

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN TARRAGONA

REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO. FASE II

PROYECTO EJECUCTIVO

INDICE

1.	AGENTES Y DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	3
2.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	3
3.	PLAN PARA LA PROTECCIÓN DEL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO	4
4.	OBJETO DEL PROYECTO	6
5.	LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ACTUACIONES	7
6.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
6.2.	EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO.....	9
6.3.	TRANSPORTE DE LA ARENA	10
6.4.	FORMACIÓN DE CAMPOS DE DUNARES	10
6.5.	APORTE PREVENTIVO DE ARENA EN ZONAS DE RIESGO	11
6.6.	APORTE DE ARENA EN ZONAS DAÑADAS.....	11
6.7.	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CAMPOS DUNARES	11
7.	ZONAS DE ACTUACIÓN	11
7.1.	PLAYAS EL FANGAR Y LA MARQUESA, BALSA DE LA ARENA Y RIUMAR. TÉRMINO MUNICIPAL DE DELTEBRE.....	11
7.2.	PLAYA EL TRABUCADOR. TÉRMINO MUNICIPAL DE SANT CARLES DE LA RÀPITA.....	12
8.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	12
9.	MEDIOS A UTILIZAR.....	12
9.1.	MAQUINARIA	12
9.2.	PERSONAL A PIE DE OBRA.....	12
9.3.	ASESORIA TÉCNICA	12
10.	PROCEDENCIA DE LA ARENA	13
11.	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	14
12.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	14
13.	INFORME DEL CAMBIO CLIMÁTICO	15
14.	ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL	15
15.	AFECCIÓN DPMT	15
16.	AFECCIÓN AMBIENTAL	15
17.	GESTIÓN DE RESIDUOS	15
18.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
19.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	16
19.1.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
19.2.	PLAN DE OBRA	16
20.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	16
21.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	17
22.	FACTORES ECONÓMICOS DE LA OBRA	18
22.1.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	18
22.2.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	18
23.	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO	18
24.	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS	19
25.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	19
26.	CONCLUSIONES	19

1. AGENTES Y DATOS GENERALES DEL PROYECTO

La redacción del presente Proyecto ejecutivo de las obras de Reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro, Fase II, ha sido elaborado por el equipo de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas en Tarragona, en colaboración con el Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM) de la Universitat Politècnica de Catalunya, y D. Rafael Sánchez Navarro, director tècnic de la Taula de Consens pel Delta.

El presente documento desarrolla el proyecto de reubicación de arenas, con el contenido y las determinaciones previstos por las disposiciones legales vigentes.

Proyecto:	
Título del proyecto:	REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II
Emplazamiento	Delta del Ebro (Tarragona)
Promotor	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD)
Dirección	Plaza San Juan de la Cruz s/n
Municipio	28071 Madrid
Projectistas:	
	Servicio Provincial de Costas en Tarragona
Autores del proyecto:	Juan Manuel Marrero Sánchez
	Ferran Valero Gils
Dirección	Plaza Imperial Tarraco 4, 4ªPlanta
Colaboradores	
	Vicenç Gracia Garcia
	Rafael Sánchez Navarro

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los temporales que han afectado al Delta del Ebro en los últimos años, como el Gloria en enero de 2020, Filomena en enero de 2021, Celia en marzo de 2022 e Isaak en octubre de 2023, han generado efectos acumulativos de erosión y vulnerabilidad en este frágil ecosistema. Cada uno de estos eventos ha estado caracterizado por oleajes significativos, vientos intensos y fenómenos de sobreelevación, que han tenido impactos devastadores en los sistemas de defensa natural del litoral.

Durante Filomena, se registraron olas con alturas significantes de hasta 5,9 metros y vientos sostenidos de 50 km/h, con ráfagas de hasta 80 km/h, además de una sobreelevación de 40 cm. Esta tormenta generó fenómenos de *run-up* y *set-up* que contribuyeron al descalce de los sistemas dunares, debilitando su capacidad de protección natural. Celia, con características similares, continuó erosionando el litoral, y la más reciente tormenta Isaak presentó olas de hasta 4,5 metros, con fuertes vientos que intensificaron los fenómenos de erosión en la costa arenosa de l'Ampolla, Deltebre, Sant Jaume d'Enveja y Sant Carles de la Ràpita.

La pérdida de masa dunar y el retroceso de la línea de costa debido al *overwashing* (rebose del agua sobre las dunas) han reducido el perfil de equilibrio costero y dificultan la recuperación natural de la costa. Estas tormentas han expuesto el cordón litoral y las formaciones arenosas del Delta, limitando su capacidad de disipación de energía, lo cual es crítico para reducir el impacto de las mareas meteorológicas y los temporales. La disminución de los cordones litorales ha alterado los gradientes de transporte de sedimentos y ha generado zonas de descalce que intensifican la erosión basal.

A nivel técnico, se observa una clara disminución en el período de retorno de eventos extremos asociados a alturas significantes de ola. Lo que antes era una condición de tormenta excepcional ahora se ha convertido en una recurrencia casi anual, reflejando un cambio hacia regímenes de oleaje y sobreelevación que erosionan con mayor frecuencia y rapidez el litoral. Este aumento en la frecuencia de temporales está desplazando la línea de costa, incrementando la exposición a inundaciones y los daños en ecosistemas protegidos del Parc Natural del Delta de l'Ebre y áreas de la Red Natura 2000.

Si no se implementan intervenciones de mitigación a gran escala, se prevén efectos graves en el Delta del Ebro debido a la combinación de la erosión costera y el ascenso del nivel medio del mar. Estos efectos incluyen la inundación y la penetración del mar en la plataforma costera, poniendo en riesgo tanto los humedales como las tierras agrícolas llanas. Se estima que, sin acciones correctivas, áreas claves como la barra del Trabucador y el cordón litoral de la Illa de Buda podrían sufrir rupturas o desapariciones parciales, afectando la biodiversidad y los sistemas de defensa natural del Delta.

Para contrarrestar estos riesgos, se recomienda considerar medidas de restauración basadas en técnicas de ingeniería costera sostenible, como la recuperación de dunas mediante aporte de sedimentos, la instalación de barreras de disipación de energía o estructuras de defensa suaves que mantengan la dinámica sedimentaria natural, al tiempo que se protegen los ecosistemas críticos y los hábitats vulnerables del Delta del Ebro

3. PLAN PARA LA PROTECCIÓN DEL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO

El Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro (E.S.T. 2017-2020/95), elaborado por la Dirección General de la Costa y el Mar con el soporte del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en febrero de 2021, analiza el balance sedimentario y la evolución de las playas del Delta del Ebro. Este documento señala que los procesos de retroceso de la costa y la inundación de la plataforma deltaica, particularmente durante temporales, se ven agravados por la subida del nivel del mar. Esto implica una pérdida de su función de defensa costera, así como de su valor como hábitat y zona de ocio.

El Delta ha experimentado impactos importantes debido a temporales de características extraordinarias como Gloria en 2020, y más recientemente Filomena, Celia e Isaak, que han causado retrocesos significativos, de hasta 50 metros en algunos tramos de costa, en áreas sometidas al fuerte oleaje. En particular, la playa del Arenal en L'Ampolla, las playas entre la Marquesa y Riumar en Deltebre, la Illa de Buda en Sant Jaume d'Enveja, la barra del Trabucador en Sant Carles de la Ràpita, y las zonas interiores de la bahía de los Alfaques en los términos de Amposta y Sant Carles de la Ràpita han sido las más afectadas por estos temporales

El informe aborda los valores ambientales del Delta, la dinámica litoral y los efectos del cambio climático. Ante esto, el plan de protección sugiere diversas alternativas para mitigar estos problemas, entre ellas la reubicación de arena como medida de protección, con un presupuesto proyectado entre 20 y 30 millones de euros en los próximos cinco años. Las actuaciones principales incluyen tres trasvases de arena en puntos estratégicos del Delta para contrarrestar el impacto de la erosión costera y aumentar la resiliencia:

- I. Punta del Fangar a las playas de La Marquesa y Balsa de Arena hasta el límite erosivo.
- II. Punta del Fangar y/o Garxal-Riumar a Cabo Tortosa-Illa de Sant Antoni, con el objetivo de proteger la integridad de las áreas litorales del norte.
- III. Punta de la Banya a la zona norte de la playa del Trabucador para fortalecer la estructura de la barra, evitando la desconexión de este importante espacio natural

Para enfrentar estos problemas, el plan propone, entre otras medidas, realizar tres trasvases de arena en áreas clave, evitando así el retroceso de la costa y fortaleciendo la resiliencia del litoral frente a futuros temporales. En los casos I y II (Punta del Fangar a playas de La Marquesa y Balsa de Arena; Punta del Fangar y/o Garxal-Riumar a Cabo Tortosa-Illa de Sant Antoni), el informe describe cómo el exceso de sedimento que se acumula en la Bahía del Fangar está

reduciendo progresivamente la anchura del canal que la conecta con el mar en L'Ampolla. De continuar esta evolución, el canal podría cerrarse completamente, transformando la bahía en una laguna litoral sin conexión directa con el mar.

Para prevenir esta desconexión, el plan propone realizar un trasvase adicional de arena desde la zona de depósito en la punta del Fangar hacia dos puntos clave: 1) las playas de la Marquesa y Balsa de Arena, y 2) la desembocadura en las Illas de Sant Antoni y Buda. Este esquema, diseñado para mantener la funcionalidad de los canales y preservar el sistema costero, se presenta en la figura adjunta del informe original.



Figura 1: Esquema general del trasvase de arena en el hemidelta Norte.

En el caso del hemidelta Sur, el plan sugiere una intervención sobre la barra del Trabucador, una zona altamente vulnerable a la erosión y a las rupturas durante los temporales, que podría sufrir consecuencias medioambientales graves debido a la desconexión entre la Bahía de los Alfaques y el mar abierto. Para reducir la alteración de esta barrera arenosa, se considera un trasvase de arena que fortalezca su estructura mediante aportes en su extremo norte y en la zona al sur de la playa de L'Aluet.

Estos trasvases buscan tanto mitigar el retroceso de la línea de costa como preservar los ecosistemas asociados, los cuales desempeñan un papel esencial en la resiliencia del Delta frente a los efectos del cambio climático y la subida del nivel del mar.

Los estudios recientes han identificado que los daños asociados a los temporales Celia e Isaak muestran una aceleración de los procesos de retroceso de la costa y aumento de la frecuencia de las inundaciones en el Delta, lo que supone una reducción del periodo de retorno de eventos extremos. La barra del Trabucador, en particular, experimenta graves riesgos de rotura debido a su exposición a estos eventos, lo cual afectaría tanto a la bahía de los Alfaques como a la biodiversidad en las lagunas de Buda.



Figura 2: Esquema general del trasvase de arena en el hemidelta Sur.

4. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como objetivo principal la reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro, abarcando los términos municipales de L'Ampolla, Deltebre, Sant Jaume d'Enveja y Sant Carles de la Ràpita, en la provincia de Tarragona. Este proyecto surge en respuesta a la creciente vulnerabilidad del Delta ante fenómenos climáticos extremos y la erosión costera, exacerbada por eventos recientes como los temporales Gloria, Filomena, Celia e Isaak.

Objetivos Específicos del Proyecto

- Establecimiento de Zonas Dunares Estabilizadas: Uno de los objetivos clave es la creación de zonas dunares que sean capaces de resistir la erosión en episodios de media-baja intensidad. Estas zonas no solo proporcionan protección natural contra la fuerza del oleaje y el viento, sino que también sirven como hábitats para diversas especies de flora y fauna. La estabilidad de estas dunas es crucial para la preservación de la biodiversidad y la salud del ecosistema del Delta.
- Actuaciones Preventivas y de Reparación en la Barra del Trabucador: La barra del Trabucador es una estructura natural vital para el equilibrio del sistema costero. Este proyecto incluirá medidas preventivas para reforzar su integridad, así como intervenciones de reparación que se llevarán a cabo en caso de temporales. Esto ayudará a mitigar la erosión y evitar la pérdida de sedimentación que afecta no solo a la barra misma, sino también a las zonas adyacentes, como la Bahía de los Alfaques.
- Enfoque Integral de Seguimiento: El proyecto se estructurará en un marco de seguimiento continuo durante un período de tres años. Durante este tiempo, se implementarán estrategias de implantación, conservación y mantenimiento de los campos dunares. El seguimiento incluirá la evaluación de la efectividad de las intervenciones y la estabilidad de la barra del Trabucador, asegurando que las medidas adoptadas sean efectivas y se ajusten según las condiciones cambiantes del entorno.

Metodología y Sostenibilidad

La metodología del proyecto combina técnicas de ingeniería con enfoques de gestión ambiental, garantizando que las intervenciones sean sostenibles y respetuosas con el entorno.

A partir de la experiencia y la información acumulada del proyecto "Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro (Tarragona)", ejecutado por el

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico entre los años 2022 y 2023, se han determinado las áreas más críticas que requieren atención y se diseñado las soluciones más adecuadas, con las mejores técnicas disponibles, considerando tanto los aspectos ecológicos como las necesidades de la comunidad local.

Este enfoque integral no solo busca restaurar y proteger la costa del Delta del Ebro, sino que también pretende crear un modelo de gestión que sirva de referencia para otras regiones costeras que enfrentan desafíos similares. Al garantizar la resiliencia del litoral frente al cambio climático, el proyecto contribuirá a la seguridad de las comunidades locales y a la conservación de un ecosistema de gran valor natural y social.

5. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ACTUACIONES

La reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro se realizará desde zonas con continua sedimentación, zonas claramente progradantes, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte.

En este proyecto, a partir de la experiencia acumulada, se ha optado por explotar únicamente los yacimientos ubicados en los extremos de la Punta del Fangar y de la Punta de la Banya, incluidos dentro de las Zonas de Interés para la Extracción de Arena en el Plan de Ordenación de Espacios Marítimos.



Figura 3: Zonas de Interés para la Extracción de Arena (fuente: INFOMAR).

A continuación, se identifican y localizan las playas deficitarias de norte a sur, teniendo en cuenta el horizonte temporal de tres años previsto para el proyecto:

AÑO 1:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	30.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	60.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	110.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 1	200.000		

AÑO 2:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	20.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	40.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	90.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 2	150.000		

AÑO 3:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	10.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	35.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	80.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 3	125.000		

Sistema de referencia European ETRS 1989 y sistema de proyección UTM Huso 31 N

El volumen total de arena a movilizar incluido en este proyecto es de aproximadamente 475.000 m3.

