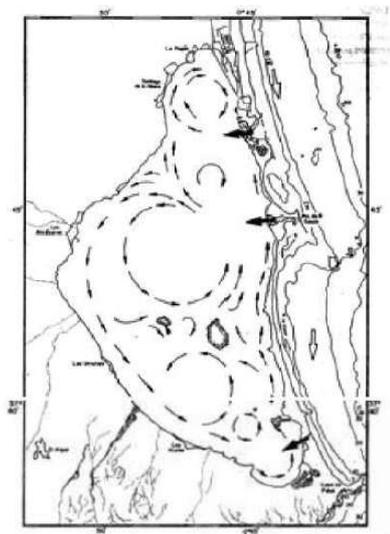


Figura 4: Modelo de circulación basado en distribución de sedimentos (Díaz del Río, 1990).

La circulación del Mar Mediterráneo en el área geográfica adyacente ocurre en sentido NE-SW en las capas superficiales y de S-N en las masas de niveles medios.

Las masas de agua de la plataforma continental del área de estudio se caracterizan por ser típicamente mediterráneas por estar fuera del influjo directo de las masas de agua atlántica.

Su salinidad ronda los 37,5-38‰. Está condicionada además por el continente, lo que le da un carácter más termófilo que las adyacentes. Presenta grandes termoclinas, siendo aguas de una gran estratificación, lo que le da una estabilidad que impide los movimientos verticales, especialmente en verano.

Por el contrario, el Mar Menor presenta una dinámica diferente. Está mucho más influenciado por el continente y al comportarse como una cuenca de concentración, su salinidad es mayor, aunque su evolución puede diferenciarse en dos etapas. La primera hasta 1975 y la segunda, desde esta fecha hasta la actualidad. En 1976 se produce la apertura de la gola de El Estacio que ha rebajado los contenidos en sales, característicos desde la época de mayor aislamiento (53‰) hasta los actuales, en un proceso que se ha denominado “mediterraneización” y que ha provocado multitud de cambios en las comunidades biológicas de la laguna.



La temperatura también se ha modificado, aunque en menor grado. Durante el verano se suele producir una ligera estratificación térmica a menudo disipada por los frecuentes vientos estivales.

Tanto, frente al aporte instantáneo de lluvias torrenciales como al efecto de la mezcla de aguas mediterráneas, el Mar Menor recobra sus características físico-químicas muy rápidamente.

Los resultados de muestreo obtenidos por el Ministerio de Medio Ambiente para el estudio de la dinámica de circulación del Mar Menor indican una menor salinidad en la zona norte del Mar Menor que en la zona sur y como en la zona sur se alcanzan las mayores concentraciones de clorofila, fluorescencia, SS (sólidos en suspensión) totales y SS orgánicos. Tanto desde el punto de vista hidrodinámico como morfológico, pueden distinguirse dos zonas principales, que estarían separadas por la línea imaginaria que uniese el cerro de El Carmolí y las islas Mayor y Perdiguera. La circulación en la parte norte sería más activa que en la parte sur, debido a la mayor entrada de agua que se produce desde el Mediterráneo al estar comunicado con el mismo a través de las golgas de las Encañizadas y de El Estacio. Estas dos células se encuentran comunicadas y se produce un intercambio de agua entre ellas, aunque es posible que no se produzca una mezcla completa de las mismas.

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



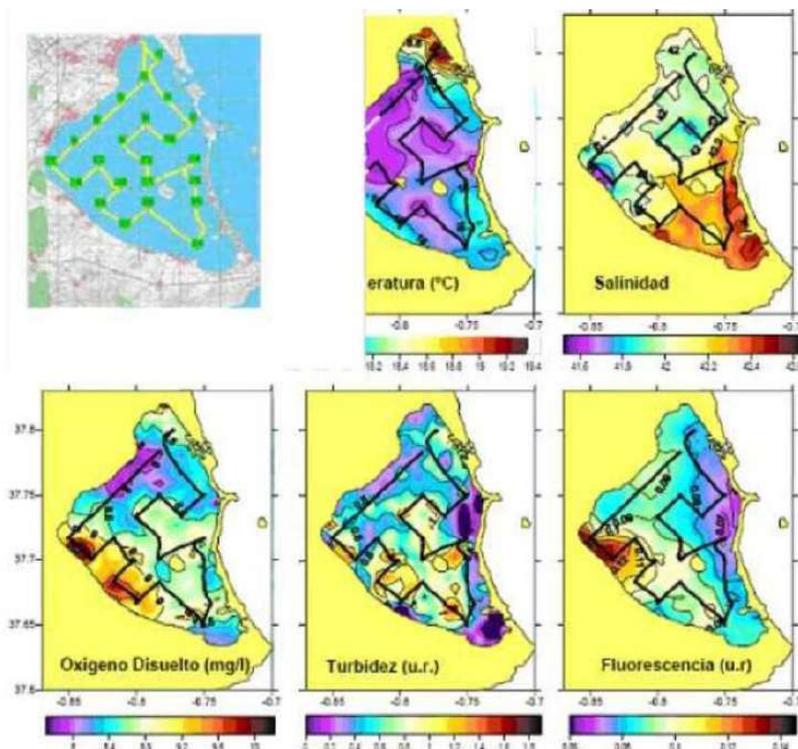


Figura 5: Distribución superficial de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, turbidez y fluorescencia (MMA, 2007).

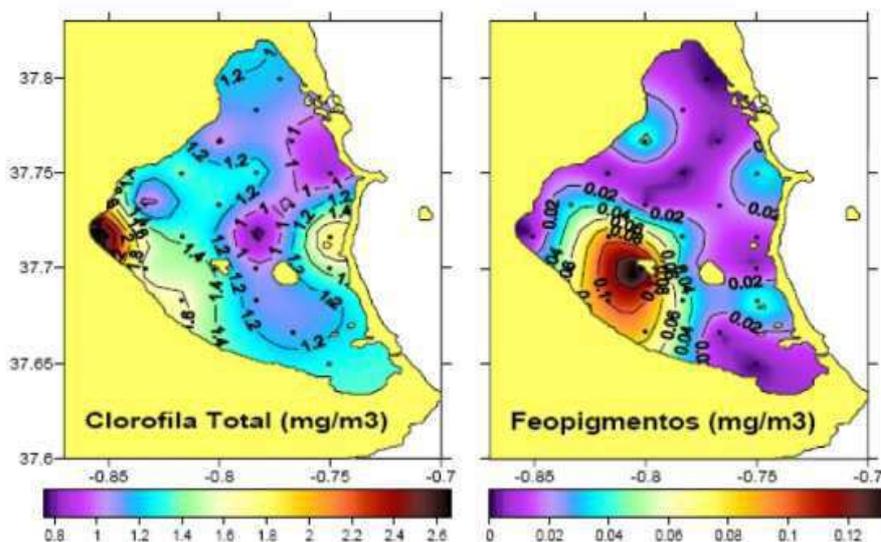


Figura 6: Distribución de clorofila total y feopigmentos (MMA, 2007).



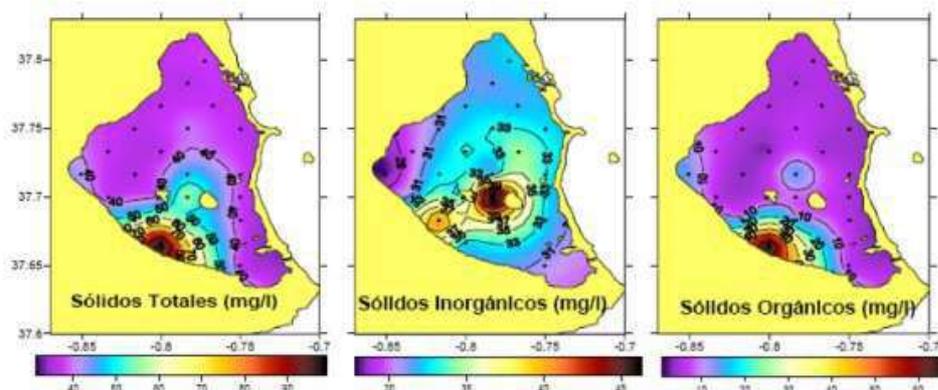


Figura 7: Distribución de sólidos totales inorgánicos y orgánicos (MMA, 2007).

Se aprecia como existe un claro gradiente de salinidad, de forma que en la zona norte la salinidad es menor que en la zona sur y como los niveles de SS y clorofila son mayores en la zona desde El Albuñón a Marchamalo. La explicación de la presencia de sólidos en suspensión se puede asimilar a lo comentado en el último apartado del punto anterior al analizar los contenidos de metales y toxicidad de determinadas especies y sedimentos, a esto se le puede añadir que la situación del resto de aspectos analizados en este punto se puede deber a que:

- La gola de la Encañizada y Ventorrillo permite un cierto paso de agua del Mediterráneo con menor salinidad y concentración de nutrientes. La gola del canal de El Estacio (puerto Tomás Maestre) ha aumentado considerablemente los aportes de aguas menos salinas a la laguna, sobre todo en la zona norte.
- La rambla del Albuñón aporta actualmente al Mar Menor aportes de retornos de riego (alternamente salinos y con elevadas concentraciones de nutrientes) y aguas residuales con depuración insuficiente, por lo que la zona sur del Mar Menor presenta unas mayores concentraciones de SS, con máximos en el Carmolí, donde además existen ramblas de menor entidad que también aportan retornos de riego.
- El acuífero Cuaternario presenta altas concentraciones de sales derivadas de los retornos de riegos y aporta cerca de 5 Hm³ al Mar Menor, aumentándose los problemas antes enumerados.



3. BATIMETRÍA

Para la batimetría, se ha descargado la batimetría disponible del Mar Menor de la dirección web ecocartografias.com, propiedad de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

Dicha batimetría se ha completado, además, con las cartas náuticas disponibles en el Instituto Cartográfico de la Marina



Puede comprobarse como las isolíneas están muy bien definidas, todas ellas paralelas a la costa. Cuando cruzamos el límite de aguas profundas entramos en una zona de aguas intermedias donde las isolíneas siguen estando bien definidas y donde se producirán fenómenos comunes de refracción donde el oleaje va perdiendo velocidad y ganando ortogonalidad con la costa. Aquellas olas más altas acabarán disipando el resto de su energía al llegar a la zona de rompientes.



4. TOPOGRAFIA

Para la topografía se ha utilizado la cartografía 1:1.000 del Servicio cartográfico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en ETRS89 completándola con datos de campo tomados “in situ” en el lugar exacto dónde se va a ejecutar el embarcadero.

La información cartográfica es suficiente. La línea que separa el dominio público marítimo viene en coordenadas ED50, ha sido necesario transformarla a ETRS89 mediante un programa de transformación de coordenadas, de esta forma se ve claramente que todo el embarcadero está en la zona de dominio público marítimo terrestre, con lo que la superficie total del embarcadero es la que hay que considerar en este caso.

Superficie Módulo	Superficie Módulo Esquinero	Superficie total
7 x 3,05 m ²	1 x 1,20 m ²	22,55 m²



ANEJO 7. MEMORIA AMBIENTAL

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. ANTECEDENTES.	2
2. OBJETO DE LA MEMORIA AMBIENTAL.	2
3. MARCO LEGISLATIVO.	3
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO BÁSICO.	6
4.1. OBJETO DEL PROYECTO BASICO.	6
4.2. EMPLAZAMIENTO.	6
4.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS.	7
4.3.1 Piso supralitoral.	10
4.3.2 Piso mediolitoral.	12
4.3.3 Piso infralitoral.	14
4.3.4. Piso circalitoral.	23
4.3.5. Moluscos principales del Mar Menor	23
4.3.5. Conclusiones sobre las comunidades betónicas.	30
4.4. ACTUACIONES PROPUESTAS	31
5. POSIBILIDAD DE AFECCION AMBIENTAL	33
5.1. ACTUACIONES CON POSIBILIDAD DE GENERAR IMPACTO	33
5.1.1. Durante la instalación.	33
5.1.2. Durante la explotación.	33
5.2. POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	33
5.2.1. Durante la instalación.	33
5.2.2 Durante la explotación	34
5.3. MEDIDAS CORRECTORAS	34
6. CONCLUSIONES.	35



ANEJO N°7. ESTUDIO AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES.

Las instalaciones que se describen en este proyecto y que son objeto de la solicitud de autorización tienen los siguientes antecedentes:

- El embarcadero como instalación de temporada se ha colocado desde 1995 hasta 2014 con autorización por parte del Ayuntamiento de San Javier.
- En el año 2015, no se instaló el embarcadero debido a cambios legislativos en el Ayuntamiento. La autorización para la colocación de dicho embarcadero debía pasar a tramitarse a través de concurso público. Al ser la empresa carente de personalidad física o jurídica (comunidad de bienes) no pudo contratarse. Además, se dio la circunstancia de que, aunque costaba autorizar un embarcadero de 17 m² el ayuntamiento ofertaba uno de 12 m².
- Con fecha de mayo de 2015 se solicitó una reunión mediante un escrito a la Demarcación de Costas de Murcia, para dar solución a la instalación del embarcadero.
- El 29 de junio de 2015 se recibe contestación por parte de la demarcación en la que se insta a presentar el Proyecto básico junto a la solicitud de autorización.

Actualmente no se ha instalado dicho embarcadero y lleva sin instalarse desde que se desmontó al finalizar la temporada estival de 2014.

Con el objeto de poner fin a esta situación, en la que el embarque y desembarque se hace en malas condiciones, mediante una pasarela desde el barco, D. Salvador Olmos Sanz; ha solicitado a la empresa [Azentia, Desarrollo e Ingeniería](#), la realización de un proyecto básico, para solicitar la autorización de 1 año, de un embarcadero en una zona que no es playa y dónde empieza un canal navegable.

2. OBJETO DE LA MEMORIA AMBIENTAL.

La presente memoria ambiental acompaña al. *PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)*. Pretende valorar posibles afecciones de las actuaciones propuestas sobre el entorno.



3. MARCO LEGISLATIVO.

Existe numerosa normativa a nivel medio ambiental, pero fundamentalmente se expone a continuación la legislación de carácter medioambiental que afecta a la actuación que se debe llevar a cabo para realizar la instalación de temporada en la zona elegida.

- De acuerdo con lo establecido en la ley 11/2006 de 14 de septiembre de 2006 de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales, el presente “PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)” no estaría enmarcado en el anexo I que describe los proyectos que necesariamente deben pasar el procedimiento de evaluación de impacto por no estar tipificado en el los supuestos previstos. En el Anexo I de la citada ley de evaluaciones de impacto ambiental, en el grupo 7, se consideran:
 - 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. No es el caso puesto que la instalación propuesta no es de defensa de la costa y además es de escasa entidad.
- En relación a la posible inclusión en el Anexo II: En el Anexo II, grupo 7, se consideran:
 - k) Cualquier proyecto o actuación que pueda afectar a los ecosistemas marinos. Se considera, tal como se justifica en adelante en el presente documento, que la pequeña instalación no afectará al ecosistema marino, de esta manera no se encontraría tampoco tipificado en el Anexo II.
- La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad alude en su Título I a los instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural y biodiversidad y mantiene como instrumentos básicos del mismo los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales, creados en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, perfilando los primeros como el instrumento específico de las Comunidades autónomas para la delimitación, tipificación, integración en red y determinación de su relación con el resto del territorio, de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales de un determinado ámbito espacial.