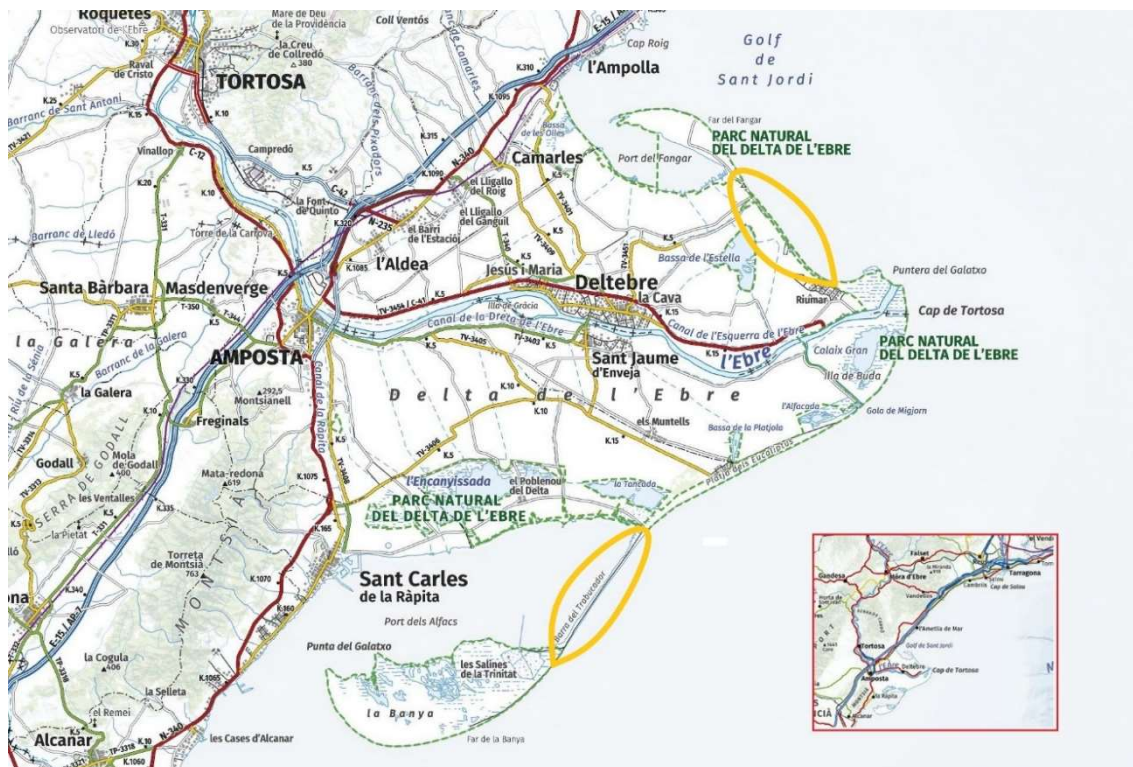


Figura 4: Emplazamiento de las actuaciones.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado se describen detalladamente todas las actuaciones del Proyecto “Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro (Tarragona)_ Fase II”. En primer lugar, se describen en general las actuaciones a realizar y posteriormente las propuestas en cada playa.

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

Las diferentes actuaciones que se proyectan son las siguientes:

- Extracción de la arena de la zona de préstamo.
- Transporte de la arena.
- Formación de campos dunares.
- Aporte preventivo de arena en zonas con riesgo de daños.
- Aporte de arena en zonas dañadas.
- Conservación y mantenimiento de los campos dunares.

6.2. EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO

Las zonas de extracción seleccionadas, donde se prevé excavar un volumen total de 475.000 m³, en tres años, a razón de 200.000 m³ el primer año, 150.000 m³ el segundo, y 125.000 m³ el tercero, disponen de una gran cantidad de material.

Tras la primera experiencia del año 2023, con el proyecto “Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro (Tarragona)”, donde se extrajeron 315.000 m³ en un año, se ha observado que algunas de las zonas de extracción no se han recuperado al ritmo inicialmente previsto. Si bien están prácticamente recuperadas, la previsión era su recuperación completa. Alguno de los motivos que explican esta discrepancia podrían encontrarse en la singularidad de los temporales acaecidos desde que se finalizaron aquellas obras, siendo estos

en una gran mayoría de componente sur. Es evidente que la arena se encuentra en la zona, pero no se ha producido el transporte suficiente hasta las zonas que fueron empleadas para la extracción.

Por todo lo anterior, en este proyecto, se ha decidido reducir los volúmenes de extracción anual a prácticamente la mitad, con el fin de garantizar la completa recuperación de las zonas, año tras año.

Las zonas de préstamo se situarán en la Península de El Fangar desde el faro hacia el norte, Península de Els Alfacs desde el faro hacia el sur, dentro de las zonas de interés para la extracción de arenas incluidas en el Plan de Ordenación de Espacios Marítimos. En función de las necesidades, ubicación y distancia de transporte se elegirá cada uno de los yacimientos.

Se realizará un vuelo inicial y otro final en cada campaña para valorar el estado de los préstamos. Dentro del seguimiento, se incluirá el análisis mediante imagen satelital, Planet Scope, Copernicus o cualquier otra plataforma similar, que permita un análisis de la evolución de las zonas en el corto-medio plazo.

La excavación se realizará mediante retroexcavadora o pala. La arena extraída de la zona de préstamo se acopiará para su secado y posteriormente se cargará a un camión con tracción integral y se transportará hasta la zona de actuación.

El control volumétrico de la arena excavada se realizará mediante conteo de camiones con caja llena colmada, suponiendo una densidad en banco de la arena de 1,75 tn/m³. Se exigirá a la empresa contratista la disposición de sistemas de seguimiento de vehículos, basado en tecnología GPS, con registro diario de viajes, trayectos y demás información necesaria que permita el conteo de viajes de cada camión. Se proporcionará acceso continuo a la plataforma de gestión a la Dirección de Obra.

6.3. TRANSPORTE DE LA ARENA

El transporte de la arena a las áreas donde se vayan a realizar el trasvase se realizará mediante camión con tracción integral y se realizará de modo que se produzca la menor afección de los terrenos por donde se circula. Para ello, siempre que se pueda, el transporte se realizará por la playa seca.

6.4. FORMACIÓN DE CAMPOS DE DUNARES

Una vez extraída y transportada la arena, se depositará sobre la zona de actuación, dándole la geometría y características adecuadas.

Se trabajará sobre la información aportada en los planos y las indicaciones de la Dirección de Obra.

En los casos que se determinen, se realizarán dunas convencionales, siguiendo los criterios indicados en el Manual de Restauración de Dunas Costeras, editado por este Ministerio.

En los casos de difícil estabilización de las dunas, se aplicarán técnicas, como la mezcla de la arena con paja o fanerógamas en la formación dunar.

Indicar que las secciones tipo descritas en cada playa han servido fundamentalmente para determinar el volumen de arena necesario reubicar para reponer el déficit sedimentario a través de la recuperación de playa, duna y/o cordón litoral. Por lo tanto, tras el vertido y posterior extensión de la arena la sección real será distinta a la dibujada. Igualmente, con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar el estado de equilibrio, desplazándose parte de la arena seca hacia zona más profundas, produciendo cambios en la línea de orilla.

6.5. APOORTE PREVENTIVO DE ARENA EN ZONAS DE RIESGO

Dentro de los movimientos de arena, se contempla, como medida paliativa de los efectos de los temporales, actuaciones ejecutadas con carácter preventivo ante riesgos de erosión grave por los temporales.

Bajo este concepto, se pretende, en base a la información meteorológica y el clima marítimo, y de los modelos de comportamiento de la Barra del Trabucador, hacer aportes previos al paso de los temporales, con escaso margen de tiempo, para reforzar aquellas zonas que pudieran estar debilitadas.

Es objeto de este proyecto la creación de un protocolo de acción rápida. Se establecerá un sistema de alerta temprana, con la asistencia de personal de acreditada experiencia y solvencia técnica, que permita movilizar los recursos en función de los avisos de temporales para ejecutar intervenciones preventivas en plazos mínimos. Los modelos de riesgo y de erosión costera se actualizan regularmente para identificar las zonas críticas con precisión.

6.6. APOORTE DE ARENA EN ZONAS DAÑADAS

Tras el paso de los temporales, se procederá a un proceso de reparación local. Se evaluará el grado de daño y se repondrá arena de las zonas de préstamo en los lugares afectados. Este procedimiento sigue un protocolo de emergencia para asegurar que las áreas afectadas recuperen rápidamente su función protectora.

6.7. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CAMPOS DUNARES

El proyecto contempla la implantación, abono, revegetación, mantenimiento de las plantaciones y la arena del campo dunar, así como la realización de todas aquellas actividades complementarias, como colocación de captadores de arena, necesarias para conseguir la estabilización de las dunas. Todo ello, prolongado durante el periodo de tres años que abarca este proyecto. Todo ello, bajo la supervisión e indicaciones de la Dirección de Obra.

7. ZONAS DE ACTUACIÓN

7.1. PLAYAS EL FANGAR Y LA MARQUESA, Balsa de la Arena y RIUMAR. TÉRMINO MUNICIPAL DE DELTEBRE

La erosión que sufre todo el frontal del hemidelta norte, ubicado en el municipio de Deltebre, ha provocado la desaparición de parte del sistema dunar de protección, así como parte de la playa en el frente costero. La reducción de playa en esta zona supone una amenaza para la costa y los fenómenos de sobreelevación, run-up y set-up pueden favorecer la inundabilidad de los terrenos adyacentes a la costa.

Para solventar esta problemática se propone recuperar el cordón dunar y el mínimo de playa necesario para crear el mecanismo disipador de energía que este tramo de costa necesita.

El aporte de arena en el tramo sur de la playa del Fangar (Los Vascos) se ha diseñado con un aporte de material de 120 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 500 metros. Para ello se estima que son necesarios 60.000 m³.

El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa La Marquesa se ha diseñado con un aporte de material de 50 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 1.100 metros. Para ello se estima que son necesarios unos 55.000 m³.

El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa de Balsa de la Arena, se ha diseñado con un aporte de material de 30 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 2.000 metros. Para ello se estima que son necesarios 60.000 m³.

El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa de Riumar, zona norte, se ha diseñado con un aporte de material de 20 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 1.000 metros.

Para ello se estima que son necesarios 20.000 m³. En todos casos, la fuente de suministro principal sería la zona más hacia el norte en la Punta del Fangar. La distancia máxima de transporte a las zonas de actuación desde El Fangar es de 9 kilómetros por la línea de costa con camiones con tracción integral.

7.2. PLAYA EL TRABUCADOR. TÉRMINO MUNICIPAL DE SANT CARLES DE LA RÀPITA

En este último temporal ha habido un rebase de la barra del Trabucador que acompañado de la subida del nivel del mar ha ocasionado la inundación del 60% de la barra colocando parte de la arena en el interior de la bahía. La actuación pretende recuperar el estado natural de la barra a fin de preservar los valores medioambientales de la bahía.

El aporte de arena en el cordón litoral se ha diseñado con un aporte de material de 30 m³/ml, y con una longitud total de 5.000 metros.

La principal fuente de suministro sería la zona más hacia el sur de la playa del Trabucador, en la Bahía de los Alfaques. La distancia media de transporte a la zona de actuación es de 14 kilómetros por la línea de costa con camiones con tracción integral.

8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el Anejo N° 1: Reportaje fotográfico, se presenta documentación fotográfica en el que se puede apreciar el estado actual de los terrenos.

9. MEDIOS A UTILIZAR

9.1. MAQUINARIA

Los medios mecánicos estimados para la ejecución y valoración de los trabajos han sido:

- Retroexcavadora de ruedas, con una potencia entre 101/130 CV, para la extracción de la arena.
- Camión con tracción integral, con una potencia entre 241/310 CV, para el transporte de la arena.
- Camión tipo bañera, con una potencia entre 311/400 CV, para el transporte de la arena.
- Pala cargadora de ruedas, con una potencia entre 131/160 CV, para el modelado de la arena en la zona de aporte.
- Bulldozer de orugas, tipo D6 de Caterpillar o similar, para el modelado de la arena.

9.2. PERSONAL A PIE DE OBRA

Los medios humanos constarán al menos de los conductores de los vehículos indicados en el punto anterior, además de un capataz y los peones necesarios para el control del tráfico, balizamiento y el apoyo para el control de la extracción y del modelado de las arenas.

9.3. ASESORIA TÉCNICA

Se debe implementar el staff técnico y asesorías necesarias para la implementación y actualización de modelos, protocolo de intervención temprana, implantación, mantenimiento y seguimiento de los campos dunares, así como la vigilancia y seguimiento ambiental y el seguimiento arqueológico.

10. PROCEDENCIA DE LA ARENA

La arena procede del mismo sistema litoral donde se va a actuar, el Delta del Ebro. En los planos se sitúa aproximadamente la posible procedencia de las arenas a reubicar.

La cubicación del volumen de arena estimada necesaria para cada tramo costero se ha definido según el estado actual, y tomando como referencia lo indicado en el Informe Técnico "Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro". Para determinar correctamente el yacimiento se adecuará la demanda de arena a las necesidades, volúmenes y distancias a recorrer que se han analizado en este proyecto.

Dada la variabilidad en el tiempo de la línea de orilla existente, no se ha creído conveniente dar los datos de replanteo de la línea de orilla. Tampoco se considera necesario ni oportuno incorporar los datos de replanteo de la nueva línea de orilla, puesto que se trata de una estimación.

En la siguiente tabla se indica el volumen de arena aproximado a extraer en cada playa. La cantidad de material a recircular se encuentra sensiblemente dentro de la horquilla global situada por el citado Plan del CEDEX, entre 150.000 y 450.000 m³/año, siendo estas cantidades orientativas. Asimismo, cuando se ejecute este proyecto se deberán revisar las condiciones y necesidades para comprobar las cifras contempladas en este Proyecto.

AÑO 1:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	30.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	60.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	110.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 1	200.000		

AÑO 2:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	20.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	40.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	90.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 2	150.000		

AÑO 3:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	10.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	35.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	80.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 3	125.000		

11. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

Los servicios que pueden verse afectados por el proyecto, están vinculados a cortes puntuales en el tráfico para acceso y movimiento de maquinaria y vehículos de transporte. Así mismo, el uso de las playas por bañistas y visitantes quedará limitado durante la ejecución de las obras.

Para el acondicionamiento del acceso de maquinaria a la obra ha sido prevista una partida alzada, en la que se incluye la posible reparación de desperfectos que se puedan ocasionar durante la ejecución de los trabajos.

12. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

De las distintas alternativas de actuación disponibles, la propuesta en este Proyecto se acopla a una dinámica lo más natural posible, dejando actuar a los procesos sin abandonar el Delta, gestionando los sedimentos presentes en el sistema litoral, recirculando su sedimento, de tal forma que puedan utilizarse los "excedentes" que existen en algunos puntos para emplearlos en otros lugares "deficitarios". De este modo, se ha descartado la instalación de defensas costeras rígidas (espigones, muros, etc), por acciones dirigidas a reducir, en la medida de lo posible, la descomposición sedimentaria entre el Hemidelta norte y el Hemidelta sur.

Se consigue reforzar los ecosistemas litorales mediante una actuación blanda, con aportación de sedimentos, que dotará al Delta de una mayor protección transversal frente a las sobreelevaciones del nivel del mar y las inundaciones por eventos de temporal. Por un lado, los cordones dunares no solamente sirven como acopio de material de reserva de la playa, sino que protegen de inundación las zonas litorales bajas que puedan existir tras ellas. Está comprobado que su presencia permite proteger y regular el funcionamiento de las zonas húmedas costeras, principalmente las marismas y las lagunas litorales, que suelen tener un alto valor ecológico. Por otro lado, se movilizan los sedimentos que están presentes en el sistema litoral para reintegrarlos en la corriente sedimentaria litoral o para que vuelvan a formar parte del perfil de playa efectivo. De este modo, no se añade al sistema litoral ninguna masa neta de sedimentos, sino que se redistribuye la existente, desde donde se puede entender que hay un "excedente innecesario", hacia donde es preciso porque se considera que existe un déficit.

La gestión de los sedimentos permitirá la evolución de los procesos naturales costeros propios del Delta, protegiéndola frente a las erosiones que puedan poner en peligro las unidades morfológicas de interés natural y sus bienes, así como el de las personas.

Asimismo, se pretende gestionar los procesos naturales en dirección transversal a la costa en la playa de la Barra del Trabucador, donde los temporales han arrastrado y depositado el material en aguas someras de las bahías interiores sin posibilidad de recuperación en la costa exterior de forma natural. Recirculando este material mediante trasvases y labores de reperfilado.

Por todo lo anterior, se justifica la realización de las actuaciones propuestas, frente a la opción de No Actuar.

13. INFORME DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el Anejo N° 6 de esta Memoria se incluye un Informe sobre el Cambio Climático, donde se estudia las problemáticas ambientales por su inundabilidad y afección por el cambio climático en la zona de actuación.

14. ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL

En el Anejo N° 7 de esta Memoria se incluye el Estudio de Dinámica Litoral de las zonas de actuación.

15. AFECCIÓN DPMT

Todas las áreas de actuación de este proyecto se encuentran en DPMT estatal, no habiendo incidencia de las actuaciones sobre áreas de titularidad privada, ni sobre áreas afectadas por concesiones o derechos privados en vigor.

16. AFECCIÓN AMBIENTAL

Atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, las actuaciones comprendidas en este proyecto estarían incluidas en el anexo II, Grupo 7.e), por tratarse de una aportación de arenas a una distancia inferior a 500 metros de zonas con presencia de comunidades de fanerógamas marinas. Igualmente, está ubicado dentro del Parc Natural del Delta del Ebre, zona Red Natura 2000. Por tanto, se entiende que este proyecto debe ser sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada.

En el Anejo N° 5 de la Memoria se adjunta el Estudio de Impacto Ambiental simplificado.

En cuanto al informe de compatibilidad con las estrategias marinas, según el Anexo I del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, donde se describen las actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas, no se considera necesario ya que en este proyecto no está previsto el aporte de arenas desde la zona sumergida.

Por último, indicar que la tramitación del presente Proyecto requiere el informe de los organismos públicos competentes en la gestión de las áreas afectadas, mediante el cual establecerán las consideraciones que estimen oportunas, en los aspectos de su competencia.

17. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición define el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Este Real Decreto matiza los conceptos de productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica, básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler, y de poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

Si bien cabe recordar que en este Proyecto la actuación consiste exclusivamente en trabajos de transporte de arena, y por lo tanto no está prevista la generación de residuos.

18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 8 de esta Memoria se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 4 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 22.055,34 €. El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral se incluye dentro del Presupuesto General como un capítulo independiente. Su descomposición se justifica en el Anejo 8 Estudio de Seguridad y Salud.

19. EJECUCIÓN DE LA OBRA

19.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras propuesto es de tres (3) años, contados a partir de la firma del Acta de Replanteo.

19.2. PLAN DE OBRA

En el Anejo N° 4 “Plan de Obra” se incluye el programa de trabajo que se ha estimado idóneo para la ejecución de las obras. Se tendrá que ejecutar cuando las condiciones lo permitan y no afecten a la fauna.

20. REVISIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el cual se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo de desindexación de la economía, y que regula el régimen de revisión de precios entre otros de los contratos de las Administraciones Públicas sujetas a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público, se propone la siguiente formula de revisión de precios, seleccionada por su peso relativa en el presente proyecto y considerando que las diferentes fases planteadas para la ejecución de la urbanización son similares en cuanto a sus actividades:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales.

$$K_t = 0,06C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,01L_t / L_0 + 0,13M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,16R_t / R_0 + 0,06S_t / S_0 + 0,54$$

La descripción de los coeficientes es la establecida en el anejo 1 del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, siendo:

C	Cemento
E	Energía
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantaciones
P	Productos plásticos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos

Los subíndices “0” y “t” indican los momentos de licitación y de ejecución, respectivamente.

21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transpone al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (en adelante, LCSP), es necesario incluir un apartado, en el Pliego de cláusulas administrativas de la obra de referencia, donde se disponga que las empresas que deseen optar a la licitación deberán estar clasificadas en los grupos, subgrupos y categorías que se señalan a continuación, aplicables en virtud del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante, LCAP), clasificaciones que podrán suplir la solvencia solicitada en su caso.

De acuerdo con el artículo 11 del Reglamento general de la LCAP, en los contratos de obras, cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros, es un requisito indispensable que el empresario esté debidamente clasificado como contratista de obras de las administraciones públicas.

Para el contrato de obras se deben requerir, según establece el artículo 36.2.a del Reglamento general de la LCAP, como máximo cuatro subgrupos, de manera que como criterio general solo se debe requerir clasificación en las partes del objeto contractual que tengan una significación económica superior al 20% del presupuesto total.

La clasificación es en diversos subgrupos. La categoría se establece para los mismos sobre la base del presupuesto de contrato parcial (IVA excluido) de cada uno de ellos, se indica el porcentaje que representa cada uno de los subgrupos.

En función del tipo de obra, del presupuesto de esta y del término de ejecución previsto, se deduce la clasificación requerida por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente.

- Presupuesto de ejecución material		5.176.418,92					
- Plazo de ejecución		36 meses					
CONCEPTO		IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL	%	S/TOTAL	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	CUANTÍA MEDIA ANUAL	TIPO
GRUPO	SUBGRUPO						
Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones	Subgrupo 2. Explanaciones	4.001.514,12	77%	4.761.801,80	1.587.267,27	4	

En base a lo anterior, la clasificación exigida es:

- A) Explanaciones Categoría 4

22. FACTORES ECONÓMICOS DE LA OBRA

22.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 3 Justificación de Precios, aparece la justificación de los precios de las diferentes unidades de obra que figuran en el presente Proyecto, teniendo en cuenta toda la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales.

22.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

En el Documento Nº 4: Presupuesto, se incluyen los datos correspondientes a los precios de las unidades de obra, a las mediciones y al presupuesto del Proyecto.

Aplicando los valores del Cuadro de Precios Nº 1 a las mediciones realizadas se obtienen los siguientes presupuestos:

Presupuesto de Ejecución de Material 5.176.418,92 €

Presupuesto Base de Licitación 7.453.525,61 €

El Presupuesto de Ejecución Material, asciende a la cantidad de CINCO MILLONES CIENTO SETENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS, CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS, CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

El presupuesto para conocimiento de la Administración, asciende a la cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS, CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS. (7.453.525,61 €)

23. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

Consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS
 - o MEMORIA y ANEJOS
 - o ANEJO Nº 1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 - o ANEJO Nº 2 INDICADORES DE SEGUIMIENTO
 - o ANEJO Nº 3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - o ANEJO Nº 4 PLAN DE OBRA
 - o ANEJO Nº 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - o ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
 - o ANEJO Nº 7 DINÁMICA LITORAL
 - o ANEJO Nº 8 INFORME DEL CAMBIO CLIMÁTICO
 - o ANEJO Nº 9 GESTIÓN DE RESIDUOS
 - o ANEJO Nº 10 ESTUDIO DUNAR
- DOCUMENTO Nº 2. PLANOS
 - o PLANO 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 - o PLANO 2. ZONAS DE PRESTAMO Y APOORTE
 - o PLANO 3. REUBICACIÓN EN LA PLAYA EL ARENAL
 - o PLANO 4. REUBICACIÓN EN PUNTA DEL FANGAR, MARQUESA, BALSA DE LA ARENA Y RIUMAR
 - o PLANO 5. REUBICACIÓN EN PLAYA EL TRABUCADOR
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
- DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
 - o MEDICIONES
 - o CUADRO DE PRECIOS Nº 1
 - o CUADRO DE PRECIOS Nº 2
 - o PRESUPUESTOS PARCIALES

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

24. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

A efectos de lo dispuesto en el artículo 44.7 de la Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas y en concordancia con la Ley 2/2013, de 29 mayo, de Protección y Uso Sostenible de Litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas, se declara que el Proyecto cumple las disposiciones de la misma.

También cumple con el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto para la “ACTUACIÓN PREVENTIVA DE REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA)_FASE II”, comprende una obra completa a todos los efectos según lo establecido por el artículo 13 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.

26. CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto se estima suficientemente justificado este Proyecto y se considera que cumple con la normativa vigente, proponiéndose, por tanto, su aprobación por la Administración.

Tarragona, marzo de 2025

Jefe de Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: D. Juan Manuel Marrero Sánchez

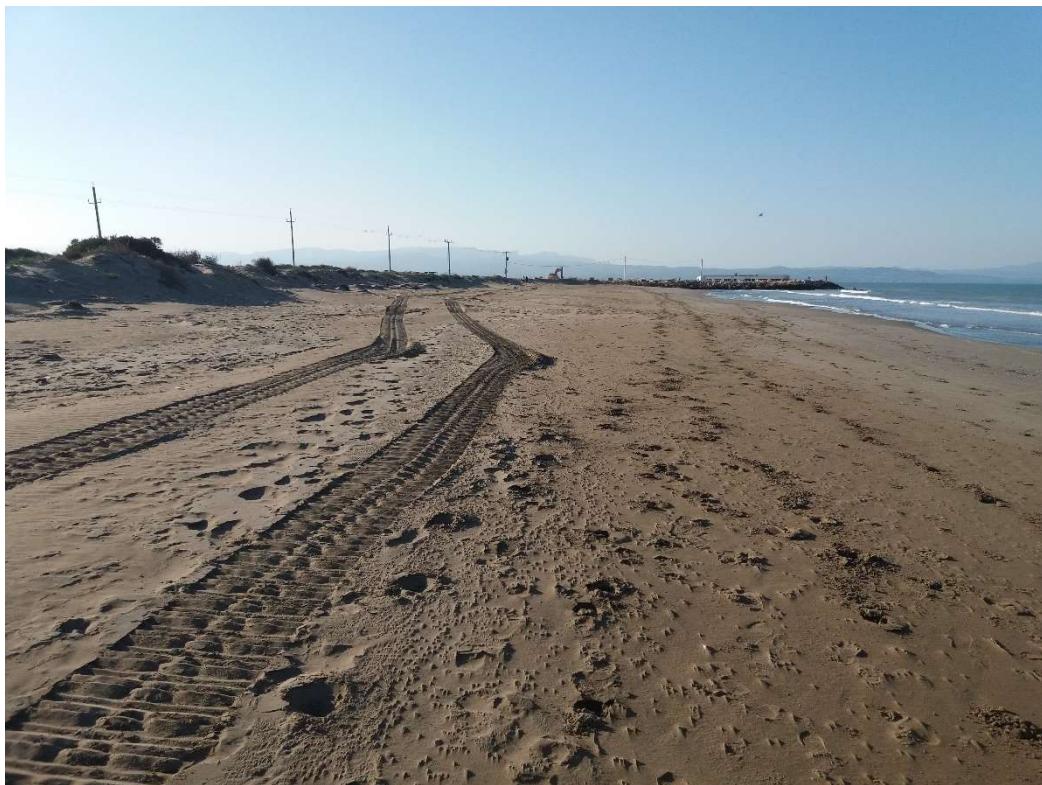
Firmado por
MARRERO SANCHEZ
JUAN MANUEL - DNI
***1474** el día
21/07/2026 con un
certificado

ANEJO Nº 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLAYA PUNTA DEL FANGAR, LA MARQUESA, Balsa de la arena, RIUMAR



Fotografía 1: Vista de la zona de actuación en la Playa Punta del Fangar desde el restaurante Los Vascos.



Fotografía 2: Vista de la playa La Marquesa.

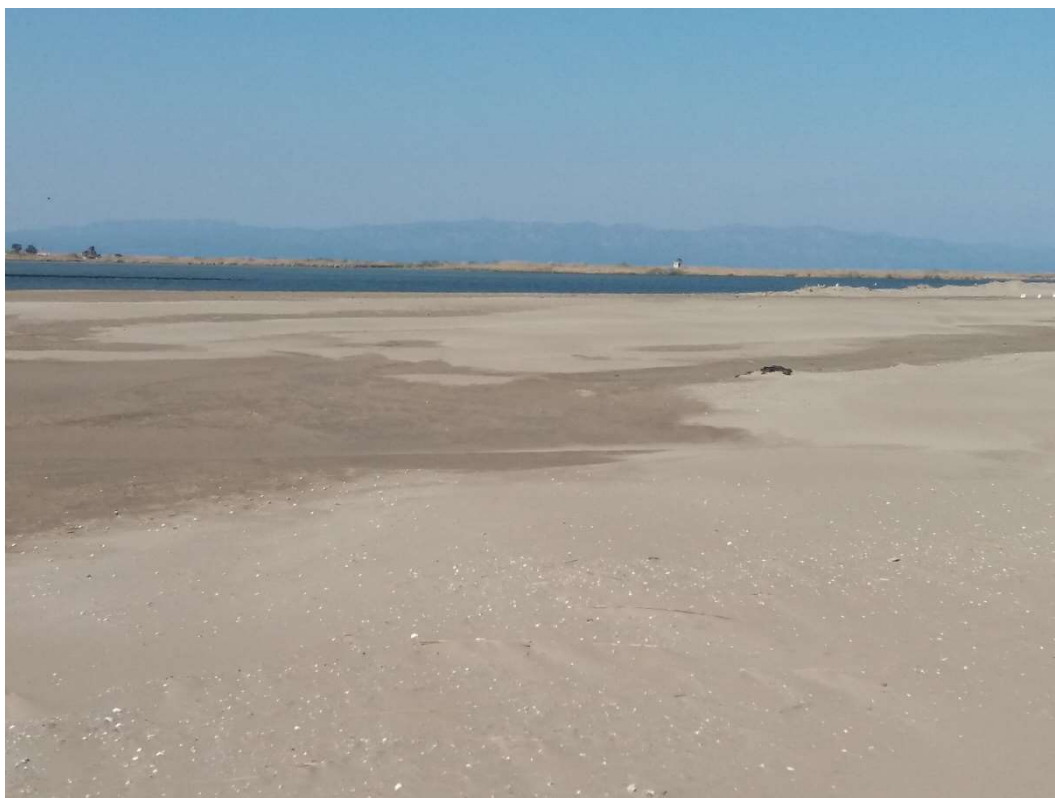


Fotografía 3: Vista de la playa Balsa de la Arena.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLAYA ILLA DE BUDA



Fotografía 4: Vista de la zona de actuación.