Las disposiciones contenidas en estos Planes constituirán un límite de cualesquiera otros instrumentos de ordenación territorial o física, prevaleciendo sobre los ya existentes, condición indispensable si se pretende atajar el grave deterioro que sobre la naturaleza ha producido la acción del hombre. Las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales



dictadas por el Gobierno, establecerán los criterios y normas básicas que deben recoger los planes de las Comunidades autónomas para la gestión y uso de los recursos naturales.

Todos los instrumentos de planificación considerados en este Título I incluirán, necesariamente, trámites de información pública y de consulta a los agentes económicos y sociales, a las Administraciones Públicas afectadas y a las organizaciones sin fines lucrativos que persigan el logro de los objetivos de esta Ley, así como, en su caso, la evaluación ambiental prevista en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Adicionalmente, la voluntad de esta Ley de atender no sólo a la conservación y restauración, sino también a la prevención del deterioro de los espacios naturales, lleva a mantener los regímenes de protección preventiva, recogidos en la Ley 4/1989, aplicables a espacios naturales y a lo referente a la tramitación de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, previniendo la realización de actos, o el otorgamiento de autorizaciones, licencias o concesiones que habiliten para una transformación que imposibilite el logro de los objetivos buscados, si no existe informe favorable de la administración actuante.

Según esto los programas y actuaciones que requieren una evaluación de Impacto Ambiental deben someterse a una evaluación de impacto ambiental estratégica los planes y programas que afecten al ámbito del parque y las zonas periféricas de protección de acuerdo con los contenidos de la Directiva 42/2001 de la Unión Europea.

- Además de las dispuestas por la legislación vigente en materia de impacto ambiental, de acuerdo con el artículo 4.4.e. de la Ley estatal 4/1989 deben ser objeto de un estudio de evaluación de impacto ambiental, con el contenido expresado en el Decreto 4/1986, de 23 de enero, de implantación y regulación de los estudios de evaluación de impacto ambiental, o legislación que lo sustituya, las siguientes actuaciones que sean susceptibles de ser autorizadas en las diferentes áreas del parque:
 - Planes de ordenación del litoral.
 - Obras e infraestructuras hidráulicas de cualquier tipo, incluida la instalación y ampliación de potabilizadoras y desalinizadoras en el marco de lo previsto en el artículo 34.
 - Infraestructuras de transferencia, selección y tratamiento de residuos y el mapa de localización de los contenedores en el interior del ámbito del parque y de las zonas periféricas de protección.
 - Infraestructuras y obras en el litoral y las playas.
 - Infraestructuras y obras relacionadas con la explotación salinera.
 - Infraestructuras y obras relacionadas con la acuicultura extensiva.
 - Actuaciones de cualquier tipo en puertos y aeropuertos colindantes al parque y, en especial, los planes de ordenación del tráfico aéreo y de minimización de los ruidos



derivados del mismo.

- Tendidos eléctricos, telefónicos o similares e instalaciones de telecomunicación
- Planes de restauración o legalización de canteras y explotaciones de arena
- Proyectos de abastecimiento energético convencional
- Proyectos de restauración de terrenos agrícolas
- Apertura, modificación o ampliación de viales

Teniendo en cuenta que la instalación que se propone es totalmente desmontable no debería ser considerada propiamente una infraestructura u obra sino una instalación temporal sin afecciones apreciables sobre el medio y, por lo tanto, se considera que podría no ser tipificada en esta ley anteriormente referenciada

Aun así, en esta memoria ambiental se estudian las posibles afecciones que puedan existir por la instalación y funcionamiento de la misma.

- Según la normativa particular de los parques Naturales cercanos (Parque Natural de Salinas y Arenales de San Pedro y el Parque Natural de Calblanque, Monte de las cenizas y Peña del Águila), el embarcadero está situado fuera de la zona periférica de protección de los dos Parques Naturales cercanos según lo que establece el PORN de cada uno de ellos.



Figura 1: Conjunto de Parques Naturales de la Región de Murcia.



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO BÁSICO.

4.1. OBJETO DEL PROYECTO BASICO.

El objetivo de este proyecto básico consta de los siguientes puntos:

1. Justificación de la ubicación y de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo terrestre del embarcadero.
2. Se analizarán las alternativas y se propondrá una solución técnica para la instalación de temporada que permita la mejora para el acceso al barco de personas con movilidad reducida.

La presente memoria expone las razones por las cuales este proyecto no tiene afecciones apreciables sobre el entorno.

4.2. EMPLAZAMIENTO.

La instalación que se pretende realizar se encuentra situada en la Punta del Pedruchillo, una zona rocosa sin playa al Norte de la playa del Pedruchillo y junto al paseo marítimo que viene desde una zona de servicios públicos como restaurantes en el término municipal de San Javier, concretamente en el km 8 de la Manga del Mar Menor.

Esta punta o cabo natural, está constituida por roca caliza y arena de origen calcáreo con un diámetro medio de 0.4 mm. El acceso a esta zona es peatonal, a través del paseo marítimo.





Figura 2: Zona del Pedruchillo, en concreto la “Punta del Pedruchillo” en el Km 8 de La Manga del Mar Menor T.M. de San Javier.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS.

El bentos está formado por el conjunto de organismos vegetales y animales que vive en estrecha relación con el fondo marino. Se puede distinguir entre organismos sésiles, los cuales viven fijos al sustrato, y organismos vágiles, que se desplazan sobre el mismo.

Los organismos que viven encima del sustrato se conocen como epibentónicos, mientras que los que habitan dentro del sustrato se les denomina endobentónicos. En el bentos se producen en cortos desplazamientos en el eje vertical.

Estos organismos se pueden agrupar en comunidades o biocenosis, entendiendo como tal un conjunto de poblaciones de especies que se presentan juntas en el espacio y en el tiempo. Se caracteriza por la presencia de un conjunto de poblaciones de especies interrelacionadas entre sí en un área concreta donde se dan unas condiciones ambientales determinadas.



A continuación, se describen las comunidades biológicas que se desarrollan sobre el fondo marino, y se representan sus distribuciones espaciales en el área de estudio mediante una carta bionómica.

Las comunidades biológicas se agrupan en diferentes horizontes o pisos: supralitoral (zona de influencia marina, pero que no permanece sumergida), mediolitoral (zona que ocasionalmente puede quedar sumergida), infralitoral (zona permanentemente sumergida, salvo en casos de altas presiones o fuertes oleajes que dejen al descubierto los primeros centímetros más superficiales; su límite inferior o profundo se considera el mismo que para el desarrollo de las fanerógamas y/o algas fotófilas). Los pisos circalitoral (abarca desde el límite anterior hasta la profundidad donde dejan de crecer las algas), batial y abisal no se consideran en el presente trabajo por extenderse más allá del dominio marino costero y, por lo tanto, por quedar fuera del ámbito de estudio.

El Mar Menor, una laguna litoral hipersalina (42-44% de salinidad) de la costa SE de la península ibérica, se encuentra en un proceso de cambio biótico rápido motivado por alteraciones importantes de sus características ambientales. Entre aquéllas cabe señalar la suavización de las temperaturas extremas del agua y un descenso importante de su salinidad como consecuencia del incremento del intercambio hídrico con el mar Mediterráneo, a raíz de una serie de obras de ampliación y dragado de uno de sus antiguos canales de comunicación (golas) con dicho mar, para la construcción de un canal navegable y un puerto deportivo.



Figura 3: Comunidades Marinas. Ubicación de las distintas biocenosis.



Tales transformaciones hidrográficas han afectado especialmente a las poblaciones bentónicas. El resultado más aparente es la sustitución de praderas poco densas de fanerógamas, principalmente de *Cymodocea nodosa*, así como de *Zostera* y *Posidonia*, por praderas densas mixtas de *Cymodocea nodosa*-*Caulerpa prolifera*, o bien, monoespecíficas de *C. prolifera*. Esta clorofícea, además de modificar la naturaleza de los sustratos blandos, sobre los que inicialmente se asienta, ha iniciado la colonización de los rocosos infralitorales.

El seguimiento de estos cambios relativamente rápidos (la apertura de la gola de El Estacio data de 1974), exige el conocimiento de las comunidades bentónicas, tanto más cuanto que éstas suponen un registro más duradero que las planctónicas de dicha dinámica.



Figura 4 y 5: *Cymodocea Nodosa*



Figura 6 *Cymodocea Nodosa*



No está muy claro aún si en las lagunas costeras se debe hablar de pautas de zonación vertical y de comunidades diferenciadas y con entidad propia como las que se reconocen en el mar abierto o si, por el contrario, el ambiente lagunar forma un todo más o menos homogéneo, condicionado por factores extremos (temperatura, salinidad) que en buena medida enmascaran cualquier otro gradiente físico o químico. Con ello se tendría, según algunos autores, una comunidad única (la comunidad eurihalina y euriterma), otra más entre las comunidades bentónicas marinas, en cuyo caso podría distinguirse, a lo sumo, una zonación horizontal en función del grado de confinamiento.

Si bien los límites no aparecen siempre claros y especies habitualmente consideradas pertenecientes a un piso se encuentran en otro (como es el caso de *Phymalolithon lenormandii*, especie mediolitoral en el Mediterráneo, que en el Mar Menor aparece claramente en el infralitoral), no puede ignorarse que otras muchas especies se distribuyen según los pisos que componen la zonación bentónica y que, aunque estos resultan estrechos debido al escaso hidrodinamismo, por lo general aparecen bien delimitados.

4.3.1 Piso supralitoral.

Sobre sustratos rocosos de las islas Perdiguera y del Barón, de naturaleza principalmente basáltica, aparece una comunidad empobrecida de la roca supralitoral. Está caracterizada por la presencia del líquen *Caloplaca littorea*, los moluscos *Littorina punctata* y, más raramente, *L. neritoides*, y el crustáceo cirrípedo *Chthamalus depressus*.



Figura 7 Crustáceo cirrípedo *Chthamalus depressus* también conocido como bellota de mar en Cabo Romano La Manga del Mar Menor.



En las zonas de arenas emergidas (arenas conchíferas) se encuentran tanatocenosis de moluscos (*Cardium*, *Bittium*) y en los recodos más resguardados de las playas de la isla Perdiguera aparecen acúmulos estacionales de hojas muertas de *Cymodocea*, frecuentemente mezcladas con frondes de *Caulerpa*.



Figura 8 Molusco *Bittium reticulatum* en La Manga





Figura 9 y 10: *Caulerpa prolifera* (Alga verde)

4.3.2 Piso mediolitoral.

Dado el escaso hidrodinamismo y la total ausencia de mareas, el piso mediolitoral es estrecho y no es posible diferenciar un mediolitoral superior y otro inferior. En los sustratos rocosos, en general, están caracterizado por la presencia de los cirrípedos del género *Chthamalus* (*C. stellatus* y *C. depressus*), los moluscos *Gibbula* spp., *Monodonia* spp. y *Mytilaster minimus*, y las algas *Ceramium ciliatum* var, *robustum*, *Cladophora vagabunda*, *Enteromorpha intestinalis* y *Scytosiphon lomentaria*.





Figura 11 y 12: *Mytilaster sp* junto a clip y adherido a roca en el Mar Menor



Figura 13: *Ceramium ciliatum* en el Mar Menor



4.3.3 Piso infralitoral.

En los sustratos duros aparece una comunidad fotófila de la roca infralitoral superior en modo calmo sin dominancia de fucales, caracterizada por la presencia de *Acetabularia calyculus*, *A. acetabulum*, *Jania rubens*, *Gelidium pusillum*, *Padina pavonia*, *Siphonocladus pusillus*, *Valonia aegagropila*, y *Laurencia obtusa*.



Figura 14: *Laurencia Obtusa* en Veneciola La Manga del Mar Menor

Esta última especie forma cinturones densos en el infralitoral superior de las zonas ligeramente más batidas. En las pequeñas zonas de pendiente, especialmente en las caras N y NE de las islas, aparece la comunidad fotófila con dominancia de fucales, donde destacan *Laurencia obtusa*, *Cystoseira ercegovicii*, *C. compressa* y *Spyridia filamentosa*.



Figura 15. *Cysoseira* en Veneciola en La Manga del Mar Menor



En los lugares menos iluminados (pequeñas grietas, márgenes inferiores de bloques, etc.) se encuentran *Phymatolithon lenormandii*, *Valonia aegagropila* y *Cladophora coelothrix*.



Figura 15. *Valonia aegagropila* en isla de La Manga del Mar Menor

La fauna está representada principalmente por los moluscos *Goniostoma elata pallaryi*, *Bittium paludosum*, *B. reticulatum*, *Elysia timida*, *Ostrea edulis*, *Monodonta turbinata*, *Mytilus minimus*, *Abra pellucida* y *A. ovata*; los briozoos *Mimosella gracilis*, *Schizoporella unicornis* y *Scrupocellaria. berlholti*; los crustáceos *Chthamalus depressus*, *C. stellatus*, *Carcinus mediterraneus*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Dynamene bidentata* y *Sphaeroma serratum*, y la ascidia *Bothryllus schlosseri* (muy abundante bajo piedras).



Figura 16. *Elysia timida* en isla del Ciervo en La Manga del Mar Menor





Figura 17. Ostrea Edulis en el Mar Menor



Figura 17. Ejemplo de Brozzoo, Schizoporella en el Mar Menor



Figura 18. Ejemplo de Crustáceo, Cangrejo Carcinus mediterraneus devorando un pez muerto en el Mar Menor





Figura 19. Ejemplo de Crustáceo, Cangrejo *Carcinus mediterraneus* devorando un pez muerto en el Mar Menor

Entre los equinodermos es relativamente común *Amphipholis squamata*, que hasta hace poco era el único representante de este grupo en la laguna



Figura 20. Ejemplo de equinodermo, *Amphipholis squamata*.



Los peces bentónicos están representados mayoritariamente por *Gobius cobitis* y *Blennius pavo*, con poblaciones cada vez más abundantes de *G. paganellus*, *Tripterygion tripteronotus*, *Lipophrys dalmatinus* y *Blennius sphynx*, introducidos muy recientemente.