Fotografía 5: Vista de la arena acumulada en el interior de la laguna.

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLAYA EL TRABUCADOR



Fotografía 6: Vista del cordón litoral en la playa El Trabucador.



Fotografía 7: Vista de la arena acumulada en el interior de la bahía.

ANEJO Nº 2: INDICADORES DE SEGUIMIENTO

INDICE DEL ANEJO Nº 2: INDICADORES DE SEGUIMIENTO

	PAG
1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA ACTUACIÓN PREVISTA.....	2
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
3. INDICADORES DEL PROYECTO	4

1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA ACTUACIÓN PREVISTA

Cumpliendo lo prescrito por el artículo 92 del Reglamento de la vigente Ley de Costas, se llevará a cabo un seguimiento de la actuación. El seguimiento proyectado incluye la definición de la situación inicial, el control de la ejecución y la definición de la situación existente al término de los trabajos.

Este seguimiento será realizado por medios propios del Servicio Provincial.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Controlar de manera estable, con perspectivas de futuro y de forma sostenible, la regresión de la línea de costa, en especial de los tramos constituidos por sedimentos sueltos en los que el control se considera prioritario por razones ambientales y de interés general.

Uno de los elementos esenciales para establecer las políticas de conservación y mantenimiento de la integridad de estos tramos es precisamente la gestión de los áridos que las forman (arenas y gravas).

Se prioriza la gestión de los áridos presentes en la costa, impidiendo que estos puedan salir del sistema de circulación litoral y aprovechando al máximo todas las posibilidades de las masas de sedimentos que se encuentran en el sistema: pequeños deltas esporádicos, almacenados en algunas formaciones litorales hiperestables, en los cauces, los que están inmovilizados por las edificaciones y urbanizaciones, los retenidos por las estructuras portuarias.

Este eje de actuación comprende acciones como las siguientes:

- La gestión territorial y urbanística que conduzca a la reducción de la ocupación de la franja costera, liberándola de las edificaciones e infraestructuras construidas sobre las playas, cordones litorales y sistemas deltaicos.
- Control de las extracciones de áridos en los cauces y en el litoral.
- Estructuras de defensa de costas frente a la erosión.
- Desmantelamiento de estructuras marítimas perjudiciales para la sostenibilidad de la costa.
- Aportación al sistema dinámico sedimentario litoral de los áridos de la costa retenidos por elementos naturales, estructuras marítimas o inmovilizados bajo las edificaciones, infraestructuras, plantaciones o en las dársenas portuarias.

- Las aportaciones artificiales a las playas y cordones litorales de áridos, procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos.
- La recirculación de los sedimentos presentes en el sistema litoral, antes de que salgan del mismo a través de sumideros marinos o cuando sean retenidos por elementos naturales o estructuras artificiales en la costa.
- La gestión territorial y urbanística que conduzca progresivamente a la reducción de la ocupación de la franja costera, liberándola de las edificaciones e infraestructuras construidas sobre las playas, cordones litorales y sistemas deltaicos.

Por lo tanto, el mantenimiento de las playas dejará de basarse en la simple e indiscriminada regeneración artificial mediante la aportación de arenas procedentes de fondos marinos en todas ellas, ya que en cada caso es preciso identificar y determinar las causas de la regresión para adoptar las medidas más oportunas, desde un principio de máxima corresponsabilización de todos los agentes públicos y privados.

Área de Actividad	Objetivos Estratégicos Subordinados	Objetivos Operativos
I. Actuaciones para la sostenibilidad de la costa	I.1. Control de la regresión de la costa	I.1.1. Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas
		I.1.2. Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial
		I.1.3. Defensa de la costa mediante estructuras marítimas
	I.2. Protección y recuperación de los sistemas litorales	I.2.1. Protección, rehabilitación y gestión de sistemas litorales naturales
		I.2.2. Recuperación del patrimonio cultural vinculado a la costa
	I.3. Dotaciones para el acceso y uso público de la costa	I.3.1. Dotaciones y servicios para el acceso y uso público de la costa
		I.3.2. Transformación y recuperación de las fachadas marítimas urbanas
		I.3.3. Itinerarios y senderos litorales
		I.3.4. Actuaciones para la mejora y creación de playas.
	I.4. Mejora del conocimiento de la costa y de los ecosistemas litorales	I.4.1. Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa.
		I.4.2. Estudios de la información para las actuaciones sobre la costa.

3. INDICADORES DEL PROYECTO

Objetivos Operativos	Actividad	Indicadores de Medios	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
I.1.2. Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial	Movilización de los sedimentos presentes en el circuito litoral y Demarcación Hidrográfica	Inversión en € 7.453.525,61 €	Volumen de sedimentos movidos en el propio sistema litoral (m3) 475.000 m3	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación: 11.500 m
	Alimentación de playas y cordones litorales con áridos procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos exteriores al circuito litoral	---	---	
	Implantación de estructuras marítimas	---	---	

ANEJO Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. USO DE LAS TARIFAS Y CÁLCULO DEL PRESUPUESTO

INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento nº 4: Presupuesto.

Tiene también como finalidad este Anejo servir como base para la confección, una vez esté en ejecución la obra motivo del presente Proyecto, de los precios unitarios de las unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 y que resultase preciso realizar durante el curso de las obras.

ANTECEDENTES

Para calcular el presupuesto de las actuaciones se deben aplicar a cada una de las unidades de ejecución los precios unitarios, con lo que se obtiene el total de costes directos.

El total de costes directos incrementado con el porcentaje de costes indirectos equivale al denominado **presupuesto de ejecución material**.

Para obtener el **presupuesto base de licitación** es necesario incrementar el presupuesto de ejecución material con el porcentaje de gastos generales (13 %), el de beneficio industrial (6 %) y en el porcentaje que legalmente se determine en concepto del impuesto del valor añadido (IVA, actualmente del 21%).

Por ello, el presupuesto se estructura de la siguiente forma:

– Costes Directos Totales	A
– % Costes Indirectos (s/A)	B
– Total Presupuesto de Ejecución Material (A+B)	C
– % Gastos Generales (s/ A+B)	D
– % Beneficio Industrial (s/ A+B)	E
– Total Valor Estimado del Contrato (C+D+E)	F
– IVA (s/F)	G
– Total Presupuesto Base de Licitación (F + G).....	H

JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES

A continuación, se relacionan todos los materiales empleados con sus respectivos precios.

JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LA MANO DE OBRA

A continuación, se relacionan todas las categorías profesionales incluidas en esta actuación con sus respectivos precios.

Los precios incluidos en este proyecto cumplen el Convenio Colectivo de la Construcción para la provincia de Tarragona, aprobado por resolución de 12 de diciembre de 2023.

JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LA MAQUINARIA

A continuación, se relacionan todas las máquinas e implementos empleados en esta actuación con sus respectivos precios.

JUSTIFICACIÓN DE OTROS PRECIOS SIMPLES

Por último, se justifican una serie de precios simples que no se encuentran dentro de las tres categorías anteriores.

JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS AUXILIARES

En este apartado se justifican los precios descompuestos que se utilizan a su vez para componer algunos los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, incluido en el Documento 4 – Presupuesto.

Para cada unidad se especifican todos los sumandos que la componen: materiales, mano de obra y maquinaria necesarios en cada caso, y se suman.

JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DESCOMPUESTOS

En este apartado se justifican todos los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, incluido en el Documento 4 – Presupuesto.

Para cada unidad se especifican todos los sumandos que la componen: materiales, mano de obra y maquinaria, con inclusión de los precios auxiliares necesarios en cada caso, y se suman.

JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Para la determinación del coeficiente K de costes indirectos, se seguirán las indicaciones de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación. Según el Artículo 3 de dichas Normas Complementarias, precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra que forman parte del proyecto responde a la expresión:

Siendo: P: Precio de ejecución material de la unidad de obra. K: Coeficiente de costes indirectos. C: Importe del coste directo de la unidad de obra.

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C$$

1. CÁLCULO DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

El coeficiente K se compone de dos sumandos,

$K = K1 + K2$ donde:

K1: Coeficiente de imprevistos a la hora de redactar el Proyecto y que para obras terrestres se estima en un 1%.

K2: Coeficiente de relación de costes indirectos. El segundo sumando se obtiene hallando el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos de la obra y el coste directo total.

Este segundo sumando está limitado por la legislación a un máximo de un 5%. En lo que se refiere a los costes indirectos de las obras, éstos se han estimado contabilizando los siguientes conceptos:

- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Gastos de primer establecimiento.
- Consumos.

2. CRITERIOS DE PARTIDA

Partimos de los siguientes costes de personal:

	Bruto Año	SS	Total	coste mes
Administrativo de obra	20.000,00 €	6.400,00 €	26.400,00 €	2.200,00 €
Jefe de obra	54.000,00 €	17.280,00 €	71.280,00 €	5.940,00 €
Encargado	40.000,00 €	12.800,00 €	52.800,00 €	4.400,00 €
Topógrafo	35.000,00 €	11.200,00 €	46.200,00 €	3.850,00 €
Oficina de obra	5.808,00 €		5.808,00 €	484,00 €

Por tanto, el cálculo del coeficiente K2 vendrá dado por la siguiente expresión:

$$K_2 = \frac{\text{Costes indirectos previstos}}{\text{Coste total directo}}$$

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Según se expone en el correspondiente Anejo trabajos, se estima que la duración completa de esta obra será de 6 meses.

ESTIMACION DE LOS COSTES INDIRECTOS

PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	coste total
2.200,00 €	0,80	36,00	63.360,00 €
ENCARGADOS DE OBRA			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	coste total
4.400,00 €	1,00	36,00	158.400,00 €
PERSONAL TECNICO			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	coste total
9.790,00 €	0,30	36,00	105.732,00 €
OFICINA DE OBRA			
Coste mensual	NUMERO	Duración	coste total
726,00 €	1,00	36,00	26.136,00 €
Total costes indirectos			353.628,00 €

El presupuesto ANTES de Costes Indirectos es de 4.883.414,08 €

CÁLCULO DE K2. Según la fórmula expresada en este Anejo, el coeficiente K2 tendrá el siguiente valor:

$$K_2 = 353.628,00 / 4.883.414,08 = 0,0724 > 0,05, \text{ por lo tanto adoptamos: } K_2 = 5\%$$

COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS. Siendo el valor de K2, según el punto anterior, de 5%, el valor total del Coeficiente de Costes Indirectos será: $K = K_1 + K_2 = 0,01 + 0,05 = 0,06$ De tal forma que, para obtener el precio de ejecución material de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Proyecto se aplicará, al coste directo, un incremento del 6 % en concepto de costes indirectos.

PRECIOS SIMPLES

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
MATERIALES			
P01001	m ³	Agua (p.o.)	0,91
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	86,84
P02001	m ³	Arena (p.o.)	16,64
P02009	m ³	Grava (p.o.)	13,85
P20006	m	Tubo de PE saneamiento corrugado doble capa SN8 Ø1,00 m (p.o.)	70,92
P28039	m ²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	94,58
P28040	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	4,67
MAQUINARIA			
LAGARTO	h	Dumper extravial articulado tipo lagarto, hasta 40 t	80,19
M01050	h	Pala cargadora oruga 220/250 CV	85,17
M01053	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,50
M01055	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	40,50
M01064	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m ³	60,03
M01136	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV	76,07
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	25,75
M06011	jor	Vehículo todoterreno 86-110 CV, sin mano de obra	42,21
M08003	h	Ordenador portátil estándar 14"	0,16
M08017	h	Impresora láser multifunción color A3	1,00
M08022	jor	Equipo dron de topográfica de 2 segundos de precisión	42,15
M08031	h	Software de topografía	0,39
M08037	h	Software SIG/CAD/teledetección especializado entorno Windows	1,55
M08048	jor	Plataforma aérea básica control remoto con cámara RGB	40,42
MANO DE OBRA			
O01009	h	Peón	20,86
O01010	h	Práctico de topografía	28,46
O03003	h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	27,58

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
00001AZ	t	Tarifa vertedero y canon ARC		
		Sin descomposición		11,60
		Costes Indirectos (6%)		0,70
		COSTE UNITARIO TOTAL.....		12,30
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
ABONO	kg	ABONO PLANTACIONES		
		Sin descomposición		6,60
		Costes Indirectos (6%)		0,40
		COSTE UNITARIO TOTAL.....		7,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS		
BARRON	u	AMMOPHILA ARENARIA		
		Sin descomposición		3,58
		Costes Indirectos (6%)		0,22
		COSTE UNITARIO TOTAL.....		3,80
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS		
CAMB	mes	Control ambiental de las obras		
O03003	135 h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	27,58	3.723,96
M06011	20 jor	Vehículo todoterreno 86-110 CV, sin mano de obra	42,21	844,15
M08003	65 h	Ordenador portátil estándar 14"	0,16	10,42
M08017	3 h	Impresora láser multifunción color A3	1,00	3,00
M08037	45 h	Software SIG/CAD/teledetección especializado entorno Windows	1,55	69,62
M08048	4 jor	Plataforma aérea básica control remoto con cámara RGB	40,42	161,70
		Costes Indirectos (6%)		288,77
		COSTE UNITARIO TOTAL.....		5.101,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		
CAPTA	m	CAPTADOR DE ARENA DE 1,20 CM		
		Sin descomposición		10,85
		Costes Indirectos (6%)		0,65
		COSTE UNITARIO TOTAL.....		11,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
CSEÑ mes Equipo de mantenimiento y vigilancia de la zona				
O01009	270 h	Peón	20,86	5.631,79
			Costes Indirectos (6%)	337,91
COSTE UNITARIO TOTAL..... 5.969,70				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS				
CTOP mes Control topográfico de las obras				
O01010	36 h	Práctico de topografía	28,46	1.024,64
M08022	2 jor	Equipo dron de topográfica de 2 segundos de precisión	42,15	84,30
M08003	36 h	Ordenador portátil estándar 14"	0,16	5,77
M08017	2 h	Impresora láser multifunción color A3	1,00	2,00
M08031	36 h	Software de topografía	0,39	13,92
M08048	2 jor	Plataforma aérea básica control remoto con cámara RGB	40,42	80,85
			Costes Indirectos (6%)	72,69
COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.284,18				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				
F2RA8E00 kg Transporte y deposición controlada centro selec.+transf.,residuos mezclad. peligrosos				
			Sin descomposición	0,10
			Costes Indirectos (6%)	0,01
COSTE UNITARIO TOTAL..... 0,11				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
FORMD m3 FORMACION DE DUNAS				
			Sin descomposición	2,08
			Costes Indirectos (6%)	0,12
COSTE UNITARIO TOTAL..... 2,20				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
I02044 m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m				
O01009	0,002 h	Peón	20,86	0,04
M01064	0,02 h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), t, cazo	60,03	1,20
			Costes Indirectos (6%)	0,07
COSTE UNITARIO TOTAL..... 1,31				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
---------------------------	-------------	-------------	------------	--------------

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

I09044 ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado

O01009	4 h	Peón	20,86	83,43
P28039	3,5 m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	94,58	331,05
P28040	4,4 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	4,67	20,55
I09057	0,25 m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	55,90	13,97
I14002	0,25 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ",	115,24	28,81

Costes Indirectos (6%) 28,67

COSTE UNITARIO TOTAL..... 506,48

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

I09057 m³ Excavación manual para de pozo para cimentación de señales

O01009	2,68 h	Peón	20,86	55,90
--------	--------	------	-------	-------

Costes Indirectos (6%) 3,35

COSTE UNITARIO TOTAL..... 59,25

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

I14002 m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km

O01009	3 h	Peón	20,86	62,58
P01006	0,245 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	86,84	21,28
P02001	0,412 m³	Arena (p.o.)	16,64	6,86
P02009	0,83 m³	Grava (p.o.)	13,85	11,49
P01001	0,18 m³	Agua (p.o.)	0,91	0,16
M02015	0,5 h	Hormigonera fija 250 l	25,75	12,88

Costes Indirectos (6%) 6,91

COSTE UNITARIO TOTAL..... 122,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

I22102L m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D<=2 km

M01050	0,01 h	Pala cargadora oruga 220/250 CV	85,17	0,85
M01136	0,012 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV	76,07	0,91
LAGARTO	0,0122 h	Dumper extravial articulado tipo lagarto, hasta 40 t	80,19	0,98

Costes Indirectos (6%) 0,16

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
COSTE UNITARIO TOTAL..... 2,91				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
I22104L Km	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, entre 4-5		
M01050	0,01 h	Pala cargadora oruga 220/250 CV	85,17	0,85
M01136	0,012 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV	76,07	0,91
LAGARTO	0,044 h	Dumper extravial articulado tipo lagarto, hasta 40 t	80,19	3,53
		Costes Indirectos (6%)		0,32
COSTE UNITARIO TOTAL..... 5,61				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS				
I22106L Km	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9		
M01050	0,01 h	Pala cargadora oruga 220/250 CV	85,17	0,85
M01136	0,012 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV	76,07	0,91
LAGARTO	0,0705 h	Dumper extravial articulado tipo lagarto, hasta 40 t	80,19	5,65
		Costes Indirectos (6%)		0,47
COSTE UNITARIO TOTAL..... 7,86				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
I22108L 16 Km	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-		
M01050	0,01 h	Pala cargadora oruga 220/250 CV	85,17	0,85
M01136	0,012 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV	76,07	0,91
LAGARTO	0,1149 h	Dumper extravial articulado tipo lagarto, hasta 40 t	80,19	9,21
		Costes Indirectos (6%)		0,66
COSTE UNITARIO TOTAL..... 11,64				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
I22110N	m³	Reubicación de arena dentro de la propia playa		
M01053	0,03 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,5	1,785
		Costes Indirectos (6%)		0,11
COSTE UNITARIO TOTAL..... 1,89				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
---------------------------	-------------	-------------	------------	--------------

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

INFARQ u INFORME ARQUEOLÓGICO

Sin descomposición	950,56
Costes Indirectos (6%)	57,03

COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.007,59

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

PAJAO t PAJA PARA APORTACION A DUNAS

Sin descomposición	66,04
Costes Indirectos (6%)	3,96

COSTE UNITARIO TOTAL..... 70,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS

PASO ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra

O01009	1 h	Peón	20,86	20,86
P20006	12 m	Tubo de PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø1,00 m (p.o.)	70,92	850,98
M01055	4 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	40,50	162,00
M01053	2 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,50	119,00

Costes Indirectos (6%)	69,17
------------------------	-------

COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.222,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMOS

PRARQ u REDACCIÓN PROYECTO INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA

Sin descomposición	321,66
Costes Indirectos (6%)	19,30

COSTE UNITARIO TOTAL..... 340,96

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

PROSARQ ha PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Sin descomposición	34,41
Costes Indirectos (6%)	2,06

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código Importe (€)	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Subtotal (€)
COSTE UNITARIO TOTAL..... 36,47				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
PROSMAG	ha	PROSPECCIÓN MAGNÉTICA		
		Sin descomposición		225,49
		Costes Indirectos (6%)		13,53
COSTE UNITARIO TOTAL..... 239,02				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS				
RIEGO	mes	RIEGO MENSUAL PLANTACIONES		
		Sin descomposición		566,04
		Costes Indirectos (6%)		33,96
COSTE UNITARIO TOTA 600,00				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS				
SEGARQ	d	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO		
		Sin descomposición		275,10
		Costes Indirectos (6%)		16,51
COSTE UNITARIO TOTAL..... 291,61				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS				
SYS.1	ud	Medidas de Prevención de Riesgos Laborales		
		Sin descomposición		6935,64
		Costes Indirectos (6%)		416,14
COSTE UNITARIO TOTAL..... 7.351,78				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
TAMAR	u	TAMARIX		
		Sin descomposición		3,68
		Costes Indirectos (6%)		0,22
COSTE UNITARIO TOTAL..... 3,90				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS				

1. INTRODUCCIÓN

1.2. OBJETO

El objeto del Plan de Obra es calcular el tiempo necesario para realizar las obras descritas en este Proyecto, en función de los medios mecánicos y humanos que se encuentran a disposición del contratista.

1.3. CONCEPTOS UTILIZADOS PARA LA CONFECCIÓN DEL PLAN

En primer lugar y a partir de las mediciones de Proyecto, se han calculado la duración de las distintas actividades que componen la obra en base a unos rendimientos tipo, con la suficiente holgura para que se puedan realizar en ese tiempo aunque existan irregularidades durante la ejecución de las obras, como puedan ser condiciones atmosféricas adversas. Las distintas actividades se solapan cuando ello es posible, siempre teniendo en cuenta que exista en todo momento en la obra una actividad de equipos humanos y maquinaria que no exceda las pautas de seguridad por trabajo simultáneo.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución resultante del análisis de actividades mencionado en el párrafo anterior resulta de TREINTA Y SEIS (36) MESES, en los que se podrá llevar a cabo las obras contenidas en el presente Proyecto.

Debido a las consideraciones biológicas, época de reproducción de la fauna, y sociales, uso recreativo, los movimientos de maquinaria y actividades que perturben los hábitats tienen que realizarse entre los meses de septiembre y marzo del año siguiente.

Al final del Anejo se adjunta un diagrama donde viene reflejado el Plan de Obra con la duración de las distintas actividades de la obra prevista por tareas y su valoración económica prevista mensual y acumulada.

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

2.1. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

El presente Proyecto comprende una obra completa a todos los efectos según lo establecido por el artículo 13 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; y por lo tanto susceptible de ser entregada para su uso o servicio público correspondiente, independientemente de que pueda ser objeto de futuras ampliaciones, y consta de todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización.

A continuación, se expone la propuesta de Plan de obra valorada para la ejecución de las actuaciones propuestas en este Proyecto.

PROYECTO: REUBICACION DE ARENAS EN EL FRENT E LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II													
MESES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA	LOTE 1												
REUBICACIÓN DE ARENAS													
REGENERACIÓN DUNAR													
REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN													
CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO													
CARTELES DE OBRA													
CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO													
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL													
GESTIÓN DE RESIDUOS													
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL													
MENSUAL	287.582,71	285.556,79	285.556,79	285.556,79	285.556,79	285.556,79	285.556,79	62.243,36	62.243,36	62.243,36	62.243,36	62.243,36	62.243,36
ACUMULADO	287.582,71	573.139,50	858.696,29	1.144.253,08	1.429.809,87	1.715.366,67	2.000.923,46	2.063.166,82	2.125.410,18	2.187.653,53	2.249.896,89	2.312.140,25	2.374.383,61
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN													
MENSUAL	414.090,35	411.173,22	411.173,22	411.173,22	411.173,22	411.173,22	411.173,22	89.624,21	89.624,21	89.624,21	89.624,21	89.624,21	89.624,21
ACUMULADO	414.090,35	825.263,57	1.236.436,79	1.647.610,01	2.058.783,24	2.469.956,46	2.881.129,68	2.970.753,90	3.060.378,11	3.150.002,32	3.239.626,54	3.329.250,75	3.418.874,96
MESES	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA	LOTE 2												
REUBICACIÓN DE ARENAS													
REGENERACIÓN DUNAR													
REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN													
CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO													
CARTELES DE OBRA													
CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO													
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL													
GESTIÓN DE RESIDUOS													
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL													
MENSUAL	193.836,55	193.836,55	193.836,55	193.836,55	193.836,55	193.836,55	193.836,55	43.701,69	43.701,69	43.701,69	43.701,69	43.701,69	43.701,69
ACUMULADO	2.505.976,81	2.699.813,36	2.893.649,91	3.087.486,46	3.281.323,02	3.475.159,57	3.668.996,12	3.712.697,82	3.756.399,51	3.800.101,20	3.843.802,89	3.887.504,59	3.931.206,28
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN													
MENSUAL	279.105,25	279.105,25	279.105,25	279.105,25	279.105,25	279.105,25	279.105,25	62.926,07	62.926,07	62.926,07	62.926,07	62.926,07	62.926,07
ACUMULADO	3.608.356,00	3.887.461,26	4.166.566,51	4.445.671,76	4.724.777,01	5.003.882,26	5.282.987,52	5.345.913,58	5.408.839,65	5.471.765,72	5.534.691,79	5.597.617,85	5.660.543,92
MESES	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA	LOTE 3												
REUBICACIÓN DE ARENAS													
REGENERACIÓN DUNAR													
REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN													
CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO													
CARTELES DE OBRA													
CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO													
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL													
GESTIÓN DE RESIDUOS													
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL													
MENSUAL	156.688,93	156.688,93	156.688,93	156.688,93	156.688,93	156.688,93	156.688,93	38.418,36	38.418,36	38.418,36	38.418,36	38.418,36	38.418,36
ACUMULADO	4.044.193,52	4.200.882,45	4.357.571,39	4.514.260,32	4.670.949,26	4.827.638,19	4.984.327,12	5.022.745,48	5.061.163,84	5.099.582,20	5.138.000,56	5.176.418,92	5.214.837,28
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN													
MENSUAL	225.616,40	225.616,40	225.616,40	225.616,40	225.616,40	225.616,40	225.616,40	55.318,60	55.318,60	55.318,60	55.318,60	55.318,60	55.318,60
ACUMULADO	5.823.234,25	6.048.850,65	6.274.467,04	6.500.083,44	6.725.699,83	6.951.316,23	7.176.932,62	7.232.251,22	7.287.569,82	7.342.888,41	7.398.207,01	7.453.525,61	7.508.844,21

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.	OBJETIVO	4
3.	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA	5
4.	LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	6
5.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	6
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS	6
5.2.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	9
5.3.	ALTERNATIVA SELECCIONADA	11
6.	DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	13
6.1.	DINÁMICA LITORAL EN EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN	13
6.2.	BALANCE SEDIMENTARIO EN EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN	14
6.3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INTERVENCIÓN.....	16
6.4.	DESCRIPCION DE LAS ACTUACIONES POR SECTORES	16
6.4.1.	PLAYAS EL FANGAR, LA MARQUESA, Balsa de la arena y RIUMAR. TÉRMINO MUNICIPAL DE DELTEBRE	16
6.4.2.	PLAYA EL TRABUCADOR. TÉRMINO MUNICIPAL DE SANT CARLES DE LA RÀPITA	22
7.	LEGISLACIÓN APLICABLE Y SU ANÁLISIS	26
7.1.	LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL EUROPEO	26
7.2.	LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL ESTATAL	26
7.3.	LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL AUTONÓMICO.....	27
8.	REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE.....	27
8.1.	FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	27
8.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....	29
8.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO	29
9.	REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000	29
9.1.	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 QUE PODRÍAN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO	30
9.2.	INFORMACIÓN BÁSICA DEL ESPACIO RED NATURA 2000 “DELTA DEL EBRO”	31
9.2.1.	DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	31
9.2.2.	REGULACIÓN DE LOS USOS Y ACTIVIDADES APLICABLE	33
9.2.3.	PRESIONES Y AMENAZAS RECONOCIDAS PARA EL LUGAR	34
9.3.	INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL ESPACIO POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO	35
9.3.1.	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL ESPACIO RN2000 “DELTA DEL EBRO”	35
9.3.2.	PAPEL DEL LUGAR EN LA COHERENCIA DE LA RED NATURA 2000	39
9.3.3.	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR	41
9.3.4.	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS	

DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR.....	50
10. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS Y DEL IMPACTO RESIDUAL.....	53
10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	53
10.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	53
10.2. IMPACTO RESIDUAL.....	61
11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	63
11.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	63
11.2. CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	63
11.3. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	64
13. SINTESIS Y CONCLUSIÓN.....	66
A. ANEJO Nº 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	69
B. ANEJO Nº 2: PLANOS.....	73
C. ANEJO Nº 3: ANALISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	82
D. ANEJO Nº 4: DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	100

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El temporal “Gloria” acaecido del 27 al 30 de noviembre de 2020 puso de manifiesto la situación de gran vulnerabilidad en la que se encuentra el Delta del Ebro. Ese temporal de características extremas produjo una fuerte regresión en algunos sectores del delta y episodios de intrusión marina en arrozales y ecosistemas costeros. Como consecuencia fueron directamente afectadas actividades económicas, infraestructuras, ecosistemas, especies de gran valor de conservación y el conjunto patrimonial del Delta.

Las obras de emergencia del 2020 paliaron en buena medida los déficits de arena existentes que permitieron recuperar la funcionalidad de la costa, pero no consiguieron recuperar completamente su situación de equilibrio. Una nueva borrasca “denominada Filomena” acarrió durante los días del 8 al 10 de enero de 2021 fuertes oleajes, alcanzando una altura de ola significativa máxima de 5,9 metros y todo ello acompañado de fuertes vientos alcanzando velocidades sostenidas de 50 km/h y ráfagas de hasta 80 km/h. También se produjeron fenómenos de sobre elevación entorno a los 40 centímetros durante más de un día. Celia en marzo de 2022 e Isaak en octubre de 2023 han seguido generando efectos acumulativos de erosión y vulnerabilidad en este frágil ecosistema. Cada uno de estos eventos ha estado caracterizado por oleajes significativos, vientos intensos y fenómenos de sobre elevación, que han tenido impactos devastadores en los sistemas de defensa natural del litoral.