Figura 21. Ejemplo de pez. Gobius cobitis en el Mar Menor



Figura 22. Ejemplo de pez. Blennius pavo en el Mar Menor



En los sustratos blandos se encuentran las comunidades lagunares eurihalinas y euritermas, donde se distinguen facies bien diferenciadas., describen las praderas de macrófitos de estos fondos blandos. Los sustratos arenosos presentan praderas poco densas y más o menos dispersas de *Cynodocea nodosa*, cuya fauna está constituida principalmente por los moluscos *Goniostoma elata pallaryi*, *Venerupis aurea*, *Billium paludosum*, *B. reticulatum*, *Loripes lacteus*, *Cerastoderma glaucum* y *Parvicardium exiguum*, y los crustáceos *Dynamene bidentata*, *Sphaeroma serratum* y *Carcinus mediterraneus*. Los peces más abundantes son *Gobius niger* y *Pomatoschistus microps*, seguidos de *Callionymus rissoi*. *Syngnathus abaster*, *Hippocampus ramulosus*, *Sotea vulgaris* y *S. impar*.



Figura 23. Ejemplo de molusco *Venerupis aurea* Playa Paraíso en el Mar Menor



Figura 24. Ejemplo de molusco *Cerastoderma glaucum* o más conocido como berberecho de laguna en el Mar Menor





Figura 25. Ejemplo de crustáceo *Sphaeroma serratum* o más conocido como cochinilla de mar en el Mar Menor



Figura 26. Ejemplo de pez *Gobius niger* o más conocido como pez zorro en el Mar Menor

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





Figura 27. Ejemplo de pez *Pomatoschistus microps* en el Mar Menor



Figura 28. Ejemplo de pez *Pomatoschistus microps* en el Mar Menor

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





Figura 29. Ejemplo de pez Hippocampus ramulosus o más conocido como caballito de mar en el Mar Menor

En los claros, aprovechando pequeñas piedras y conchas, aparecen numerosos enclaves de la comunidad fotófila de la roca infralitoral en modo calmo, representada por la facies de *Acetabularia calyculus* y/o *A. acetabulum*.

Los sustratos fangosos están cubiertos mayoritariamente por praderas densas de *Cymodocea nodosa*-*Caulerpa prolifera*, en las que habitan las mismas especies de moluscos que en la facies de *Cymodocea*, acompañadas de poblaciones de *Mytilaster minimus*, los briozoos *Schizoporella unicornis*, *Scrupocellaria bertholleti* y *Zoobothryon verticilatum* (que forma grandes masas ramificadas), los crustáceos *Dynamene bidentata* y *Sphaeroma serratum*, la ascidia *Asciidiella scabra* y los peces *Gobius niger*, *Anguilla anguilla*, *Syngnathus abaster* e *Hippocampus ramulosus*.

En las zonas poco profundas y carentes de todo hidrodinamismo, en la pequeña bahía formada entre la isla Perdiguera y la Esparteña, se asienta una pradera densa de *Cymodocea nodosa* que a su vez protege de la ya de por sí leve acción del oleaje a otra de *Ruppia spiralis*.

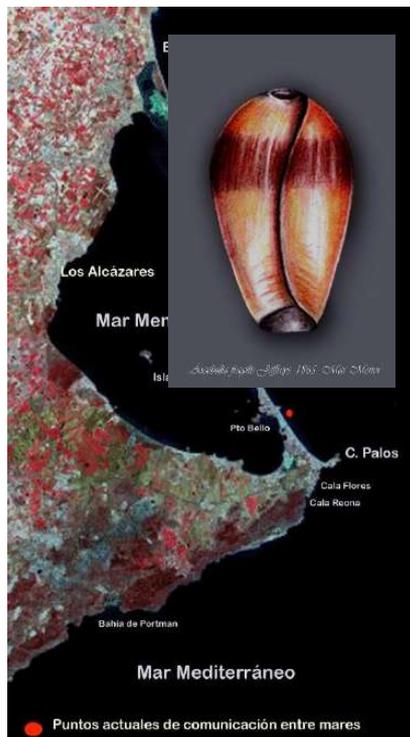


4.3.4. Piso circalitoral.

La reducida profundidad del Mar Menor (máximo de 6,5 m) y la elevada transparencia de sus aguas no permite, lógicamente, la existencia de un piso circalitoral.

4.3.5. Moluscos principales del Mar Menor

El Mar Menor en los últimos años ha sufrido algunos cambios en su salinidad y temperatura como consecuencia de la apertura, más precisamente dragado (1975), del canal del “Estacio” para permitir el trasiego de barcos (de pequeño calado) entre la laguna y el Mar Mediterráneo. Actualmente se puede afirmar que las características de sus aguas son similares a las del Mare Nostrum, aunque sigue predominando un alto contenido en sales con valores de salinidad cercanas al 46.0 0/00, frente a los 38.4 0/00 del mediterráneo. En esta laguna oligotrófica los escasos nutrientes mantienen un alto tiempo de residencia en el fondo, debido al escaso hidrodinamismo de la laguna. El pH mantiene valores similares a los del mediterráneo, con oscilaciones entre 7.8 y 8.3. Otra característica decisiva de estas aguas es la importante variación térmica anual con un valor absoluto cercano a los 20º C, motivada principalmente por la poca profundidad del lago (3.5 m de media), por lo que las temperaturas oscilan entre los 11º C del mes de enero hasta los casi 30º C de julio y agosto. Todo lo anterior sumado a la importante contaminación antrópica por el aumento de las poblaciones próximas, así como por el arrastre de contaminantes minerales de la zona minera de La Unión hacen del Mar Menor una laguna altamente productiva (producción primaria), si bien con referencia al “phylum” Mollusca pueda propiciar que únicamente especies con alta capacidad de adaptación tengan posibilidades de supervivencia en la laguna.





ESPECIES QUE SE PUEDEN RECOLECTAR

Tras recolectar durante los últimos años un buen número de especies de moluscos mediante buceo y análisis de detrito, se ha confeccionado una lista preliminar de las especies identificadas, algunas de las cuales posiblemente no hayan sido citadas anteriormente para el Mar Menor por su reciente penetración. Las estaciones han sido Los Alcázares, Santiago de la Ribera y la zona de La Manga comprendida entre Puerto Bello y el Canal del Estacio. El hábitat natural de las especies está formado, prácticamente en toda la laguna, por arena fangosa con comunidades del alga *Caulerpa* prolifera, así como zonas, cada vez más escasas, de *Cymodocea* nodosa y *Acetabularia* mediterránea.



A primera vista, los moluscos gasterópodos más abundantes en el Mar Menor son del género *Bittium*, mientras que *Cerastoderma* -berberechos-, lo son, sin duda, entre los bivalvos.

Existe una de invasión de especies mediterráneas y exóticas como también viene ocurriendo desde hace años en el Mediterráneo occidental en general. La principal barrera que muestra el Mar Menor es el importante gradiente en la temperatura invierno-verano de casi 20º C, algo demoledor para muchas especies que no soportan (mejor dicho, no alcanzan la madurez para reproducirse o no sobreviven) este cambio.

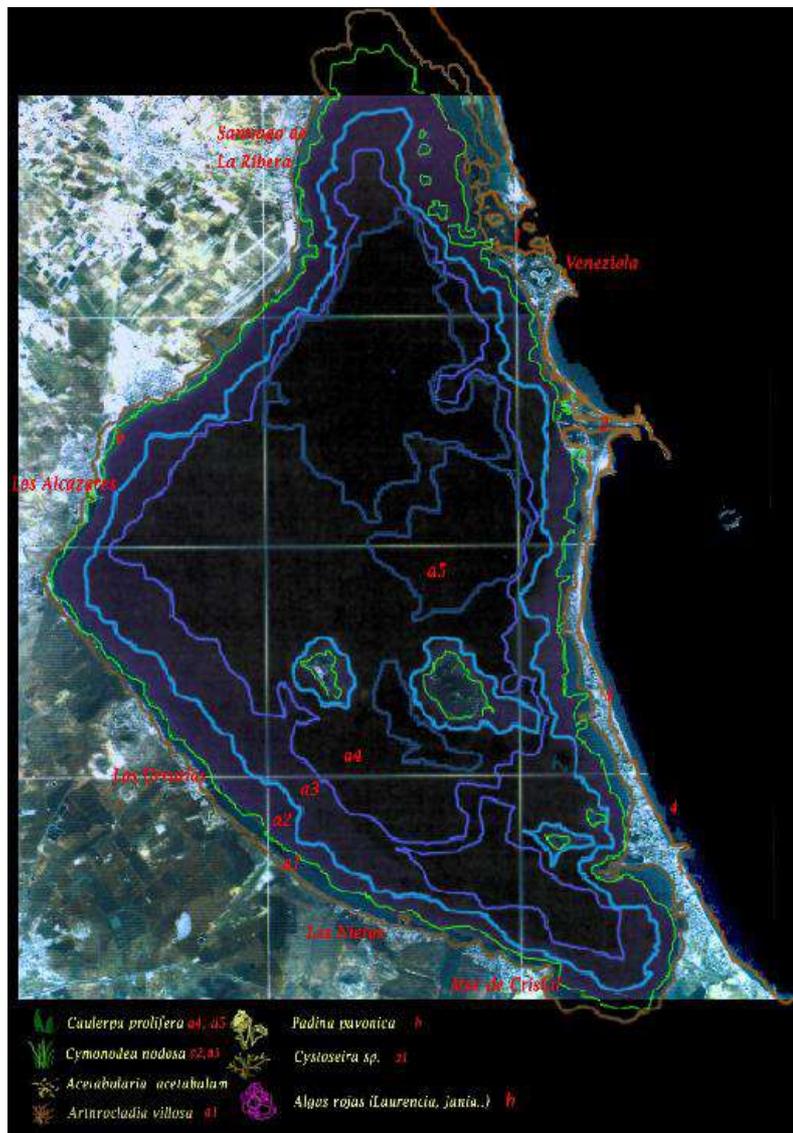
Tal y como comentan algunos amigos en sus magníficas páginas de la zona, el Mar Menor ha cambiado mucho. La página de Isabel Rubio que cuenta con muy buenas fotografías da idea de especies nuevas y de cambios importantes, algunos para mal.



El alga unicelular *Caulerpa* prolifera, ya abundante hace más de quince años, ha proliferado de forma extraordinaria invadiendo este frágil ecosistema según aporta el amigo José Navarro Leandro que también cuenta con un magnífico blog.

En un estudio realizado hace casi 20 años mediante imágenes del satélite SPOT, este alga -típica mediterránea y por tanto autóctona- ya ocupaba una parte importante de la laguna salada



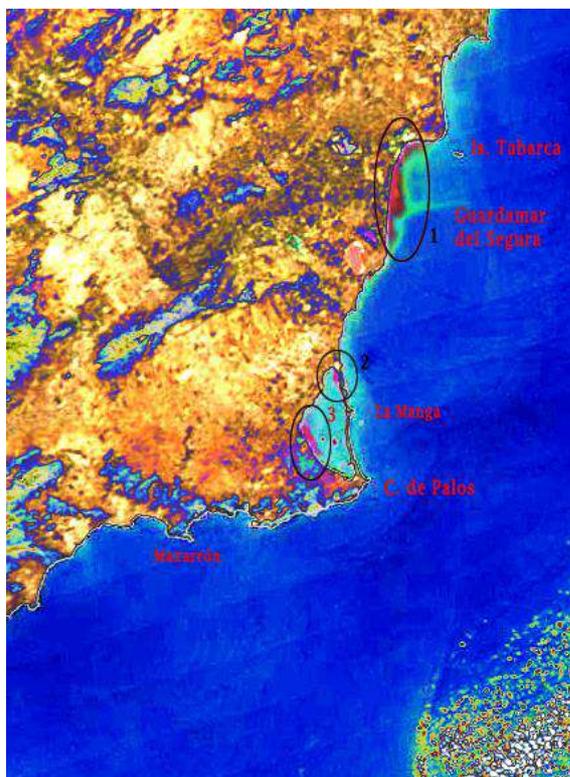


Las imágenes multiespectrales del satélite Spot, permitían hacer una clasificación -en el mapa superior se muestra las zonas centrales de la laguna- donde las áreas a4 y a5 predominaba el alga *Caulerpa* y en aquellos momentos había mucha vida. Buceando a mitad de la laguna (+5 m.), por observación personal, el fondo estaba tapizado de *Caulerpa*, lo que desde un barco en superficie se apreciaba como agua oscura -la máxima profundidad de este mar es de 6 metros-.

Las áreas a1 y a2 formadas de arena (y fango) albergaban facies de *Cymonodea*, *Acetabularia*, *Cystoseira* y otras algas.



Con imágenes actuales, aunque de menor resolución 250 m., procedentes de los satélites Terra y Aqua, -cuentan con tres canales infrarrojos IR-, permiten ver un poco lo que puede estar pasando con la laguna, incluso se pueden apreciar las zonas más contaminadas que normalmente coinciden con áreas productivas



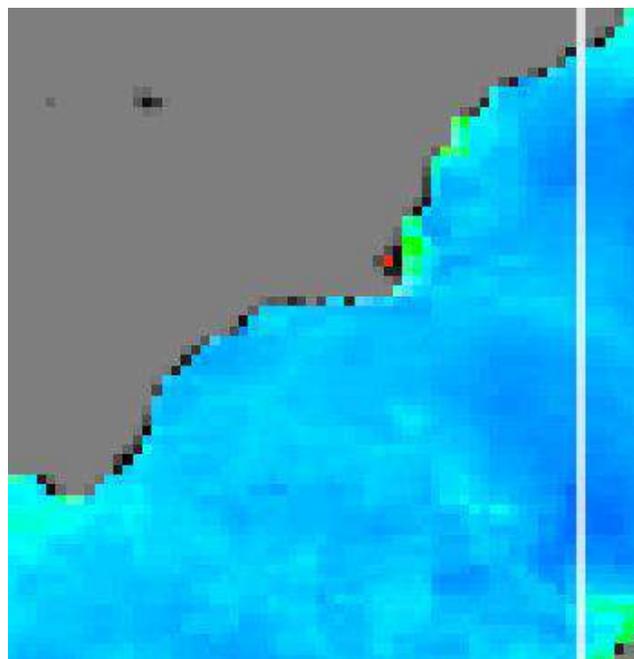
En la zona marcada con 1, que se corresponde con el área de Guardamar del Segura, desembocadura del río Segura, se aprecia una eutrofización importante normal por otra parte donde hay aportes del río (azul claro) que contienen minerales (carbono inorgánico), que producen en primavera un aumento (explosión) de la materia orgánica (plancton) que se observa en los mapas de clorofila. Esto último se reflejará en la imagen siguiente.

En el Mar Menor también se aprecia (azul claro) un aumento en lo que podrían ser nutrientes, debido al proceso de eutrofización de sus aguas incluso superior al del Mediterráneo. Seguramente las zonas 2 y 3 se corresponden con las zonas posiblemente más contaminadas; Lo Pagan y Los Alcázares, así como en Los Urrutias, (en fucsia).