Como consecuencia de estos temporales marinos, los cordones, barras litorales y sistemas dunares del Delta están siendo sobrepasados, erosionados y debilitados. Estos fenómenos debilitan enormemente el mecanismo disipador de energía y protección de la costa que proporcionan estos sistemas arenosos supone, tal como se ha manifestado en la costa de Deltebre, Sant Jaume d’Enveja y Sant Carles de la Ràpita.

En el ámbito del espacio protegido Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (código ES0000020), algunos sectores reciben este fuerte impacto de los temporales marinos. Los alrededores de Cabo Tortosa presentan la zona con mayores tasas de retroceso de la línea de orilla a lo largo de la costa catalana, con un retroceso medio situado en torno a los 12 metros anuales. La tasa media de regresión a lo largo del sector Playa de la Marquesa se sitúa en torno a los 3,5 m anuales. El análisis de la cartografía de los hábitats de interés comunitario en Cataluña ha puesto de manifiesto que algunos de los tipos de hábitats que justificaron la designación como espacio Red Natura 2000 están reduciendo su superficie por efecto de la regresión costera.

Los niveles del mar altos (marea meteorológica) junto con temporales de oleaje también provocan la inundación de algunas zonas especialmente vulnerables, zonas que normalmente presentan anchos de playa relativamente estrechos y con cota de playa baja. Las lagunas costeras (HIC 1150*) probablemente se vean afectadas frente el objetivo de conservación de mantener a su estructura, calidad y dinámica ecológica en unos niveles favorables. En el caso de la barra del Trabucador, una rotura permanente de la barra modificaría en gran medida sus condiciones hidrográficas y ecológicas, afectando a las características esenciales del hábitat 1160 y provocando un gran riesgo para las poblaciones de nácar (*Pinna nobilis*) debido a la propagación de la infección provocada por el parásito *Haplosporidium*.

A más largo plazo y según la previsión de todos los estudios realizados, la inundación permanente del Delta por el efecto combinado de la subida del nivel del mar y la subsidencia comportaría una superficie inundada hasta 21.400 ha para una subida del nivel del mar de 1 m. En este escenario se produciría la pérdida de los sistemas naturales de las lagunas (Las Ollas, El Canal Viejo, El Garxal, El Calaix de Buda, la Alfacada, La Platjola, La Tancada, la

Encanyissada), otras zonas húmedas (isla de Sant Antoni, isla de Buda y río Migjorn). También en riesgo alto de desaparición las playas, los sistemas dunares, los sistemas halófitos como los saladares de la Tancada, erms de Casablanca y Vilacoto y antiguas salinas de Sant Antoni.

En 2021 se diseñó por parte del mismo promotor de este proyecto una intervención de reubicación de arenas en la zona. El objeto del proyecto era llevar a cabo una actuación de urgencia en puntos seleccionados del frente litoral del delta del Ebro, para reforzar el sistema playa-duna-saladar. Con ello, se pretendía prevenir los impactos de los temporales marinos en algunos elementos clave de conservación del espacio de la Red Natura 2000 «Delta de l'Ebre». De forma complementaria, la protección de los sistemas naturales también comportaba a nivel territorial una mejora de la seguridad de las poblaciones, infraestructuras y actividades económicas frente los temporales marinos.

Con la Resolución de 23 de febrero de 2022 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental se formuló el informe de impacto ambiental del proyecto «Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro». Como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, la Resolución concluye que no era necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto «Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en la última versión del documento ambiental recibida y en la presente resolución.

Tal como indicaba la Resolución, el alcance de la evaluación de impacto ambiental simplificada de 2022 se limitaba a la propuesta de reubicación de arenas presentada y objeto de proyecto, resultado de la adopción de restricciones ambientales espaciales y temporales, excluyendo expresamente el pronunciamiento sobre futuras actuaciones similares. La Resolución añadía que, en caso de reiterar temporalmente este tipo de actuaciones, la evaluación ambiental deberá tener en cuenta el efecto acumulativo de los posibles impactos, así como los efectos indirectos sobre los hábitats y las especies de interés comunitario localizados en espacios adyacentes, tal como indica el Parc Natural.

Este proyecto 2025 de reubicación de arenas responde a la necesidad de continuar reforzando el sistema playa-duna-saladar-humedal tras la sucesión de temporales que han venido ocurriendo en el delta del Ebro. La gestión de estas arenas litorales permitirá recuperar parte de la estructura, dinámica y funcionalidad del sistema costero. Este documento pretende dar respuesta a los requerimientos de la Ley 21/2013 de impacto ambiental, incluyendo los contenidos del Documento Ambiental a los que se refiere el apartado 1 del Artículo 45 de dicha ley.

2. OBJETIVO

El presente Proyecto tiene como objeto llevar a cabo una actuación en puntos seleccionados del frente litoral del delta del Ebro con la finalidad de reforzar el sistema playa-duna-saladar. De esta forma se conseguirán prevenir los impactos de los temporales marinos en algunos elementos clave de conservación de este espacio de la Red Natura 2000. De forma complementaria, la protección de los sistemas naturales también comportará a nivel territorial una mejora de la seguridad de las poblaciones, infraestructuras y actividades económicas frente los temporales marinos.

3. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Cualquier actuación de gestión de arenas en un espacio tan vulnerable como el Delta del Ebro debe garantizar una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental tiene como objetivos ofrecer una máxima protección ambiental, agilizar y simplificar procedimientos y homogeneizar la normativa.

Con relación a la posible actuación de gestión de arenas en el Delta del Ebro, la ley prevé en sus anexos I y II el tipo de evaluación que será requerida. El anexo I se refiere a los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria. Dentro del Grupo 9 se encuentran un listado de proyectos cuando se desarrollen en espacios naturales protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En su apartado 8 aparecen los *"Dragados fluviales cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales, y dragados marinos cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales"*.

Por su parte, el anexo II incluye los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada. Dentro del Grupo 3 se encuentra en su apartado d) *"Extracción de materiales mediante dragados en dominio público marítimo-terrestre"*, y en el apartado e) *"Dragados fluviales (no incluidos en el anexo I) y en estuarios cuando el volumen del producto extraído sea superior a 100.000 metros cúbicos anuales"*. Dentro del Grupo 7 también se encuentran en su apartado e) *"Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos y aquellas de volumen inferior situadas a menos de 500 m de zonas con presencia de comunidades de fanerógamas marinas o que cumplan alguno de los criterios generales 1, 2 o 4.a)"*. En el apartado h) también se han incluido para sometimiento a evaluación de impacto ambiental simplificada las *"Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar"*.

Con la modificación en 2023 de la Ley 21/2013 se incorporan en el apartado B del Anexo III los criterios generales para someter un proyecto al procedimiento de evaluación ambiental debido exclusivamente a la sensibilidad ambiental del lugar más allá de los umbrales establecidos en sus anexos precedentes. El criterio se refiere a proyectos en espacios protegidos Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos o en humedales de importancia internacional (Ramsar). El criterio 2 se refiere a proyectos solapados con elementos de infraestructura verde formalmente declarados por su papel como corredores o conectores ecológicos, áreas críticas de los planes de recuperación o conservación de especies amenazadas u otras áreas importantes para la conservación de especies en régimen de protección especial, hábitats de interés comunitario, que presenten un estado de conservación desfavorable en la unidad biogeográfica, o áreas declaradas por las autoridades competentes para la protección de especies objeto de pesca o marisqueo.

En el caso de Delta del Ebro también resulta de aplicación el artículo 7 de la Ley 21/2013, ya que el apartado 2 letra b) especifica que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada 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.

Teniendo en cuenta la presencia de fanerógamas marinas a menos de 500 m de la actuación, según el punto e)

Grupo 7, del anexo II de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el presente proyecto debe someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada según las previsiones del Anexo II y el artículo 7. 2. b) de la Ley 21/2013.

4. LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las actuaciones preventivas para la protección del sistema costero mediante la gestión de arenas se realizarán en las playas del Fangar, Marquesa, Balsa de la Arena y Riumar en el sector Norte (Figura 1). También está previsto actuar en la playa del Trabucador en el sector Sur. Las actuaciones se llevarán a cabo en los términos municipales de L'Ampolla, Deltebre, San Jaume d'Enveja, Amposta y Sant Carles de la Ràpita, provincia de Tarragona.



Figura 1: Emplazamiento de las actuaciones.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Según su propio nombre indica, el objeto del proyecto es actuar de forma preventiva en el borde litoral del Delta del Ebro mediante la reubicación de arenas. De esta manera se pretenden minimizar los posibles impactos de los temporales marinos, tanto desde el punto de vista ambiental como los beneficios que proporcionan los ecosistemas costeros a nivel social y económico.

Según el artículo 45 de la Ley 21/2013, el contenido mínimo del Documento Ambiental debe incluir una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

El Anexo VI de la Ley 21/2013 amplía los conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II. Dicho Anexo VI establece que el promotor estudiará las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas. La solución propuesta deberá estar justificada, incluida una comparación de los efectos medioambientales, que tendrá en cuenta diversos criterios, como el económico y el funcional, y entre los que se incluirá una comparación de los efectos medioambientales. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

Atendiendo los aspectos anteriores que marca la Ley 21/2013, en la identificación de alternativas se han empleado criterios ambientales relacionados con el estado de conservación de los hábitats y especies del espacio Red Natura 2000, incluyendo tanto la protección de los mismos beneficiados por la aportación de arenas como la posible afección a otros elementos de conservación del espacio por la extracción de arena y su transporte. También se han tenido en cuenta criterios técnicos relacionados con la viabilidad de la actuación en los plazos y condiciones previstas, así como la percepción social de las actuaciones.

En el contexto de las posibles actuaciones existen algunos condicionantes ambientales que deben tenerse en cuenta:

- Falta de aportes de sedimentos por parte del río lo que lleva a un déficit sedimentario y a la aparición de zonas en estado erosivo casi permanente. Siendo especialmente importante en las playas de la Marquesa y Riumar, Illa de Buda y barra del Trabucador.
- Descompensación sedimentaria debido a que la desembocadura se encuentra dirigida hacia el norte. Esto hace que prácticamente nada de los sedimentos aportados por el río se incorpore al transporte sólido litoral en el hemidelta sur, lo que incrementa el problema erosivo en las playas de Illa de Buda y Trabucador.
- En el Delta del Ebro existe una población muy importante de nácar (*Pinna nobilis*). Se trata de una especie que se encuentra en peligro de extinción en las costas del Mediterráneo por la acción de un parásito. La entrada de agua salada por la barra del Trabucador altera la salinidad del agua de la bahía de Los Alfaques/Els Alfacs y favorece la actividad del parásito.
- Inundación de la plataforma deltaica producida especialmente en los temporales y agravada por la subida del nivel del mar. Estos problemas son especialmente importantes en la playa de la Marquesa y Riumar, laguna de la Alfacada o Illa de Buda, laguna de la Tancada, barra del Trabucador y zonas interiores de la bahía de Los Alfaques/Els Alfacs.
- El Informe Técnico **“Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro”** (E.S.T. 2017-2020/95) elaborado por parte de la Dirección General de la Costa y el Mar, con el soporte del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en febrero de 2021, realiza un estudio sobre el balance sedimentario y evolutivo de las playas del Delta del Ebro, indicando que está suficientemente documentado los procesos de

retroceso de la costa en el Delta del Ebro. La inundación de la plataforma deltaica se produce especialmente en los temporales, agravada por la subida del nivel de mar. Todo ello significa una pérdida de su condición de defensa costera, de hábitat y de zona de ocio.

En base a lo anterior y para la consecución de los objetivos mencionados anteriormente, se proponen una serie de alternativas que se describen brevemente a continuación:

1.- Alternativa 0 o de No Actuación

Con esta alternativa denominada “alternativa 0” se plantea la opción de no actuar. Los sedimentos continuarán retenidos en los embalses manteniendo la situación de reducción drástica de los sedimentos que llegan a al Delta. Las tasas de erosión costera se mantienen y no hay disponibles sedimentos susceptibles de compensar la subsidencia natural de la llanura deltaica. Los temporales marinos intensificados por el cambio climático continuarán azotando el frente litoral de delta con inundaciones parciales de la superficie deltaica. La costa siga evolucionando según los parámetros de erosión/acreciones actuales en cada tramo del litoral del delta del Ebro, incluyendo la progresiva rotura de los cordones litorales de Buda y el Trabucador.

2.- Instalación de defensas costeras rígidas (espigones, diques exentos, etc.)

Esta alternativa será denominada de forma simplificada como “alternativa escolleras”. Con la instalación de defensas costeras rígidas (espigones, muros, etc.) se pretende que la línea de costa del Delta del Ebro mantenga su delimitación actual, no permitiendo evoluciones que cambien su forma. Para ello sería necesario construir elementos rígidos, como espigones o diques exentos, que eleve la cota de rebase frente al mar, protegiendo el terreno de inundaciones marinas y actuando sobre la dinámica litoral, reduciendo el movimiento de sedimentos a lo largo de la costa. Con este tipo de actuación se aislaría la plataforma deltaica de los avatares de la acción marina, oleaje subida del nivel del mar principalmente. Ello supone un acorazamiento de la plataforma transformando su forma flexible en otra rígida, al menos en lo concerniente a su frontera con la geografía exterior.

3. Aportación de sedimentos fluviales

Esta alternativa denominada de forma simplificada como “sedimentos fluviales” consiste en incrementar las aportaciones de sedimentos fluviales que llegan al delta a través del traspaso de sedimentos retenidos en los embalses. Se trataría de utilizar técnicas de descolmatación para devolver estos sedimentos retenidos al río y al delta. Uno de los principales métodos de descolmatación de embalses es el sistema de remoción hidráulica o también llamado lavado (flushing). Este sistema utiliza la fuerza erosiva del agua para socavar y remover los depósitos de sedimentos y pasar la mezcla de agua con sedimento a través del embalse cuando las compuertas de fondo de la presa son abiertas.

Los depósitos de sedimentos retenidos también pueden ser removidos mecánicamente desde los embalses usando dragado hidráulico o excavación seca. La selección del método de excavación dependerá de factores como el volumen de sedimento, tamaño de grano y de la geometría del embalse, opciones de eliminación y reutilización disponibles, los niveles de agua, y criterios ambientales, todos estos aspectos afectan la viabilidad y el costo de los métodos alternativos de excavación.

Una vez superado el obstáculo de la presa, los sedimentos serían transportados hasta el delta a través del cauce

del río Ebro en los momentos de elevado caudal.