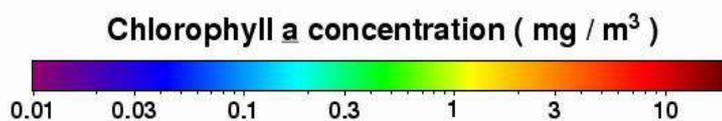
En mi opinión se debe a la importante presencia de materia inorgánica coincidente, seguramente, con área de aguas estancadas 2 y donde más ramblas vierten, 3. En la imagen se aprecian otras zonas de la laguna en fucsia



Eutrofización = alta concentración de nutrientes que deviene en la producción de un exceso de materia orgánica que a su vez requiere alta demanda de oxígeno para su descomposición.



El mapa acumulado mensual de junio 2012 de la NASA con resolución de 4 Km. muestra una concentración de clorofila-a en el Mar Menor (rojo) y el área hacia Guardamar del Segura (verde). muy superior al resto del Mediterráneo, coincidente con todo lo anterior



Seguramente todo lo anterior no es nada nuevo, ya que presumo que se habrán realizado estudios serios sobre esta laguna única. Como seguramente se vendrán analizando las "explosiones de medusas" que se vienen produciendo en los últimos años en lo que constituyen una plaga para los bañistas y una muestra de la "eutrofización" de la laguna que antaño era lo contrario oligotrófica.





Esta imagen que muestro de una medusa "huevo frito" es de hace casi 20 años, ya las había en el MM y en el "mayor" cercano, pero en niveles más normales

En mi opinión, es más grave para la laguna, la "eutrofización", debida a la contaminación "antrópica=humana" reciente que la "mediterrización" de sus aguas por las aperturas o "golas" al Mediterráneo que desde tiempos inmemoriales las ha habido.

Análisis comparativo de especies con el cercano Mediterráneo

En el Mar Menor aparecen únicamente: gasterópodos, bivalvos y cefalopodos (Octopus vulgaris).

Respecto de la clase Bivalvia en mi opinión mientras que, en el cercano Mediterráneo, con paciencia y tiempo, se pueden recolectar más de 150 especies; en la laguna difícilmente se puede llegar a 30 especies. Y eso que en los últimos años se han introducido algunas especies (Venus verrucosa, Gari, Mantellum inflatum...).

La relación de Bivalvos entre ambos mares estaría cercana al 1:5.

Las temperaturas de los océanos subieron 0,7°C en el siglo pasado, esto seguramente está afectando a la distribución y presencia de las especies de moluscos a nivel mundial.



4.3.5. Conclusiones sobre las comunidades betónicas.

El Mar Menor difiere de otras lagunas costeras mediterráneas en varios aspectos que, en general, tienden a aumentar su heterogeneidad geográfica y ambiental, lo que a su vez se traduce en una mayor diversidad de ambientes y comunidades bióticas. El mismo tamaño de la laguna, su profundidad relativa elevada (para este tipo de masas de agua), la presencia de afloramientos volcánicos litorales e insulares (como las dos islas cercanas al punto de estudio) y, en los últimos años, un proceso de mediterraneización propiciado por una mayor facilidad de intercambio entre las aguas lagunares y las mediterráneas, explican una diversidad bionómica que, sin parangón con la del Mediterráneo, es sin embargo mayor que la de otras lagunas costeras de este mar.

Las transformaciones hidrográficas ocurridas recientemente en el Mar Menor, y la subsiguiente disminución del grado de confinamiento, han supuesto un enriquecimiento importante en especies, tanto animales como vegetales, en los veinte últimos años.

Al parecer, esta mediterraneización incipiente no ha supuesto que hayan desaparecido (sino tan sólo reducido su abundancia) los pobladores primitivos, si se exceptúan posiblemente las fanerógamas del género *Zostera* y el góbido *Millerigobius macrocephalus*, que no han vuelto a ser observados desde 1973 y 1977, respectivamente.

Desde el punto de vista bionómico, esto se ha traducido, en general, en la sustitución de unas facies por otras dentro de las distintas comunidades. Así, en la comunidad de la roca fotófila infralitoral, los poblamientos de *Ceramium ciliatum* var. *robustum* y *Cladophora laetevirens*, habrían sido sustituidos, mayoritariamente, por facies de *Acetabularia acelabulum*, *Lania rubens*, *Padina pavonica* y *Laurencia oblusa*, según las áreas, si bien las tres últimas especies venían siendo observadas desde tiempo atrás en la laguna.

A su vez, las comunidades de la roca fotófila están siendo desplazadas por la pradera de *Caulerpa*, que ya coloniza algunos de los sustratos duros y detríticos.

En los sustratos fangosos las praderas de fanerógamas han sido sustituidas por praderas mixtas de *Cymodocea-Caulerpa*, mientras que en los arenosos dicha sustitución evoluciona más lentamente, y se observa, asimismo, una notable reducción de las facies, de *Acetabularia*.

El interés del conocimiento de las comunidades bentónicas del Mar Menor es doble. Por un lado, existe una motivación básica, no distinta de la que promueve el estudio bionómico de otros fondos, lagunares o marinos, o bien el estudio científico en general.



Por otro lado, es preciso disponer de una cartografía inicial, sobre la que poder seguir los cambios que la acción del hombre, directa o indirectamente, está produciendo en la laguna. Algunos de estos cambios se han inferido, con una elevada fiabilidad, de los pocos datos biológicos e hidrográficos que de la laguna se poseen con anterioridad a 1974.

Pero otros, ligados a actividades antrópicas de una intensidad muy superior a las que tradicionalmente se han dejado sentir sobre la laguna (dragado de fondos, "regeneración" de playas, etc.) y que son previsibles en un futuro inmediato, sólo pueden detectarse con una base documental de partida.

En el caso del embarcadero proyectado sólo puede afectar a la Comunidad de Arenas Fangosas en Régimen Calmo.

4.4. ACTUACIONES PROPUESTAS

La instalación de temporada consiste en un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante formado por 5 módulos prefabricados más uno adicional si fuera necesario. Los módulos son fácilmente transportables y desmontables para su rápida desinstalación en casos puntuales.

El embarcadero se sitúa en una zona rocosa, en forma de espigón natural, que no es playa, frente al mojón Nº 256 de la Punta del Pedruchillo, quedando este muy próximo a una escalera de acceso del paseo marítimo.

Los tres primeros módulos, los que se adentran en el mar apoyan en 6 puntales de madera en vertical unidos a perfiles metálicos mediante pernos. Estos perfiles metálicos, concretamente IPE80, serán cortados de tal forma, que un extremo termina en punta para facilitar su hincado. De esta forma, es sencillo clavarlos en la arena unos 60 cm mediante golpes con un marro, quedando el elemento hincado y firmemente empotrado en el terreno.

Los puntales de madera quedan unidos a estos perfiles metálicos mediante dos pernos en cada uno y son los que ganan la altura necesaria sobre el nivel del mar para que el embarcadero quede a la altura suficiente para facilitar el embarque y desembarque.

Para reforzar la estructura en el módulo más alejado y más metido en el mar se colocan puntales adicionales en forma de cruces de San Andrés, que rigidizan la estructura frente a posibles golpes laterales de las embarcaciones que utilicen el embarcadero. Este primer módulo tiene la particularidad, además de los puntales inclinados, uno de sus extremos termina recto, por no tener que conectarse a otro módulo.



La estructura de madera quedará fijada y estable ante fenómenos de oleaje mediante el hincado de los pilares en el lecho marino que servirán de apoyo a la plataforma. Los pilares quedarán anclados al lecho marino será, como mínimo de 50 cm.

No es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero ya que, para poder aproximar los barcos a éste, la superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a las que desembarcan. El embarcadero tiene suficiente anchura como para que cualquier persona se sienta segura al caminar por él.

El tercer y cuarto módulo tienen modificado en un extremo las uniones estándar para poder inclinar en rampa el cuarto módulo. De esta forma se gana altura respecto al nivel del mar. El extremo de menor cota apoya ya sobre el terreno, y el extremo de mayor cota sobre los puntales de madera.

El quinto módulo gira respecto a la alineación de los cuatro primeros y apoya directamente sobre el terreno.

El sexto módulo que puede colocarse o no también apoya en el terreno y gira respecto al quinto. Es el módulo más cercano a las escaleras del paseo marítimo y junto con el quinto tiene la función de que cualquier persona que acceda al embarcadero no resbale en las rocas.

Los trabajos requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de las piezas de madera y el atornillado y desatornillado de pernos y bulones.

El proceso a realizar cada temporada consistiría en el montaje y desmontaje de todo el embarcadero que se facilita, en este caso, por la ligereza de los componentes.



5. POSIBILIDAD DE AFECCION AMBIENTAL.

5.1. ACTUACIONES CON POSIBILIDAD DE GENERAR IMPACTO

5.1.1. Durante la instalación.

El proceso consistiría en el montaje, y posterior desmontaje, de la estructura modular de madera. Procediendo en primer lugar, al hincado de los pilares mixtos (puntal de madera y perfil IPE 80 de acero) mediante medios manuales. Una vez realizada la instalación de los seis pilares, se lleva a cabo la instalación de la pasarela compuesta por 5 módulos prefabricados, 3 de estos módulos se sustentan sobre los pilares. Los trabajos requieren el uso de herramientas manuales.

La estructura se desmontará al final de la temporada.

5.1.2. Durante la explotación.

Durante la temporada de verano quedaría instalado el embarcadero temporal. Durante la temporada de invierno no se apreciaría en la playa ningún signo de su ubicación.

5.2. POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

5.2.1. Durante la instalación.

- **Ruido y producción de residuos de embalaje en el montaje del embarcadero.**

Los trabajos de montaje del embarcadero requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de las piezas. Los trabajos pueden durar alrededor de 1 a 3 días. Esto se produce dos veces al año al inicio y final de la temporada.

Además, el montaje de la estructura puede suponer la producción de residuos del embalaje.

Por lo tanto, se considera un impacto muy poco duradero en el tiempo y de una magnitud mínima.

- **Turbidez en la instalación del embarcadero.**

A la hora del hincado mediante medios manuales de los pilares del embarcadero sobre el lecho marino, en una pequeña superficie del lecho se puede producir suspensión de arena y turbidez, pero el efecto es poco perdurable en el tiempo.

El tiempo de trabajo para la ejecución del trabajo se estima en 1 día.



Este impacto se produciría en su instalación y en su desmontaje.

Por lo tanto, se considera un impacto muy poco duradero en el tiempo y de una magnitud mínima.

5.2.2 Durante la explotación

- **Impacto paisajístico de la presencia del embarcadero de madera.**

Durante la temporada de verano se apreciaría en el emplazamiento la estructura modular. Se trata de un embarcadero con una superficie de alrededor de 15,45 m².

Los materiales escogidos para la ejecución de toda la estructura visible, madera, suponen la opción estética que mejor se adapta a las rocas y arena de cantos rodados.

En cualquier caso, su presencia se restringe a 4 meses al año, quedando el entorno absolutamente libre el resto del año.

Por tanto, la presencia de este embarcadero de madera se considera una afección paisajística no relevante y de duración limitada.

5.3. MEDIDAS CORRECTORAS

En este caso, como se viene indicando anteriormente, las afecciones que la instalación de temporada no será apreciable, aun así, se establecerán medidas de protección en el montaje y desmontaje de la instalación.

Uso de equipos y materiales.

En 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.

Selección de materiales de construcción.

Como se ha indicado anteriormente, se utilizarán materiales acordes con el entorno para la instalación, y se ha proyectado una solución que facilite el montaje y desmontaje y no genere residuo alguno tras estas operaciones. Se diseña la estructura de madera para su adaptación paisajística y para facilitar sus tareas de mantenimiento, montaje y desmontaje de temporada.



Temporalidad y diseño

Se diseñará la estructura del embarcadero de tal forma que fuera de la temporada de uso de la misma, en el emplazamiento no pueda apreciarse ningún elemento de la misma. De esta forma se garantiza una afección paisajística nula fuera de temporada, así como evitar la presencia de anclajes en las rocas que resultasen peligrosos para las personas, de ahí que al terminar se vuelvan a quitar todos los elementos.

6. CONCLUSIONES.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente se considera que la instalación de temporada propuesta en el proyecto básico no supone una afección significativa sobre el medio por lo que puede considerarse compatible con todo lo previsto en las normativas aplicables y con la conservación del entorno natural en el que se enmarca.

En cualquier caso, la actividad y la presencia de la instalación es absolutamente temporal.



ANEJO 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



CUADRO DE MANO DE OBRA

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	PEONE	PEON ESPECIALISTA	24,00	12,350 h	296,40
2	PCARPINTE	PEON ESPECIALISTA EN CARPINTERIA	20,00	8,000 h	160,00
				Total mano de obra:	456,40

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

Cuadro de materiales

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Num.	Código	Denominación del material	Precio
1	POSTE_SEG	Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100, incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza	235,00
2	MOPREF	MODULO PREFABRICADO DE DOS LARGUEROS	150,00
3	TRAVESE	TRAVESAS ESPECIALES A MEDIDA PARA LOS GIROS	24,00
4	TDINTEL	TABLON DE MADERA DE PINO GALLEGO PARA VIGA DE APOYO DE 1,1 M DE LONGITUD	15,00
5	VMETAL	VIGA METALICA IPE80MM CORTADA Y TALADRADA	15,00
6	ROLL	ROLLIZO DE MADERA, SUMINISTRO A PIE DE OBRA, INCLUSO EJECUCIÓN DE TALADROS PARA ACOPLA A PERFILA METÁLICO EN TALLER	10,00
7	PERM12	PERNOS M12 DE ACERO INOXIDABLE Y 26 CM DE LONGITUD	6,00
8	PERM10	PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE PARA UNIONES	5,00
9	CLAVO	CLAVO METÁLICO DE 14 CM DE LONGITUD	3,00

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 CIMENTACIÓN					
1.1	01.1	u	PILOTE METÁLCO IPE 80 MEDIANTE HINCADO MANUAL DE 50 CM POR GOLPEO CON MARTILLO GRANDE.		
		VMETAL	1,800 m VIGA METALICA IPE80MM CORTADA Y TALADRADA	15,00	27,00
		PEONE	0,200 h PEON ESPECIALISTA	24,00	4,80
			Precio total por u		31,80
1.2	01.2	u	ROLLIZO DE MADERA DE 120 MM DE DIAMETRO INTERMAREAL PARA CONFORMACIÓN DE PUNTAL DE CIMENTACIÓN		
		ROLL	0,800 m ROLLIZO DE MADERA, SUMINISTRO A PIE DE OBRA, INCLUSO EJECUCIÓN DE TALADROS PARA ACOPLE A PERFLA METÁLICO EN TALLER	10,00	8,00
		PEONE	0,200 h PEON ESPECIALISTA	24,00	4,80
			Precio total por u		12,80
1.3	01.3	u	PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE Y PP DE TORNILLERIA PARA UNIONES		
		PERM10	0,050 u PERNOS M10 DE ACERO INOXIDABLE PARA UNIONES	5,00	0,25
		PEONE	0,050 h PEON ESPECIALISTA	24,00	1,20
			Precio total por u		1,45

EMBARCADERO

Página 1 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 INSTALACIÓN EMBARCADERO					
2.1	02.1	u	TABLON DE MADERA EN PINO GALLEGO PARA FORMAR VIGA EN DINTEL		
		TDINTEL	1,000 u TABLON DE MADERA DE PINO GALLEGO PARA VIGA DE APOYO DE 1,1 M DE LONGITUD	15,00	15,00
		CLAVO	2,000 u CLAVO METÁLICO DE 14 CM DE LONGITUD	3,00	6,00
		PEONE	0,050 h PEON ESPECIALISTA	24,00	1,20
			Precio total por u		22,20
2.2	02.2	u	MODULO PREFABRICADO EN MADERA FORMADO POR DOS LARGUEROS DE PINO DE SUECIA Y TRAVERSOS DE PINO GALLEGO		
		MOPREF	1,000 u MODULO PREFABRICADO DE DOS LARGUEROS	150,00	150,00
		PERM12	2,000 u PERNOS M12 DE ACERO INOXIDABLE Y 26 CM DE LONGITUD	6,00	12,00
		PEONE	1,000 h PEON ESPECIALISTA	24,00	24,00
			Precio total por u		186,00
2.3	02.3	u	EJECUCIÓN DE LAS TRAVESAS ESPECIALES PARA EL GIRO TANTO EN PLANTA COMO EN ALZADO		
		TRAVESE	11,000 u TRAVESAS ESPECIALES A MEDIDA PARA LOS GIROS	24,00	264,00
		PCARPINTE	8,000 h PEON ESPECIALISTA EN CARPINTERIA	20,00	160,00
			Precio total por u		424,00

EMBARCADERO

Página 2 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA				
3.1 03.1		m	De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas.	
	BALLUM	1,000 MI.	De cordón dotado de balizas luminosas eléctricas.	1,79
	%CI2	2,000 %	2 % Costes indirectos.	1,80
			Precio total por m	1,83
3.2 03.2		Ud	Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100, incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza	
	POSTE_SEG	1,000 Ud	Suministro de poste de seguridad, fabricado con estructura de aleación de aluminio, de medidas 80x80x100, incluso extintor ABC polvo de 3kg con eficacia 13A-55B y aro salvavidas con 20 de rabiza	235,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	235,00
			Precio total por Ud	239,70

EMBARCADERO

Página 3 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 VIGILANCIA AMBIENTAL				
4.1	VA	PA	Vigilancia ambiental durante la instalación	
			Sin descomposición	350,00
			Precio total redondeado por PA	350,00

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

EMBARCADERO

Página 4 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 SEGURIDAD Y SALUD				
5.1	SS	PA	SEGURIDAD Y SALUD	
			Sin descomposición	200,00
			Precio total redondeado por PA	200,00

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

EMBARCADERO

Página 5 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

PRECIOS DESCOMPUESTOS

EMBARCADERO

Murcia, agosto de 2022

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 GESTIÓN DE RESIDUOS				
6.1	GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.	
			Sin descomposición	145,00
			Precio total redondeado por PA	145,00

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

EMBARCADERO

Página 6 de 6

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

ANEJO 9. PLAN DE OBRA

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	1
3. RELACIÓN DE ACTUACIONES.....	2
4. DIAGRAMA DE BARRAS.....	2

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ANEJO N.º 11. PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

Se realiza en el presente anejo un análisis de los plazos de ejecución previstos para cada una de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras del proyecto de **“Básico para Autorización en la zona de D.P.M.T. de un Embarcadero en Punta del Pedruchillo, Km 8 de La Manga del Mar Menor, T.M. San Javier”**.

2. JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, y del apartado primero del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se elabora un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo con previsión del tiempo y coste de los trabajos.

El objeto del plan de obra es determinar cómo se prevé que sea el desarrollo del Proyecto a lo largo del tiempo, permitiendo asignar tanto tiempo como recursos a las distintas actividades a desarrollar.

Además, la planificación permite conocer con cierta precisión los problemas que puedan surgir a lo largo de la obra y la correspondiente pérdida de tiempo que ello implica. Este conocimiento permite prever soluciones con antelación con el fin de que estos problemas afecten lo menos posible a la ejecución.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el **ANEJO N.º 8 Justificación de precios**.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de UNA (1) SEMANA.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante, el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de estas.



3. RELACIÓN DE ACTUACIONES

Las actuaciones que se contemplan en el presente proyecto son la instalación de un embarcadero conformado por una plataforma de módulos de madera prefabricados sobre pilares hincados en el fondo marino, de forma que se dé acceso desde el Paseo Marítimo a la embarcación.

4. DIAGRAMA DE BARRAS

Se incluye el programa orientativo de ejecución de las obras proyectadas, en cuya elaboración se han tenido en cuenta los rendimientos medios de construcción de las unidades de obra incluidas.

Además, se indica la financiación de la obra a lo largo del tiempo y la concreción de una adecuada secuencia entre los trabajos acorde con una metodología constructiva normal en este tipo de obras.

Código seguro de Verificación : GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



TAREA	DURACIÓN	SEMANA 1					PEM (€)	PEC (€)
1. CIMENTACIÓN	2 días	282,00 €	282,00 €				570,00 €	820,74 €
2. INSTALACIÓN PLATAFORMA	3 días			503,13 €	503,13 €	503,13 €	1.509,40 €	2.173,39 €
3. SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	5 días	55,26 €	55,26 €	55,26 €	55,26 €	55,26 €	276,30 €	397,84 €
4. VIGILANCIA AMBIENTAL	5 días	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	350,00 €	503,97 €
5. SEGURIDAD Y SALUD	5 días	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	200,00 €	287,98 €
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	5 días	29,00 €	29,00 €	29,00 €	29,00 €	29,00 €	145,00 €	208,79 €
							3.050,70 €	4.392,70 €

Presupuesto Diario Acumulado sobre Ejecución Material (€)	479,26 €	958,52 €	1.655,91 €	2.353,31 €	3.050,70 €
Presupuesto Diario Acumulado sobre Ejecución por Contrata (€)	690,09 €	1.380,17 €	2.384,98 €	3.388,53 €	4.392,70 €
Porcentaje acumulado sobre el total PEM	15,71%	31,42%	54,28%	77,14%	100,00%



ANEJO 10. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO Y CONTENIDO	1
3. NORMATIVA	3
3.1. NORMATIVA COMUNITARIA	3
3.2. NORMATIVA NACIONAL.....	3
3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA.....	4
4. DATOS DE LA OBRA	4
5. AGENTES INTERVINIENTES	5
5.1. EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)	5
5.2. EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR)	5
6. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	5
7. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA	9
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE RCDS DE LA OBRA	11
9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	13
9.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	15
9.2. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	16
9.3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	18



ANEJO N°10. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

Durante su fase de mayor auge, el sector de la construcción alcanzó índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este Real Decreto establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

2. OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo, pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al proyecto denominado, ***“Proyecto Básico para Autorización en la zona de D.P.MT. de un Embarcadero en Punta del Pedruchillo, km 8 de la Manga del Mar Menor, T.M. de San Javier”***.

Este estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.



En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

1º. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los productos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2º. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6º. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

7º. Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.



3. NORMATIVA

3.1. NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

3.2. NORMATIVA NACIONAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, última actualización publicada 29/07/2011.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, última actualización publicada 07/04/2011.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Revisión vigente desde 24 de abril de 2013.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.



- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Revisión vigente desde 01 de septiembre de 2017
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, última actualización publicada 07/04/2015.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

3.3. **NORMATIVA AUTONÓMICA.**

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada. Última revisión vigente desde 11 de noviembre de 2018.
- Ley 2/2017 de 13 Feb. CA Murcia (medidas urgentes para la reactivación de la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas)

4. **DATOS DE LA OBRA**

- ❖ **EMPLAZAMIENTO:** COSTA DEL MAR MENOR, ENTRE LAS PLAYAS PUNTA BRAVA Y ESTRELLA DE MAR.
- ❖ **OBRA:** "INSTALACIÓN DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DEL PEDRUCHILLO, EN LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. SAN JAVIER".
- ❖ **PLAZO DE EJECUCIÓN:** UNA (1) SEMANA.
- ❖ **PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER.



5. AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes intervinientes en la Gestión de los Residuos durante la ejecución de las obras que contempla el presente proyecto son:

5.1. EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)

El Promotor es el productor de residuos de construcción y demolición.

Entre sus obligaciones se encuentra la de incluir un estudio de gestión de residuos. Asimismo, está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

5.2. EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR)

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena. El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de residuos en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión de residuos del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

6. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se generarán en las obras complementarias propuestas en el proyecto se han clasificado en dos categorías de niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs):



- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En cumplimiento del Artículo 3.a) del Real Decreto 105/2008, no se consideran RCDs las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. En este sentido, se destinará a restauración de canteras y otras zonas degradadas, así como a acondicionamiento y nivelación de terrenos agrícolas la mayor cantidad de tierras y piedras limpias procedentes de la excavación, siempre que el destinatario cuente con las autorizaciones sustantivas y ambientales necesarias, por parte de la Comunidad Autónoma y del Ayuntamiento.

- **RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios.
 - Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
 - Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

A continuación, se muestra una tabla con los residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Se han marcado con una X los residuos generados en las obras propuestas en el proyecto. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales no peligrosos que no superen 1m³ de aporte.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).

4. Piedra		
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



7. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA

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

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.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos en función del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus agentes



contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales agentes.

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	5,00%	0,40	1,60	0,25

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m3)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,00%	0,00	2,40	0,00
2. Madera	12,20%	0,34	0,55	0,61
3. Metales	6,20%	1,24	4,00	0,31
4. Papel	6,65%	0,30	0,90	0,33
5. Plástico	25,30%	1,27	1,00	1,27
6. Vidrio	0,15%	0,02	2,50	0,01
7. Yeso	0,00%	0,00	2,30	0,00
8. Hierro y acero	5,30%	2,08	7,85	0,27
TOTAL estimación	55,80%	5,03		2,79
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	30,40%	2,43	1,60	1,52
2. Hormigón	2,00%	0,24	2,40	0,10
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	3,50%	0,25	1,40	0,18
4. Piedra	2,20%	0,30	2,70	0,11
TOTAL estimación	38,10%	3,43		1,91
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	1,00%	0,12	0,80	0,15
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,10%	0,04	0,80	0,05
3. Tubería de fibrocemento	0,00%	0,00	2,00	0,00
TOTAL estimación	1,10%	0,10		0,20
Total % peso		100,00%		



8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE RCDS DE LA OBRA

El cálculo del coste de la gestión de los residuos previstos se basa en los siguientes costes, obtenidos de ofertas facilitadas por gestores autorizados en la Región de Murcia:

Tipo	Precio	Unidad	Observaciones
Escombros limpio/Hormigón	4	€/Tn	Tasas a incluir
Mezcla bituminosa	4	€/Tn	Tasas a incluir
Ladrillos	4	€/Tn	Tasas a incluir
Tejas y cerámicos	4	€/Tn	Tasas a incluir
Tierra y piedras	4	€/Tn	Tasas a incluir
Yeso	4	€/Tn	Tasas a incluir
RCD mezclado	4	€/Tn	Tasas a incluir
Envases metal y plástico contaminados	30	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Absorbentes contaminados	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Tierras contaminadas	400	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Aerosoles	250	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Fibrocemento	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
RCDs con Amianto	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Madera	30	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Plástico	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Papel y cartón	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Basura	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A

El coste de las tasas es el indicado en la Ley 9/2005, de 29 de diciembre, de Medidas Tributarias en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios año 2006, que sigue vigente (última actualización vigente 01 de enero de 2018):

Tasas	Coste	Unidad
Tasa vertido residuos peligrosos	30,00	€/Tn
Tasa residuos no peligrosos	7,00	€/Tn
Tasa residuos inertes	3,00	€/Tn

A continuación, se muestra una valoración del coste previsto para la correcta gestión de RCDS de la obra.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).

A.1.: RCDs Nivel II								
	%	Tn	d	V				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos	Coste vertido	Tasa	Coste total	%sobre total
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN								
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	5.00%	0.40	#N/D	0.25	1.60 €	1.20 €	2.80 €	1.94%

A.2.: RCDs Nivel II								
	%	Tn	d	V				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m3)	m³ Volumen de Residuos	Coste vertido/gestión	Tasa	Coste total	Coste total
RCD: Naturaleza no pétreo								
1. Asfalto	0.00%	0.00	2.40	0.00	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00%
2. Madera	12.20%	0.34	0.55	0.61	10.07 €	2.35 €	12.41 €	8.62%
3. Metales	6.20%	1.24	4.00	0.31	9.30 €	8.68 €	17.98 €	12.48%
4. Papel	6.65%	0.30	0.90	0.33	8.31 €	2.09 €	10.41 €	7.22%
5. Plástico	25.30%	1.27	1.00	1.27	31.63 €	8.86 €	40.48 €	28.10%
6. Vidrio	0.15%	0.02	2.50	0.01	0.08 €	0.06 €	0.13 €	0.09%
7. Yeso	0.00%	0.00	2.30	0.00	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00%
8. Hierro y acero	5.30%	2.08	7.85	0.27	1.06 €	14.56 €	15.62 €	10.84%
TOTAL estimación	62.20%	5.24		2.79	60.44 €	36.60 €	97.03 €	67.36%
RCD: Naturaleza pétreo								
1. Arena, Grava y otros áridos	30.40%	2.60	1.60	1.52	10.40 €	7.80 €	18.20 €	12.63%
2. Hormigón	2.00%	0.24	2.40	0.10	0.96 €	0.72 €	1.68 €	1.17%
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	3.50%	0.25	1.40	0.18	0.98 €	0.74 €	1.72 €	1.19%
4. Piedra	2.20%	0.30	2.70	0.11	1.19 €	0.89 €	2.08 €	1.44%
TOTAL estimación	38.10%	3.38		1.91	13.53 €	10.15 €	23.67 €	16.43%
RCD: Potencialmente peligrosos y otros								
1. Basuras	1.00%	0.12	0.80	0.15	3.75 €	3.60 €	7.35 €	5.10%
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.10%	0.04	0.80	0.05	12.00 €	1.20 €	13.20 €	9.16%
3. Tubería de fibrocemento	0.00%	0.00	2.00	0.00	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00%
TOTAL estimación	1.10%	0.16		0.20	15.75 €	4.80 €	20.55 €	14.27%
Total % peso	100.00%				91.32 €	52.74 €	144.06 €	100.00%
% Presupuesto proyecto					% sobre PEM = 4.72%			
					% sobre PEM (sin tierras) =			



9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de prevención engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.



Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- En la medida de lo posible, se incorporarán al terreno de la propia obra. Se estima un porcentaje de reutilización del 10%.
- Si existe demanda, se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario, o se utilizarán en rellenos y planes de restauración de explotaciones mineras. Se estima para este uso un 50%.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con otros RP.
- Se envían al GA cuando la cisterna está 3/4 llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.



- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se describen en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes.
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al administrador.

9.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCDs, contempladas en el Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2016-2020, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.



- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificiales
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

9.2. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCDs, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 del LER (Lista Europea de Residuos):

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)



2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado. Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso, estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.



- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

9.3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Para los derribos se realizarán actuaciones previas tales como apeos, andamios, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto para la seguridad de la propia obra como la de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los residuos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los que se van a conservar o son valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará en aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos. Por último, se procederá al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen no superior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y con lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de depósitos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se almacene en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de un modo adecuado.

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los contenedores/puntos limpios habilitados. Los contenedores estarán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el vertido de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.



Con carácter previo al contrato de la gestión de los RCD, se deberá asegurar que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) dispone de la autorización de la Consejería de Medio Ambiente y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible y a una altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

RESIDUOS EXENTOS DE LA APLICACIÓN DEL R.D

En cuanto al volumen de residuos previsto para su reutilización en aplicación del Artículo 3.1.a) se deberán cumplir las siguientes especificaciones:



- Se constatará que este material es asimilable a tierras y piedras no contaminadas.
- En la fase asociada a la construcción se deberá acreditar de forma fehaciente su destino final para reutilización, mediante la documentación que corresponda como informes, certificados, etc.).
- Dicha reutilización se basará en el uso de este material en la propia obra o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, como es el caso del relleno de préstamos o de huecos de extracción.

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
	1. Asfalto			
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
X	17 02 01	Madera	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo	Reciclado	
	17 04 04	Zinc	Reciclado	
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño	Reciclado	
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).



	5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico	Reciclado Gestor autorizado RNP's
	6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado Gestor autorizado RNP's
	7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

RCD: Naturaleza pétre	Tratamiento	Destino
-----------------------	-------------	---------

	1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

	2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

	4. Piedra		
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Tratamiento	Destino
--	-------------	---------

	1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RSU
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RSU

	2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito / Tratamiento Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Depósito / Tratamiento



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA).

	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito / Tratamiento	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito / Tratamiento	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
	07 07 01	Sobrantes de desenfrentes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	

ANEJO 10.- GESTIÓN DE RESIDUOS 22 | P á g i n a

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



X	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
----------	----------	---	------------------------	-----------------------

A continuación, se describen las posibles operaciones y procesos de gestión para los tipos de residuos que se generan en mayores cantidades en la ejecución de las obras objeto del presente estudio.

Gestión de Residuos Inertes

La gestión de los inertes, residuo mayoritario en la construcción, debe seguir el principio de minimización que se traduce en el fomento de su reutilización dentro de la obra.

El resto de RCDs se gestionará a través de Gestores autorizados por la Comunidad Autónoma. Otra posibilidad de gestión de estos residuos consiste en su entrega a empresas Transportistas Autorizadas, que se encargarían de su traslado a Vertedero Autorizado de Inertes.

Todos los procesos de transporte, valorización, etc. a realizar a los residuos generados serán efectuados por parte de los gestores autorizados externos al poseedor. En la valoración del presente estudio se han tenido en cuenta los costes externos de estos procesos.

Se tratará la posible valorización de residuos procedentes de las tierras sobrantes de la excavación, así como de la reutilización de los productos procedentes de la demolición de aglomerado asfáltico.

Tierras sobrantes de la excavación

Es imprescindible que se planifiquen los movimientos de tierras necesarios para así reducir los sobrantes, estableciendo cómo manipular el terreno para que se produzca la menor cantidad de tierras sobrantes.

Antes de decidir el traslado al vertedero, hay que prever la forma más sencilla posible para el movimiento de volúmenes de tierra. Se deberán conservar algunos sobrantes de excavación durante más tiempo del previsto por si más tarde es necesario un eventual reemplazo de material poco apropiado o contaminado.

Por lo demás, hay que tener en cuenta que el transporte de las tierras al vertedero supone un coste económico apreciable, de modo que, si se evita ese transporte, se podría llegar a reducir el coste total de la partida referida al movimiento de tierras (cuando el vertedero no está próximo a la obra, el transporte de un metro cúbico de tierras llega a ser tan caro como su extracción).



En definitiva, se trata de minimizar el volumen de los sobrantes de la excavación que han de ser desplazados fuera de la obra.

Por último, es igualmente importante asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas (es el caso, por ejemplo, de la contaminación por contacto con residuos tóxicos producidos en la fabricación de productos diversos, o de la de edificios con usos especiales, como los hospitales). En ningún caso se debe intentar reutilizar ningún material que pueda estar contaminado si previamente no se limpia y un equipo experto no aplica técnicas específicas de reutilización.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos, durante el tiempo de permanencia en obra serán manipulados atendiendo a las Fichas de Seguridad de los productos de origen, etiquetados conforme a ley, y almacenados en condiciones adecuadas de seguridad e higiene: suelo impermeable, techado para prevención de afecciones derivadas de radiaciones solares, lluvia, etc., alejados de imbornales o cauces naturales, vallados para establecer un acceso restringido.

Los residuos peligrosos serán retirados diariamente de la zona de obra, donde estarán acopiados en puntos concretos señalizados y conocidos por todos los trabajadores, distribuidos a lo largo de la traza en función de su longitud y del número de tajos abiertos a un mismo tiempo.

La minimización de los residuos peligrosos, dado que no se puede abordar desde la reutilización y reciclado (sin previo tratamiento) se enfoca desde la reducción en origen, es decir, la prevención de la generación de este tipo de residuos. Para ello se desarrollarán medidas como las que se proponen a continuación:

- Sustitución de productos por otros menos peligrosos o inocuos: aerosoles con plomo y CFCs (clorofluorocarburos) por otros que no contengan; detergentes con sulfatos y nitratos, por otros biodegradables; sustitución de disolventes halogenados por no halogenados (White – spirit, de naturaleza parafínica); pinturas con base disolvente por otras con base agua, etc.
- Prolongar la vida media de los aceites hidráulicos de la maquinaria mediante analíticas periódicas.
- Provisión de productos en envases de mayor tamaño.



- Compra del producto en envases reutilizables, que sean retirados por el agente comercial para su reutilización.
- Compra exclusivamente del contenido de un producto, no del envase, siendo luego almacenado en obra en grandes depósitos rellenables.
- Procurar al residuo peligroso una gestión de valorización material (tras el tratamiento físico-químico), o de inertización, dejando en último lugar la eliminación en depósitos de seguridad.

Los residuos peligrosos sólo presentan una opción de gestión, su entrega a Gestor Autorizado en la Región de Murcia.

Residuos de construcción y demolición, residuos especiales RTP y RSU

Se desarrollará un Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.) y se asegurará su puesta en práctica en obra. En este plan se establecerán, entre otros, los siguientes aspectos:

- La participación de empresas autorizadas de gestión para la retirada selectiva de determinados residuos.
- Las labores concretas de separación, almacenamiento, gestión, transporte, tratamiento, etc. de cada tipo de residuo, conforme a lo establecido preliminarmente en el presente documento.
- En concreto se asegurará la separación de los residuos definidos en el Artículo 5.4. del RD atendiendo al peso generado de cada uno de ellos.
- El tratamiento y destino final dado a cada tipo de residuos deberá ser acorde con dicho P.G.R.

En concreto, las obligaciones para el contratista en lo que respecta a lo anterior se concretarían en los puntos que siguen.

- La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de



construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- 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:

Hormigón	80 tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 tn
Metal	2 tn
Metal	2n
Madera	1 tn
Vidrio	1 tn
Plástico	0,5 tn
Papel y cartón	0,5 tn

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha



separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

- El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

MEDICIÓN Y ABONO

El coste asociado a la gestión de los residuos es el indicado en el apartado 8 del presente Estudio.

Los costes de carga y transporte a vertedero de los RCDs no peligrosos procedentes de demoliciones, excavaciones y retirada de firmes están incluidos en el presupuesto del Proyecto en las partidas correspondientes.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberá señalarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así



como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el poseedor estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCDs, cuando no proceda a gestionar los RCDs por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, planta de valorización...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el *gestor* al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido legalmente.



ANEJO 11. INFORME COMPATIBILIDAD ESTRATEGIA MARINA LEVANTINO-BALEAR

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA LEVANTINO-BALEAR PARA INSALACIÓN TEMPORAL EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO DESMONTABLE EN PUNTA DE PEDRUCHILLO, KM 8 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, (T.M. SAN JAVIER).

PETICIONARIO: SUMIMASEN, S.L.



CONSULTOR:



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES	2
3. OBJETIVOS.....	4
4. LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES	4
5. RESULTADOS.....	5
5.1. Identificación de Hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.....	5
5.2. Especies presentes en el Mar Menor.	7
5.3. Contribución de la actuación a la consecución de los objetivos ambientales de la Estrategia Marina.....	9
6. CONCLUSIÓN.....	18

ANEXO:

*CARTOGRAFÍA

*FOTOGRAFÍA



1. INTRODUCCIÓN.

El presente informe es realizado por la consultora ambiental C&C MEDIO AMBIENTE a petición del promotor de D. Luis Antonio Lauret en representación de la mercantil SUMIMASEN S.L, con dirección a efectos de notificación en C/ Olimpio López nº2 CP 28043, Madrid.

2. ANTECEDENTES

Las instalaciones que se evalúan ambientalmente en el presente informe y que son objeto de la solicitud de autorización tienen los siguientes antecedentes:

- El embarcadero como instalación de temporada se ha colocado desde 1995 hasta 2014 con autorización por parte del Ayuntamiento de San Javier.
- En el año 2015, no se instaló el embarcadero debido a cambios legislativos en el Ayuntamiento. La autorización para la colocación de dicho embarcadero debía pasar a tramitarse a través de concurso público. Al ser la empresa carente de personalidad física o jurídica (comunidad de bienes) no pudo contratarse.
- Con fecha de mayo de 2015 se solicitó una reunión mediante un escrito a la Demarcación de Costas de Murcia, para dar solución a la instalación del embarcadero.
- El 29 de junio de 2015 se recibe contestación por parte de la demarcación en la que se insta a presentar el Proyecto básico junto a la solicitud de autorización.
- Desde el año 2015 se desistió en la instalación del embarcadero y se ha venido realizando el embarque y desembarque de pasajeros mediante una rampa en proa que equipa la propia embarcación turística.

Con el objeto de poner fin a esta situación, y con la finalidad de realizar el embarque de la forma más óptima y cómoda para los viajeros, se ha solicitado la autorización por 4 años de un embarcadero en una zona que no es playa.



La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, configura un marco normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino. Incorpora así al Derecho español la Directiva 2008/56/CE de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitario para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la estrategia marina). Una de las principales medidas contenidas en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, es la regulación de las estrategias marinas, como instrumentos de planificación de cada una de las cinco demarcaciones marinas en que la Ley subdivide el medio marino español.

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

El RD 79/2019, de 22 de febrero desarrolla el procedimiento de tramitación de los informes de compatibilidad que ha de emitir el Ministerio y establece los criterios de compatibilidad de las actividades señaladas en el artículo 3.3 de la Ley con las estrategias marinas. El anexo I del citado RD contiene las actuaciones que se consideran en cualquier caso incluidas en el ámbito de aplicación de la norma.

El caso que nos ocupa, se solicita la instalación temporal en DPMT de un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante, formado por 5 módulos prefabricados, módulos que son fácilmente transportables y desmontables que tendrá 1,25 m de anchura, situado a una cota aproximada de +0,50 y con una longitud de 12,8 m. La estructura de madera quedará fijada y estable frente fenómenos de oleaje mediante el hincado de los pilares en el lecho marino, que servirán de apoyo a la plataforma.



Por tanto se trata de una actuación sometida a reserva, adscripción, autorización o concesión conforme a la Ley de Costas o la legislación sectorial de ocupación del dominio público marítimo-terrestre y sometida a informe de compatibilidad por encontrarse en el apartado “**S. Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre**” del Anexo I. del RD 79/2019, de 22 de febrero:

El presente informe se redacta con objeto de acreditar que la instalación solicitada es compatible con los valores ambientales y objetivos de protección de la Estrategia Marina Levantino Balear.

3. OBJETIVOS.

El objetivo es la realización de un informe técnico relativo a los hábitats y especies protegidas de la zona donde se quiere llevar a cabo la actividad, así como justificar la adecuación de la misma a los criterios de compatibilidad y la contribución a la consecución de los objetivos ambientales, de acuerdo a lo establecido en el art. 3.3 de la Ley 41/2010 de 29 de diciembre, de protección de medio marino y en el artículo 5 del RD 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.

4. LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES

La instalación del pantalán se llevará a cabo en Punta de Pedruchillo, en km 8, de La Manga del Mar Menor, dentro del DPMT. Las coordenadas UTM de los extremos de la instalación temporal prevista son las siguientes:



	X	Y
1	X= 698731	Y= 4175589
2	X= 698731	Y= 4175584
3	X= 698729	Y= 4175577
4	X= 698728	Y= 4175577
5	X= 698730	Y= 4175585
6	X= 698730	Y= 417558

Los módulos y el resto del material necesario serán transportados hasta el lugar de la instalación completamente terminados y listos para el montaje. Una vez descargados, se instalarán manualmente empleando un mazo para clavar las estacas al fondo y llaves, y/o destornilladores para apretar los pernos que unen los módulos y fijar las tablas que tapan las uniones con tronillos. El tiempo previsto para el montaje y desmontaje de la instalación es inferior a 6 horas.

5. **RESULTADOS.**

5.1. **Identificación de Hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.**

La determinación de los hábitats y biocenosis se ha realizado en base a la cartografía Bionómica de los LIC marinos (CARM) basada en la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Anexo 1).

▪ **Hábitats Marinos versión 2018 (CARM).**

En la zona marina afectada por el proyecto existen 2 polígonos con hábitats codificados como ID_POLIGON 1055 e ID_POLIGON 1234, tal y como se recoge en la cartografía adjunta; en la Tabla 2, se reflejan los hábitats y biocenosis, presentes en estos polígonos, según la cartografía disponible de la CARM:

ID_Poligon	Hábitat (Cod UE)	BM	Nombre de la biocenosis
1055	1150 / 1170	23	Algas fotófilas infralitorales en régimen calmo
1234	1110 / 1150	33	Arenas finas bien calibradas
		60	Praderas de <i>Cymodocea nodosa</i> en modo expuesto



En la Caracterización de los hábitats marinos presentes en el ámbito de estudio, según cartografía de referencia de la CARM. Tabla 3, se describen los hábitats, arriba señalados, acompañados de con su código UE, prioridad y categoría de rareza nacional.

Código UE	Leyenda UE	P ⁽¹⁾	R ⁽²⁾
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	No	R
1150	Lagunas costeras	Si	MR
1170	Arrecifes	No	SR

(1) P corresponde a la Prioridad según la Directiva; equivale a: SI = Prioritarios, NO = No Prioritarios.

(2) R corresponde a la Rareza Nacional; equivale a: MR = Muy Raro, R = Raro, NR = No Raro, SR = Sin Rareza (rareza está sin determinar).