4.- Regeneración de playas mediante dragado marino offshore

Esta alternativa denominada de forma simplificada como “arenas marinas” consiste en aportar sedimento procedente de fuentes marinas próximas. Las obras de dragado marino consistirían en un conjunto de operaciones que engloban la extracción, el transporte y el vertido de los materiales que se encuentran bajo el agua. El proceso se inicia con la localización y caracterización del material disponible en el fondo marino, que en este caso sería en las proximidades del mar frente al delta. Una vez extraído dicho material mediante las técnicas y equipos disponibles se transporta y se trata si es necesario para darle un posterior uso o simplemente verterlo de nuevo al mar. El vertido normalmente se realiza a partir de pequeñas barcas o tuberías de distribución.

5.- Gestión de arenas litorales por medios terrestres

De forma simplificada esta alternativa será denominada como “arenas litorales”. El planteamiento de la intervención se basa en la resolución de los problemas relacionados con la remodelación de la costa de Delta mediante la gestión de arenas litorales. El fundamento de esta alternativa es recircular el material desde zonas con continua sedimentación, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte. Todas las actuaciones de extracción, transporte y alimentación se realizarían mediante medios mecánicos terrestres.

Las zonas a alimentar son las actualmente sometidas a problemas de regresión: Trabucador, Riumar y la Playa de la Marquesa. Las zonas fuente para la extracción de sedimentos son las áreas que actualmente están sometidas a una acumulación activa de sedimento: Punta de la Banya y Punta de la Fangar. Dado que las zonas fuentes identificadas son zonas hacia donde se transporta el sedimento, el esquema de alimentación propuesto es del tipo backpass que esencialmente consiste en crear artificialmente un circuito cerrado para la arena que es transportada a lo largo de la costa.

5.2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con la primera alternativa denominada “alternativa 0”, los sedimentos retenidos en los embalses y la eliminación de los pulsos de crecida característicos del río Ebro, han provocado una reducción drástica de los sedimentos que llegan al Delta. Esta falta de aportación de sedimentos fluviales ha supuesto un incremento de la erosión costera y la imposibilidad de disponer de sedimentos susceptibles de compensar la subsidencia natural de la llanura deltaica. Por su parte, el cambio climático ya está exacerbando los problemas de Delta con un incremento de los temporales marinos que agrava la regresión en el frente litoral de delta e inunda parcialmente la superficie deltaica. A más largo plazo y según todos los pronósticos, la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica provocarán una inundación de gran parte de Delta del Ebro de no ser adoptadas las medidas oportunas. Con esta Alternativa 0 no existe tiempo de implementación, ya que es la que está sucediendo actualmente. La alternativa no aportaría solución a los problemas de regresión e inundación marina que actualmente afectan al delta. La opinión pública se muestra muy contraria a la alternativa de no hacer nada. Con esta alternativa 0 el proyecto no provocaría impactos sobre otros espacios de la Red Natura 2000. En cambio, en el espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro, la superficie de hábitats de interés comunitario como el HIC 1140 o el HIC 1150* verían reducir su

superficie por efecto de la regresión, mientras que las inundaciones de los temporales marinos podrían cambiar las características de salinidad de lagunas costeras. La rotura permanente de la barra del Trabucador cambiaría las características esenciales de la bahía de Alfacs (HIC 1160). Todo ello comportaría cambios en la estructura y función de los ecosistemas costeros, afectando tanto a los hábitats como a las especies características. Al modificar los hábitats, las poblaciones de estas especies también se verían afectadas negativamente, con unas perspectivas futuras donde gran parte de la superficie deltaica inundada y buena parte de los sistemas de mayor valor ecológico actual desaparecidos (Isla de Buda y puntas de Alfacs y Fangar).

La “alternativa escolleras” contempla la construcción de escolleras y espigones necesarios para mantener la línea de playa. Esta alternativa podría ser eficaz para reducir la regresión y las inundaciones marinas. No obstante, ni podría implementarse a corto plazo ni es una alternativa socialmente bien vista. No se producirían impactos en otros espacios de la Red Natura 2000, ya que los materiales empleados podrían provenir de canteras terrestres. Con esta actuación podría limitarse la regresión e inundación (beneficio sobre algunos hábitats y especies de interés comunitario), y las perspectivas futuras para el conjunto del espacio mejorarían. No obstante, se produciría un cambio drástico en la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas costeros. Este tipo de construcciones altera la dinámica del litoral, produce cambios en las corrientes, zonas de acumulación de arena y algas, etc., todos ellos elementos esenciales de los hábitats dunares y saladares. El régimen de perturbaciones y la dinámica sedimentaria litoral se verían profundamente modificadas, afectando en última instancia a las comunidades biológicas y sus procesos ecológicos.

La tercera alternativa es la denominada “Alternativa sedimentos fluviales” Las aportaciones sólidas continentales son la forma natural y fuente principal de sedimentos para mantener la franja costera frente la regresión y favorecer la acreción vertical del Delta. Sin embargo, la retención de sedimentos por el complejo de embalses del tramo inferior del río Ebro es un problema cuya solución requerirá un cierto tiempo debido a su elevada complejidad técnica, ambiental y administrativa. Esta solución es poco eficaz a la hora de solventar los impactos inmediatos de la regresión y las inundaciones marinas. Al traspaso de sedimentos desde los embalses debe seguir el transporte de estos por un lecho fluvial que se encuentra actualmente con una predominancia de materiales gruesos (lecho acorazado). Desde el punto de vista social es una alternativa muy bien vista. La respuesta lenta del sistema costero a esta llegada de sedimentos fluviales no impediría parar los procesos de regresión actualmente existentes (pérdida de superficie de hábitats de interés comunitario costeros del delta), ni solucionar su problema de estructura y funcionalidad. Las perspectivas futuras a largo plazo mejorarían, si bien algunas poblaciones biológicas se verían afectadas por los impactos actuales de la regresión y las inundaciones marinas. La movilización de sedimentos también podría comportar impactos en otros espacios de la Red Natura 2000. Así por ejemplo, la extracción de materiales en el embalse de Ribarroja se produciría en el espacio Red Natura 2000, mientras que el transporte de sedimentos por el río debería respetar unas concentraciones máximas de material para evitar poner en peligro las especies características de espacios fluviales de la Red Natura 2000 en el río Ebro aguas debajo de los embalses de Mequinenza-Ribarroja y Flix.

La alternativa 4 denominada “arenas marinas” permitiría alcanzar los objetivos marcados de forma eficaz, si bien requiere de estudios técnicos previos (localización y caracterización de yacimientos marinos) que imposibilitarían su implementación a corto plazo. Además, también requeriría procedimientos administrativos de evaluación ambiental por su potencial impacto en otro espacio marino de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro-Columbretes”. Esta medida tiene una buena aceptación social. La aportación de arenas marinas no sólo permitiría compensar los procesos erosivos, sino también incrementar la superficie de algunos hábitats costeros clave (sistemas dunares) y

reforzar elementos geomorfológicos fundamentales como la Barra del Trabucador y el cordón litoral de los Calaixos de Buda. La aportación de arenas permitiría también mejorar las perspectivas futuras del espacio frente la subsidencia y el incremento del nivel del mar. Todo ello favorecería a los hábitats y especies que actualmente han justificado la designación del Delta del Ebro como espacio de la Red Natura 2000.

La alternativa 5 denominada “arenas litorales” reúne las mismas características de la aportación de arenas marinas con algunas pequeñas diferencias. Por una parte, se trata de una actuación que se puede llevar a cabo técnicamente de manera inmediata y contribuiría eficazmente a compensar la regresión en los sectores más afectados y reforzar las barras y cordones litorales. Esta opción se enmarcaría completamente dentro del espacio Red Natura 2000 delta del Ebro, no afectando a otros espacios de la Red. La actuación contribuiría a mejorar las perspectivas futuras del espacio, si bien una intervención aislada tendría unos efectos muy limitados con una perspectiva a largo plazo. Por otra parte, los medios terrestres no tienen la aceptación social de las dragas marinas por lo que representa en cuanto a la presencia de maquinaria pesada transitando por el espacio público.

Después de considerar los criterios técnicos, sociales y ambientales descritos anteriormente, la alternativa mejor valorada para llevar a cabo una actuación preventiva sería la número 5 denominada “Alternativa arenas litorales”. La valoración multicriterio de las alternativas identificadas para el proyecto se muestra en la Tabla 1.

ALTERNATIVAS		CRITERIOS TECNICOS Y SOCIALES			CRITERIOS AMBIENTALES						VALORACION
		Eficacia de la solución	Tiempo de implementación	Opinión pública	Espacio RN2000 Delta del Ebro					Posible afección a otros espacios RN2000	
Nº	Nombre				Superficie	Estructura y funciones	Especies características	Perspectivas futuras	Poblaciones		
1	Alternativa 0	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-6
2	Escolleras	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	0	-2
3	Sedimentos fluviales	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	4
4	Arenas marinas	1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	5
5	Arenas litorales	1	1	0	1	1	1	0	1	0	6

Tabla 1: Valoración con criterios técnicos y ambientales de alternativas del proyecto.

5.3. ALTERNATIVA SELECCIONADA

La gestión de arenas litorales podría compensar la regresión en determinados sectores del Delta del Ebro como evitar el impacto de los temporales marinos sobre los ecosistemas costeros. La gestión de arenas es una estrategia de conservación empleada ordinariamente en otros países del entorno europeo con situaciones similares, una técnica de intervención que considera la dinámica litoral y que en el caso del delta puede tener como objetivo combinar la preservación sostenible de los valores ecológicos y recreativos con la seguridad contra las inundaciones.

El proyecto pretende la reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro, que se realizaría desde zonas con continua sedimentación (zonas de préstamo), a zonas con déficit sedimentario donde se realiza el aporte. De forma más específica, la erosión que sufre todo el frontal del hemidelta norte en el municipio de Deltebre, ha provocado la desaparición de parte del sistema dunar de protección (HIC 2110), así como parte de la playa en el frente costero (HIC 1140). La reducción de playa en esta zona supone una amenaza para la costa y los fenómenos de sobreelevación, run-up y set-up pueden favorecer la inundabilidad de los terrenos adyacentes a la costa. La actuación contribuye a solventar la problemática de la regresión de este sector, recuperando el cordón dunar y el mínimo de playa necesario para crear el mecanismo disipador de energía que este tramo de costa necesita. En este sector es donde se produjo una gran entrada de mar durante el temporal Gloria, inundando tanto los saladares como los campos de arroz hasta una distancia superior a los 2,5 km. La aportación de arena también compensará la regresión a que está sometida este sector de Delta, con una tasa anual superior a los 3,5 m/año.

En el caso del sector Sur, los últimos temporales han provocado roturas y rebases de la barra del Trabucador que, acompañado de la subida del nivel del mar, ha ocasionado la inundación del 60% de la barra. El objetivo general de la actuación en este sector es reforzar los puntos más débiles de la Barra de Trabucador para que siga cumpliendo su función de playa barrera. Esta actuación contribuye a evitar la posible rotura de la barra para temporales de intensidad media y que la conexión abierta con el mar pueda ser un vector de entrada del parásito *Haplosporidium* hacia las poblaciones sanas de *Pinna nobilis* en el interior de la bahía. El mantenimiento de la barra también permitirá mantener las condiciones hidrográficas de la bahía (HIC 1160), incluyendo tanto su nivel de exposición al oleaje como sus condiciones características de temperatura y salinidad (parámetros fisicoquímicos e hidromorfológicos indicadores del buen estado de las masas de agua según la Directiva Marco del Agua). Con la actuación también se pretende dar una mayor naturalidad en la barra después de las obras de emergencia y volver a recuperar su capacidad de acogida a las especies limícolas características (ej. chorlitos y correlimos).

Desde el punto de vista de los objetivos de conservación del espacio, las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006 incluyen directrices generales y directrices específicas para los elementos prioritarios de conservación. Según este Acuerdo, en el caso de las lagunas costeras (HIC 1150*), en las áreas con presencia de este hábitat deberá garantizarse su conservación íntegramente, conservar de forma estricta las comunidades vegetales asociadas a las lagunas costeras tanto aéreas como subacuáticas y asegurar el mantenimiento de la dinámica natural entre la laguna costera y el sector marino limitante. Tanto por las dunas marítimas (HIC 22XX) como saladares (HIC 13XX, 14XX y 15XX), deberá garantizarse la conservación de estos hábitats en su integridad. La gestión de arenas litorales puede contribuir muy eficazmente a la conservación de la integridad y funcionalidad de las lagunas costeras del Delta (ejemplo de Buda), las dunas litorales y saladares.

Por otra parte, el Instrumento de gestión aprobado por el Acuerdo de Gobierno GOV/150/2014 complementa y amplía las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006. La gestión de las arenas litorales es coherente con las siguientes medidas que aparecen en el instrumento de gestión RN 2000:

- Control de la calidad del agua en primera línea de costa, así como de la adecuada aportación de sedimentos (1160, 1170, 1120*, 1130)
- Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat en base a una identificación y valoración del estado de conservación. (2210, 2110, 2230, 3150, 92D0)
- Fijación y estabilización de las arenas del interior de las playas con plantones de especies vegetales locales u otros elementos físicos (2210, 2120, 2110)

- Mantenimiento de la dinámica natural de las perturbaciones en primera línea de costa, sobre todo en tramos con poca densidad de infraestructuras (2210, 2110, 2230)
- Minimización del riesgo de erosión (2210, 2120)
- Mantenimiento de las condiciones fisicoquímicas del agua adecuados (*Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Alosa fallax*, *Aphanius iberus*, *Cobitis taenia*, *Valencia hispánica*, 1320, 7210*, 3150, 1410, 1150*, 92D0)

Por todo lo anterior, se justifica la realización de las actuaciones propuestas mediante la Alternativa 5, coherente con su contribución a alcanzar los objetivos de conservación y protección de los hábitats y especies del espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro tal como establece su Instrumento de Gestión.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

6.1. DINÁMICA LITORAL EN EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN

El fundamento de esta intervención se basa en el comportamiento evolutivo del Delta del Ebro, caracterizado por la presencia alterna de zonas de erosión y avance de la línea de orilla a lo largo de la costa (Figura 2), que en términos generales podría simplificar diciendo que la zona central del Delta es erosionada (color rojo), mientras que la zona de las flechas norte y sur experimenta una acumulación de material (color verde).



Figura 2. Evolución a largo plazo de la línea de costa del Delta del Ebro en las condiciones actuales. En rojo zonas de erosión y en verde zonas de deposición.

La zona central del delta (desembocadura-Isla de Buda) se caracteriza por presentar la mayor tasa de erosión a lo largo de toda la costa, alcanzando en el Cabo Tortosa un retroceso máximo de unos 1.500 m desde 1957 a 1998. Este comportamiento erosivo no se ha producido de forma constante a lo largo del tiempo, sino que se ha ido amortiguando en el tiempo a medida que la costa ha ido readaptando a una posición más cercana al equilibrio. Parte de este sedimento erosionado ha sido depositado en la zona de la desembocadura y en la zona del Garxal que ha visto incrementada su superficie emergida mediante la generación de depósitos en forma de barras y bancos de arena que quedan protegidos de la acción dominante del oleaje de componente Este por la Isla de San Antonio. Parte de estos depósitos también han sido generados por las aportaciones de sedimento del río.