En los trabajos realizados de cartografía de las biocenosis presentes, en las zonas que se pueden ver directamente afectadas por el proyecto (embarcadero), se observa que no hay diferencias significativas con la cartografía oficial de tipos de hábitats de interés comunitario, en relación a los hábitats que actualmente se encuentran en la zona objeto de estudio (los tipos de hábitats encontrados son los mismos: 1110, 1150 y 1170 en ambas cartografías), existiendo ligeras diferencias con la cartografía de referencia. Estas diferencias pueden verse en la siguiente tabla y en la cartografía adjunta (ver planos 3, 4 y 6 del anexo cartográfico).

Fuente cartográfica	Hábitat (Cod UE)	Nombre de la biocenosis
Cartografía de la CARM (Hábitats Marinos, versión del año 2018)	1150 / 1170	Algas fotófilas infralitorales en régimen calmo
	1150 / 1110	Arenas finas bien calibradas Praderas de <i>Cymodocea nodosa</i> en modo expuesto
Prospecciones <i>in situ</i> en la zona del pantalán	1150 / 1170	Céspedes mixtos de <i>Caulerpa prolifera</i> - <i>Chaetomorpha linum</i> - <i>Laurencia</i> sp.
	1110 / 1150	Céspedes mixtos de <i>Caulerpa prolifera</i> - <i>Chaetomorpha linum</i> - <i>Cymodocea nodosa</i>
		Manchas de arena, <i>Caulerpa prolifera</i> y <i>Cymodocea nodosa</i> (baja densidad) Pradera de <i>Caulerpa prolifera</i> y céspedes de <i>Cymodocea nodosa</i>

En la Tabla 5 se refleja, la superficie de biocenosis y hábitats que se verá afectada por el proyecto de forma directa o indirecta en la Red Natura 2000. Esta superficie se ha calculado en base a las prospecciones realizadas *in situ*.



Cod_UE	Biocenosis marinas según prospección	ZEC Mar Menor	
		Afec. directa	Afec. indirecta
1150 1170	Céspedes mixtos de <i>Caulerpa prolifera</i> - <i>Chaetomorpha linum</i> - <i>Laurencia</i> sp.	1,35	74,70
1110 1150	Manchas de arena, <i>Caulerpa prolifera</i> y <i>Cymodocea nodosa</i> (baja densidad)	7,04	153,14
1110 1150	Céspedes mixtos de <i>Caulerpa prolifera</i> - <i>Chaetomorpha linum</i> - <i>Cymodocea nodosa</i>	-	71,54
1110 1150	Pradera de <i>Caulerpa prolifera</i> y céspedes de <i>Cymodocea nodosa</i>	-	226,91
Superficie total		8,4	526,3

5.2. Especies presentes en el Mar Menor.

- *Hippocampus guttulatus* (caballito de mar)

Los datos consultados para el conocimiento de la distribución y abundancia de esta especie en el Mar Menor son aquellos reflejados en el “Estudio preliminar del estado actual de la población de caballito de mar (*Hippocampus guttulatus*) en la laguna del Mar Menor”. Este estudio se realizó con posterioridad a la crisis ecológica que el Mar Menor sufrió en 2016, por lo que los datos pueden reflejar la situación actual de la zona. En él se recoge que la población de caballito de mar se encontraba en retroceso antes de este año, pasando de una población estimada de unos 196.000 ejemplares en 2012 a unos 94.600 ejemplares en 2015. En 2017 la población de caballito de mar estimada fue de unos 3.640 ejemplares, poniéndose de manifiesto la gravedad que la mencionada crisis ecológica tuvo para esta especie. En este año, la especie había desaparecido por completo de la cubeta del Mar Menor, quedando relegada a zonas menos profundas, fundamentalmente zona litoral y costa rocosa, con densidades de 1,3 y 6,3 individuos por hectárea.



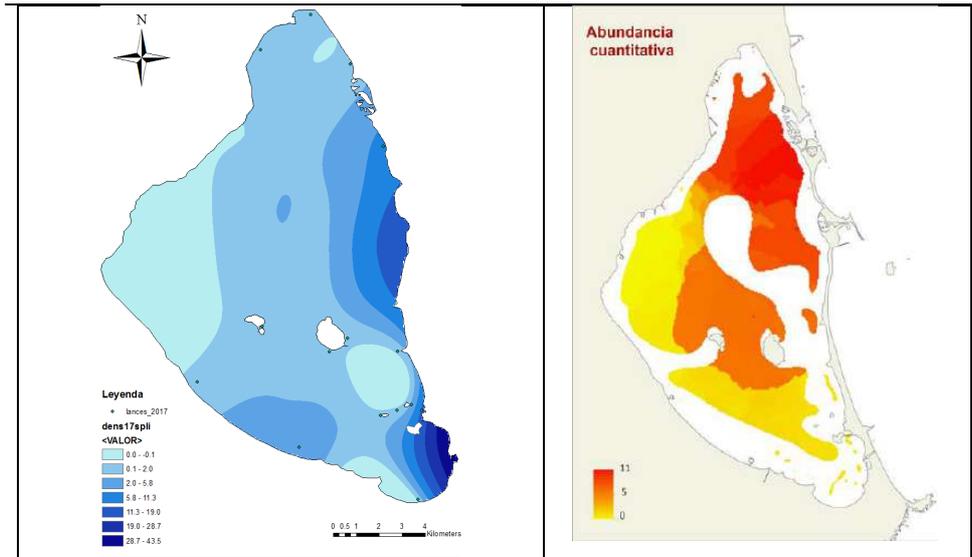


Figura 1. Densidad de caballito de mar (2017) **Figura 2.** Densidad de nacra (2015)

Teniendo en cuenta esta distribución, en 2017 la especie se encontraría ocupando en torno a 2.700 ha, lo que supondría un 20% de la superficie del ZEC.

▪ *Pinna nobilis (nacra)*

Los datos consultados para el conocimiento de la distribución y abundancia de esta especie en el Mar Menor son aquellos reflejados en el “Distribución y abundancia de las praderas de macrófitos bentónicos y las poblaciones de Nacra (*Pinna nobilis*) en el Mar Menor”, realizado por ANSE y el Instituto Español de Oceanografía (IEO) en el año 2015, fecha anterior a la crisis ecológica de 2016.

La nacra ocuparía dentro del ZEC una superficie de unas 7.293 ha, lo que supone en torno al 54% de su superficie.

Los valores medios de densidad de *P. nobilis* varían entre 0,17 y 14,5 individuos/100m², siendo el valor medio global de toda la laguna de 2,56. El valor máximo de densidad observado en el estudio es de unos 22,5 individuos/100m², y se sitúa al norte de Isla Mayor.

Según este informe, la población de nacra podría encontrarse estancada en el Mar Menor al no observarse individuos jóvenes con tallas pequeñas o medianas, lo que puede suponer un problema de reclutamiento, que podría estar ligado a factores externos como la contaminación o la falta de sustrato adecuado para su implantación.



- *Aphanius iberus (fartet)*

A escala internacional, se encuentra como “Especie de Fauna Protegida” en el Anexo III del Convenio de Berna (1988). La Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, incluye a *A. iberus* en su Anexo II, donde se encuentran “Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación”. A nivel regional, el *fartet* aparece catalogado como “En Peligro de Extinción” en las respectivas normas y leyes autonómicas que regulan los correspondientes catálogos regionales de especies amenazadas.

- *Pomatoschistus marmoratus (gobio de arena)*

A nivel regional, aparece catalogado como “Vulnerable” en las respectivas normas y leyes autonómicas que regulan los correspondientes catálogos regionales de especies amenazadas.

- *Syngnathus abaster (pez aguja)*

A nivel regional, el pez aguja aparece catalogado como “Casi en Peligro” en las respectivas normas y leyes autonómicas que regulan los correspondientes catálogos regionales de especies amenazadas.

En las salidas al mar efectuadas a la zona objeto de actuación durante los meses enero y febrero de 2022 no se han observado ejemplares de *Pinna nobilis* ni *Aphanius iberus*, ni *Hippocampus guttulatus* (caballito de mar), ni *Pomatoschistus marmoratus* (gobio de arena), ni *Syngnathus abaster* (pez aguja), lo cual no quiere decir no se distribuyan por otras zonas o áreas adyacentes.

5.3. Contribución de la actuación a la consecución de los objetivos ambientales de la Estrategia Marina

Los objetivos ambientales de Estrategia Marina de aplicación a la actuación de acuerdo al anexo II del RD 79/2019 de 22 de febrero para la demarcación Levantino-Balear para las actuaciones del grupo S. “Otras: *Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de*



uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente

relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado

ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.” son: A1.1, A1.2, A1.4, B1.5., B1.9, C2.1, C2.2

A continuación, se describen cada uno de los objetivos y la manera en la que las actuaciones previstas contribuyen a su consecución.

Objetivos ambientales grupo A: *Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.*

A.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivas.

Objetivos ambientales A.1.1
Definición: reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: fondos de maërl, comunidades de laminarias, comunidades de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats más sensibles, como los montes submarinos, comunidades de coralígeno y maërl y corales de aguas frías; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats sensibles; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.
Tipo de objetivo: presión
Descripción con los que se relaciona: D1, D6



Objetivos ambientales A.1.1

Indicador asociado: superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.

Evaluación de la obra: Las actividades desarrolladas con la instalación del pantalán se basarán en el deslizamiento de elementos náuticos sobre el mar. El principal impacto de la navegación se produce sobre la lámina de agua, no sobre el fondo marino, de tal forma que funcionamiento realiza un proceso de mezcla de la capa superficial de la lámina de agua (favoreciendo el proceso de intercambio de atmosfera-agua, incrementando la oxigenación), pero no produciría resuspensión de los sedimentos de los fondos marinos.

Las únicas acciones que pueden afectar a las manchas de fanerógamas es el clavado de estacas sobre las que se sostendrán los módulos prefabricados, que en este caso se realizan sobre 1,35 m² de biocenosis Céspedes mixtos de *Caulerpa prolifera* - *Chaetomorpha linum* - *Laurencia* sp y sobre 7,04 m² de Manchas de arena, *Caulerpa prolifera* y *Cymododea nodosa* (baja densidad). Además, se podría afectar de forma indirecta a unos 526 m².

No obstante, durante la ejecución de los trabajos se aplicarán las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Antes de la instalación del embarcadero, se realizarán prospecciones “*in situ*” para verificar que no existen en la zona especies marinas protegidas que puedan verse afectadas (tales como caballito de mar o nacra). En caso de encontrarse especies protegidas, se realizará un plan de translocación que será validado por la autoridad ambiental competente.
- ✓ Barrera antiturbidez durante el clavado de estacas.
- ✓ Seguimiento periódico de la zona marina objeto de actuación y su área adyacente, determinándose el estado de los hábitats y biocenosis existentes
- ✓ Seguimiento de la zona objeto de actuación y área adyacente, determinándose el estado de las poblaciones existentes de algas, flora y fauna protegidas por la legislación vigente, así como, indicadores de biodiversidad.



Objetivos ambientales A.1.2
Definición: minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación (evitar escapes en instalaciones de acuicultura o acuariofilia, evitar el transporte y liberación al medio de especies asociadas a las cultivadas en áreas fuera de su rango natural, control de aguas de lastre, control de cebos vivos, control del vertido de sedimentos, control del fondeo o limpieza de cascos).
Tipo de objetivo: presión
Descripción con los que se relaciona: D1, D2, D4, D6
Indicador asociado: número de medidas de actuación sobre vías y vectores de introducción y translocación.
Evaluación de la obra: Los pilares (estacas) y módulos del pantalán y el resto del material necesario serán transportados por carretera hasta el lugar de la instalación completamente terminados y listos para el montaje. Una vez descargados, se instalarán manualmente empleando un mazo para clavar las estacas al fondo y llaves, y/o destornilladores para apretar los pernos que unen los módulos y fijar las tablas que tapan las uniones con tronillos. No se prevé el uso de embarcaciones para el montaje o desmontaje del pantalán, por lo que el riesgo de introducción de especies alóctonas es prácticamente inexistente.

Objetivos ambientales A.1.4
Definición: reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.
Tipo de objetivo: presión



Objetivos ambientales A.1.4
Descripción con los que se relaciona: D1, D3, D4
Indicador asociado: mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.
Evaluación de la obra: Dadas las dimensiones (12,8 m largo x 1,25 m ancho) la proximidad a la costa (12,8 m) y la temporalidad del pantalán, no se puede considerar que éste sea una causa principal de mortalidad o disminución de grupos de especies en la cima de la cadena trófica. No obstante: <ol style="list-style-type: none">1. Previa a la instalación del pantalán, un biólogo o técnico competente, realizará los trabajos de prospección, para que ninguna especie de fauna y flora resultara afectada.2. En caso de presencia de estas especies sólo se podrán realizar estos trabajos cuando quede garantizada la no repercusión de las obras sobre las mismas y en el caso del fartet mediante pesca con trasmallo y traslocación.3. La metodología de colocación de barrera antiturbidez se basará en barrido de fuera hacia mar adentro, para evitar que ejemplares de fauna queden atrapados en la zona de trabajo.

Objetivos ambientales grupo B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.

B.1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino.

Objetivos ambientales B.1.5
Definición: reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
Tipo de objetivo: presión



Objetivos ambientales B.1.5
Descripción con los que se relaciona: D10
Indicador asociado: cantidad de basuras marinas en las costas y/o la plataforma continental.
Evaluación de la obra: La actuación solicitada no implica ningún tipo de mantenimiento en el mar que pudiera liberar o aportar basuras marinas, plásticos y/o microplásticos por descomposición de pinturas o alteración de superficies. Adicionalmente, se realizará limpieza mediante medios manuales de elementos extraños existentes en fondo marino tales como restos de ladrillos, elementos punzantes y otros restos de escombros y de vertidos, que pudiesen dificultar la instalación del pantalán. Los residuos serán entregados a gestor autorizado.

Objetivos ambientales B.1.9
Definición: garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.
Tipo de objetivo: estado
Descripción con los que se relaciona: D11
Indicador asociado: casos registrados de impacto del ruido sobre la biodiversidad marina.
Evaluación de la obra: La actuación se llevarán a cabo en playa seca y en los primeros metros de playa sumergida, serán de carácter temporal por lo que se descartan posibles afecciones por ruido sobre la biodiversidad marina.

Objetivos ambientales grupo C: *Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.*

C.2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.



Objetivos ambientales C.2.1
Definición: garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación levantino-balear.
Tipo de objetivo: estado
Descripción con los que se relaciona: D1, D4, D6, D7
Indicador asociado: superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas.
Evaluación de la obra: La instalación del pantalán supone la pérdida de: <ul style="list-style-type: none">• 0,0007 ha de la superficie de hábitat 1110 que cuenta en la ZEC Mar Menor con una superficie de 1.339,76 ha;• 0,0008 ha de la superficie de hábitat 1150 que cuenta en la ZEC Mar Menor con una superficie de 1.341,50 ha• 0,0001 ha del hábitat 1170 con una superficie de 9,22 ha dentro de la ZEC Mar Menor. Por lo que no se estima que la reducción de superficie que van a sufrir pueda afectar a la estructura y funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo. Los porcentajes de pérdida de hábitats son: <ul style="list-style-type: none">• 0,0005% para el 1110;• 0,0006% para el 1150• 0,00146% para el 1170

Objetivos ambientales C.2.2
Definición: garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.



Objetivos ambientales C.2.2
Tipo de objetivo: estado
Descripción con los que se relaciona: D1, D4, D6, D7
Indicador asociado: afección de hábitats
Evaluación de la obra: La instalación del pantalán supone la pérdida de: <ul style="list-style-type: none">• 0,0007 ha de la superficie de hábitat 1110 que cuenta en la ZEC Mar Menor con una superficie de 1.339,76 ha;• 0,0008 ha de la superficie de hábitat 1150 que cuenta en la ZEC Mar Menor con una superficie de 1.341,50 ha• 0,0001 ha del hábitat 1170 con una superficie de 9,22 ha dentro de la ZEC Mar Menor. Por lo que no se estima que la reducción de superficie que van a sufrir pueda afectar a la estructura y funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo. Los porcentajes de pérdida de hábitats son: <ul style="list-style-type: none">• 0,0005% para el 1110;• 0,0006% para el 1150• 0,00146% para el 1170

5.4. Análisis específico en relación a los valores protegidos presentes en el espacio protegido “Mar Menor” y justificación de compatibilidad con la conservación de los valores.

En el presente apartado se indican los valores protegidos relacionados con el medio marino presentes en todo el espacio protegido “Mar Menor”. La determinación de dichos valores se ha realizado de acuerdo a la información disponible en los Formularios Normalizado Red Natura 2000 del Mar Menor.



VALORES PROTEGIDOS	Hábitats	1150* Lagunas costeras
		1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda
		1170 Arrecifes
	Biocenosis del Convenio de Barcelona	Praderas lagunares y mediterráneas de <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Zostera noltii</i> <ul style="list-style-type: none"> • III.1.1.4. Asociación con <i>Zostera noltii</i> en ambientes eurihalino y euritermo • III.2.2.1. Asociación con <i>Cymodocea nodosa</i> en arenas finas bien calibradas • III.2.3.4. Asociación con <i>Cymodocea nodosa</i> en arenas fangosas superficiales en modo calmo • III.2.3.5. Asociación de <i>Zostera noltii</i> sobre arenas fangosas superficiales de modo calmo
		Praderas lagunares de <i>Ruppia</i> <ul style="list-style-type: none"> • III.1.1.1.*Asociación con <i>Ruppia cirrhosa</i> y/o <i>Ruppia marítima</i>
	Aves	<i>Egretta garzetta</i> (Islas Redonda y Perdiguera)
		<i>Podiceps nigricollis</i>
		<i>Podiceps cristatus</i>
		<i>Mergus serrator</i>
	Especies lagunares y marinas	<i>Tadorna tadorna</i>
<i>Pholas dactylus</i>		
<i>Pinna nobilis</i> (nacra)		
<i>Aphanius Iberus</i>		
<i>Hippocampus guttulatus</i> (= <i>H. ramulosus</i>)		

En la siguiente tabla se presentan, para cada tipo de hábitat de interés comunitario, los descriptores utilizados para evaluar cuantitativamente los impactos provocados por el proyecto. Se ha utilizado como criterio de evaluación los cambios (reducción) en la superficie que ocupa el tipo de hábitat en el lugar. Por tanto, el indicador para medir el impacto es la superficie de hábitat que se pierde en relación a la ocupada en todo el lugar de la Red Natura; para el caso de los tipos de hábitat 1110 y 1150 el cálculo de superficie existente se ha realizado asumiendo una pérdida del 90% del área cartografiada inicialmente en el ámbito del Mar Menor, y una pérdida del 55% de la superficie ocupada por el tipo de hábitat 1170.



Tabla 6. Valoración de los impactos directos provocados por el proyecto sobre los tipos de hábitats de interés comunitario

ZEC/ZEPA	Tipo de hábitat	Sup. En LIC/ZEPA (Hábitats marinos 2018)	Sup. Pérdida (ha)	% Pérdida	Impacto
Mar Menor	1110	1.339,76	0,0007	0,00005	No significativo
	1150	1.341,50	0,0008	0,00006	No Significativo
	1170	9,22	0,0001	0,00146	No Significativo

Por tanto, se considera que el impacto del proyecto sobre los tipos de hábitats de interés comunitario es “No significativo”, ya que la reducción de superficie que van a sufrir no afectará a la estructura y funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo en el ámbito de los lugares de la Red Natura 2000.

La instalación del embarcadero afectará por un lado a los organismos bentónicos y pelágicos por eliminación directa y afección su hábitat, si bien en las prospecciones de la zona no se ha observado ninguna especie protegida. Por otro lado, generará molestias a las aves que nidifican o pasan el invierno en la zona, sobre todo por el incremento de ruido; en cualquier caso, se trata de un efecto temporal y reversible. El impacto sobre las aves puede minimizarse ejecutando las obras a la época más adecuada para la avifauna.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo con la aplicación de estos objetivos, se considera que **las actuaciones previstas presentes en este informe son compatibles con los objetivos de la Estrategia Marina levantino-balear** y no conllevan consecuencias significativas para la conservación del estado favorable de los hábitats y especies por los que se declaró, y que los efectos de la actuación sobre los objetivos ambientales, en principio, no pondrán en riesgo la conservación del buen estado ambiental, gracias a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras contempladas durante el montaje y desmontaje del pantalán.



INFORME REALIZADO POR:

C & C - MEDIO AMBIENTE

EQUIPO DE TRABAJO:

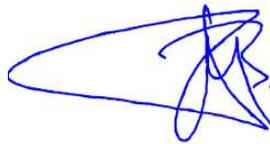
Pedro Martínez Baños.
Dr. CC. Biológicas

Dolores Rojo Campillo.
Lcda. Ciencias Ambientales.

Roque Trives Gras
Biólogo.

Antonio J. García Garnes.
Biólogo.

Autor:



Pedro Martínez Baños
Dr. CC. Biológicas
Tel y fax: 968 53 55 58 Móvil 674121965
cycmedioambiente@cycmedioambiente.com
www.cycmedioambiente.com

Marzo 2022



ANEXO CARTOGRAFÍA

REDACTA: C&C MEDIO AMBIENTE. Ref.: 1281/21-01

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

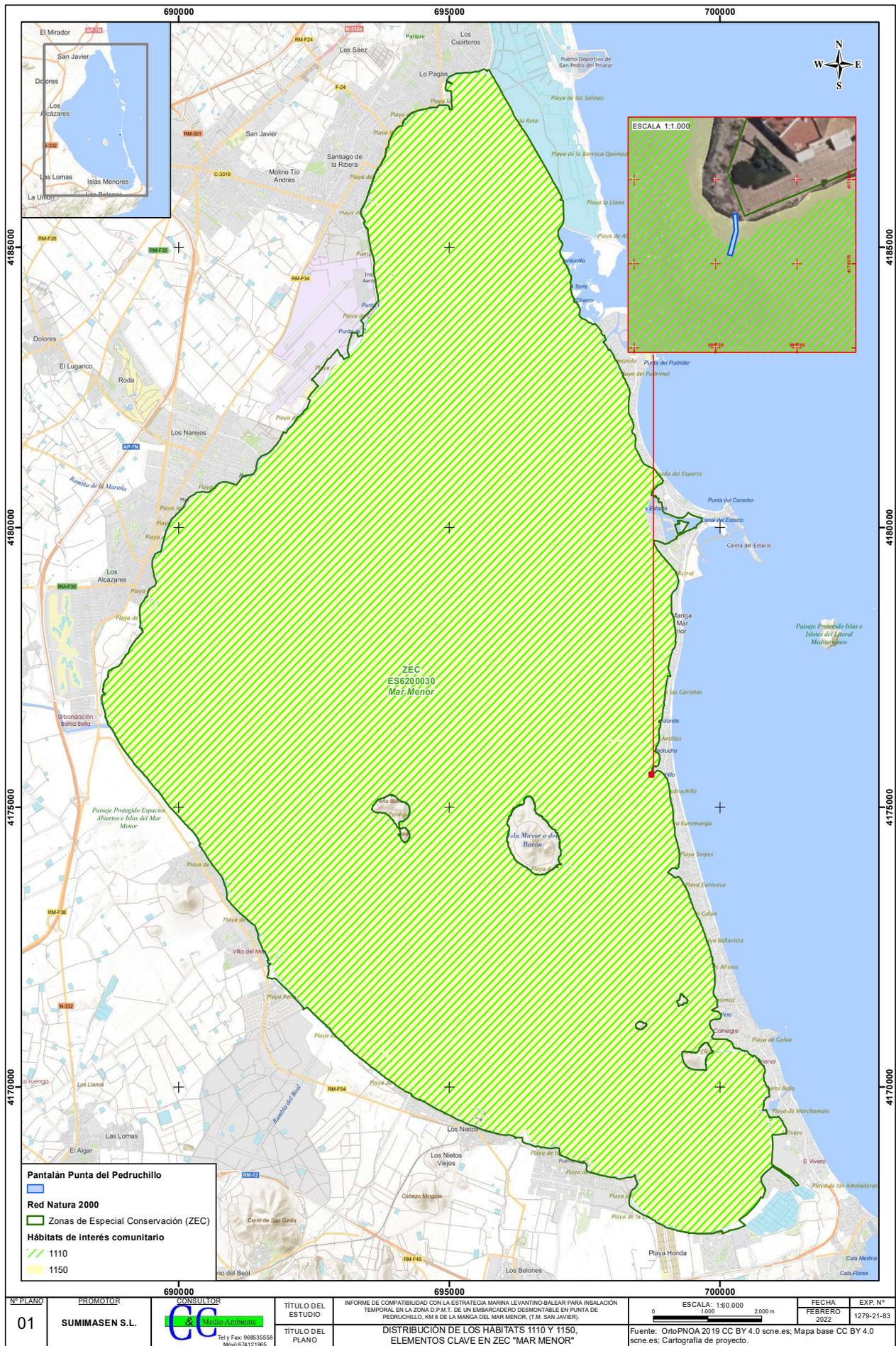
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

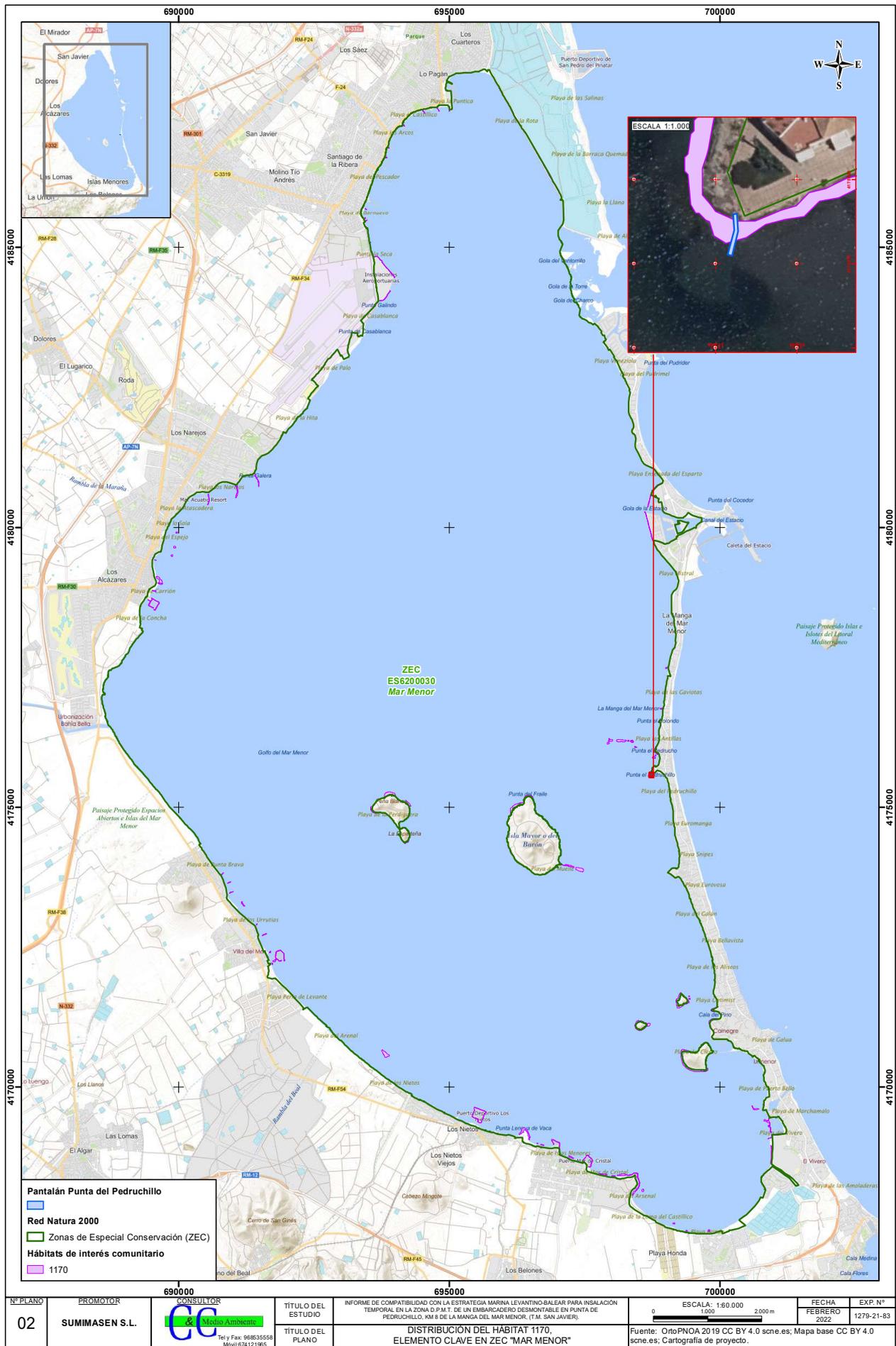
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

ANEJO FOTOGRÁFICO

CONSULTOR: C & C – MEDIO AMBIENTE. Ref: 1279/21-83

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular





Foto 1. Vista del embarcadero en años anteriores. Se puede observar el deterioro del mismo.



Foto 2. Vista frontal desde el mar del embarcadero en años anteriores.

CONSULTOR: C & C – MEDIO AMBIENTE. Ref: 1279/21-83

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9



Foto 3. Vista de las comunidades algales, al inicio zona donde iría el embarcadero.



Foto 4. Fondo desprovisto de vegetación donde se ubicaría el embarcadero.

CONSULTOR: C & C – MEDIO AMBIENTE. Ref: 1279/21-83

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00042037102

CSV

GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

26/09/2022 08:31:22 Horario peninsular



GEISER-7d05-7749-8249-4b7a-b857-a42d-e37b-eda9