La evolución costera a largo plazo de la parte norte del Delta del Ebro (Playa de la Marquesa-Punta del Fangar) se caracteriza por un retroceso de línea de orilla a lo largo de toda la playa de la Marquesa y una deposición del material en la Flecha del Fangar. Esta deposición de material ha generado el crecimiento de la flecha en dirección hacia tierra firme tendiendo a cerrar progresivamente la Bahía del Fangar. Desde 1957 a 1998 el crecimiento de la punta de la flecha ha sido de unos 1.400 m. El crecimiento de la flecha en el extremo se produce por la unión de barras/flechas que crecen hacia el oeste y que se acaban soldando en el extremo superior. La tendencia evolutiva de la línea de costa muestra importantes variaciones en magnitud a lo largo de los períodos comparados debido al carácter pulsante que tiene este mecanismo de crecimiento.

La evolución costera a largo plazo de la parte sur del Delta del Ebro (Eucaliptus-Trabucador-Punta de la Banya) tiene un comportamiento cualitativamente similar a la parte norte, aunque con la peculiaridad de la existencia de la playa barrera del Trabucador. Así, esta zona se caracteriza por una deposición de material en Eucaliptus, un retroceso de la línea de orilla a lo largo del Trabucador e inicios de la Punta de la Banya y una deposición del material en el extremo SW de la Punta de la Banya. A diferencia de lo que ocurría en la Punta del Fangar, el crecimiento de la flecha no tiende a cerrar la Bahía de Alfacs, aunque el avance local experimentado por la costa sea de gran magnitud, alcanzando un valor máximo de unos 700 m desde 1957 a 1998. Esta diferencia de comportamiento se debe asociar a la propia morfología local donde la profundidad del sitio es mayor que en la bahía norte y, al mismo tiempo, la zona de depósito en la costa exterior de la flecha es mayor que la observada en la Punta del Fangar. En este caso, el comportamiento resultante es un crecimiento de la flecha en dirección suroeste.

La costa del Trabucador, a pesar de ser erosiva, ha mantenido sustancialmente el ancho de playa emergida gracias a la deposición de material en la costa interna (donde la línea de costa avanza en dirección hacia el interior), gracias a la aportación de sedimento durante los episodios de rebase del oleaje. Este tipo de mecanismo es típico de costas barrera relativamente estrechas, en que el mantenimiento de la misma depende de la contribución del rebase durante tormentas en el balance sedimentario de la costa interna. El resultado de la erosión a lo largo de la cara externa, y la reposición en la cara interna, ha sido el pivotamiento del Trabucador sobre su parte norte girando la costa externa unos 3º hacia el Oeste.

6.2. BALANCE SEDIMENTARIO EN EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN

Los estudios existentes sobre la caracterización del transporte sólido litoral en el Delta del Ebro son casi todos relativos a la totalidad de la unidad, ofreciendo una visión global de los patrones de transporte en las distintas áreas que permite conocer el balance sedimentario del sistema litoral. El mencionado Informe Técnico “Plan para

la protección del borde litoral del Delta del Ebro" (E.S.T. 2017- 2020/95) elaborado por parte de la Dirección General de la Costa y el Mar, con el soporte del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en febrero de 2021, realiza un estudio sobre el balance sedimentario y evolutivo de las playas del Delta del Ebro (Figura 3).

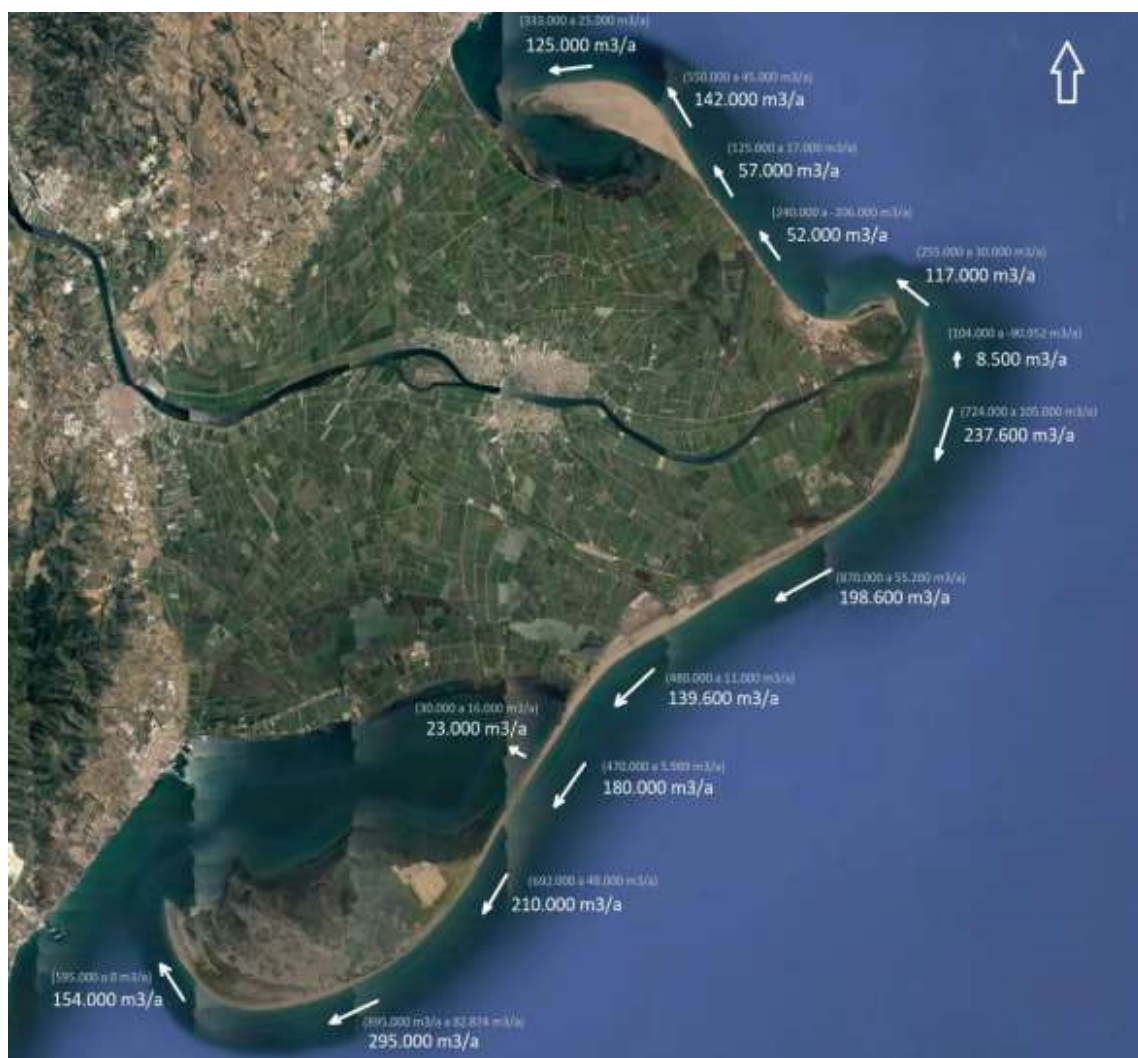


Figura 3. Resumen del transporte de sedimentos a lo largo de las playas del Delta del Ebro.

El transporte longitudinal de sedimento a lo largo de la costa del Delta del Ebro se caracterizaría por una divergencia en el transporte desde la zona central del Cabo Tortosa. En el hemidelta Norte el transporte estaría dirigido hacia el Norte, finalizando este transporte en el sumidero de la Punta del Fangar en un volumen promedio de 125.000 m³/año. En el hemidelta Sur el transporte estaría dirigido hacia el sur alcanzando su extremo final en la Punta de la Banya donde se aportarían anualmente un promedio de 154.000 m³ de arenas. Este esquema general presentaría variaciones a lo largo de la costa en las tasas de transporte (gradientes de transporte) que son las que determinan localmente la presencia de zonas de erosión y/o acumulación, así como su intensidad. Estas variaciones son producto por un lado las variaciones a lo largo de la costa en la propagación del oleaje y de la orientación local de la línea de orilla.

En este balance destacan como zonas erosivas la Isla de Buda con una pérdida estimada en condiciones actuales del orden de 240.000 m³/año, la zona del Trabucador-inicio de la Punta de la Banya donde se pierde un volumen

del orden de 200.000 m³/año, y la zona de la Playa de la Marquesa donde la pérdida estimada es de unos 60.000 m³/año. Estas pérdidas de sedimento se compensarían con los depósitos que se generan en las zonas de la Punta de la Banya, Punta del Fangar y Eucaliptus.

6.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INTERVENCIÓN

Con la dinámica litoral del Delta del Ebro, el planteamiento de la intervención se basa en la gestión de las arenas litorales para la resolución de los problemas relacionados con el déficit o exceso de arenas en la costa. La solución consiste en compensar la pérdida de sedimentos en un tramo de costa sometido a erosión, mediante la aportación artificial desde las zonas de sedimentación de un volumen equivalente al perdido (Figura 4).



Figura 4. Esquema general de la actuación propuesta.

6.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES POR SECTORES

6.4.1. PLAYAS EL FANGAR, LA MARQUESA, Balsa de la Arena y RIUMAR. TÉRMINO MUNICIPAL DE DELTEBRE

Todo el frontal del hemidelta norte sufre situaciones de erosión con una tasa anual superior a 3,5 m/año. Esta regresión ha provocado la desaparición parcial del sistema dunar de protección, así como parte de la playa en el frente costero. La reducción de playa en esta zona supone una amenaza para la costa y los fenómenos de sobreelevación, run-up y set-up pueden favorecer la inundabilidad de los terrenos adyacentes a la costa. En este sector durante el temporal Gloria se inundaron tanto los saladares como los campos de arroz hasta una distancia superior a los 2,5 km.

Para este sector Norte se plantean dos zonas de intervención. El objetivo general de la actuación en la zona de la Playa de la Marquesa es reforzar la anchura de playa y la duna artificial de arena que separa los saladares de la desembocadura de Zaida del mar, así como la zona Norte del restaurante Los Vascos donde se ha producido una zona de mayor erosión provocada por la existencia de la escollera del restaurante (Figura 5). En la zona de Riumar y Balsa de la Arena hasta la estación de Pal se pretende reforzar tanto la anchura de playa como la duna artificial de arena que se construyó para separar la playa y el mar de los saladares de Niño Perdido (Figura 6).

Para todo este sector Norte se estima que son necesarios 195.000 m³ de arena, repartidos en un plazo de tres años, que se distribuirían por tramos de la siguiente manera:

- El aporte de arena en el tramo sur de la playa del Fangar (Los Vascos) se ha diseñado con un aporte de material de 120 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 500 metros. Para ello se estima que son necesarios 60.000 m³.
- El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa La Marquesa se ha diseñado con un aporte de material de 50 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 1.100 metros. Para ello se estima que son necesarios unos 55.000 m³.
- El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa de Balsa de la Arena, se ha diseñado con un aporte de material de 30 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 2.000 metros. Para ello se estima que son necesarios 60.000 m³.
- El aporte de arena en el tramo sur de la playa de la Playa de Riumar, zona norte, se ha diseñado con un aporte de material de 20 m³/ml, y con una longitud total de la futura línea de costa de 1.000 metros. Para ello se estima que son necesarios 20.000 m³.

En todos casos, la fuente de suministro principal sería el extremo Norte de la flecha del Fangar a partir del actual faro (Figura 7). El proyecto plantea la extracción de 165.000 m³ de arena de la Punta del Fangar. También se contempla el trasvase de arena procedente de la zona acumulada en el trasdós de las playas y zonas colindantes, unos 30.000 m³.

Los criterios para definir la ruta han sido evitar nuevos trazados sobre el espacio protegido, utilizar caminos existentes, circular por zonas que se utilicen en las actuaciones y minimizar las distancias. Por lo que respecta a la ruta de transporte en este sector (Figura 8), todo el recorrido a lo largo de la Punta del Fangar se realizaría tocando la mar. Posteriormente la maquinaria utilizaría el borde litoral hasta alcanzar el restaurante, a partir del cual se encuentra la zona de intervención del tramo de la Marquesa. En el transporte hacia la Playa de la Balsa de la Arena y Riumar se emplearía el camino de servicio actual que conecta al trasdós de la playa el restaurante de Los Vascos con la estación de bombeo de Pal. Posteriormente la maquinaria circularía por el borde de la playa para realizar los depósitos de arena dentro ya de la zona de actuación.

La distancia desde la zona de extracción hasta el primer tramo de intervención en la zona Norte del restaurante de Los Vascos es de 5,4 km. Desde la zona de extracción hasta el tramo de la Balsa de la Arena esta distancia asciende hasta los 9 km.

También se contempla el trasvase de arena procedente de la zona acumulada en el trasdós de las playas y zonas colindantes, unos 30.000 m³. Así como, el acondicionamiento de paso sobre cauce mediante la colocación y retirada de caño doble de tubo corrugado de PEAD para saneamiento de 1,00 m de diámetro exterior.



Figura 5. *Detalle de la zona de actuación (en color rojo) de Los Vascos y playa de la Marquesa.*



Figura 6. Detalle de la zona de actuación (en color rojo) de playa de la Balsa de la Arena y playa de Riumar.



Figura 7. Zonas progradantes (color verde) desde 1956 en el extremo de la flecha del Fangar.



Figura 8. *Rutas (en rojo) para el transporte de arena en las playas del sector Norte.*

6.4.2. PLAYA EL TRABUCADOR. TÉRMINO MUNICIPAL DE SANT CARLES DE LA RÀPITA

El hábitat 1160 se define como grandes calas y bahías poco profundas que corresponde a grandes entrantes de la línea de costa. Estos entrantes suelen ser zonas costeras protegidas de la acción del oleaje con una distribución bien clasificada de los materiales y sedimentos, lo que permite una zonificación bien marcada y diferenciada de las comunidades bentónicas que en ellos se desarrollan. Normalmente estas comunidades pueden presentar una elevada biodiversidad asociada.

La barra del Trabucador es una playa barrera con mar a ambos lados que conforma el límite costero de la bahía de Alfacs por el Este. Su dinámica se encuentra fuertemente condicionada por el oleaje incidente y el nivel medio del mar existente, sufriendo de forma periódica episodios de rebase de la barra. La ruptura de la barra del Trabucador ocurre en algunos episodios de fuertes tormentas. La fecha más antigua corresponde al 1779 y ha habido también en los años 20 y los años 40. El episodio más severo se produjo en 1990, debido a una tormenta de altura de ola significativa de hasta a 4,5 m y marea meteorológica de 0,45 cm, que generó una brecha de 800 m de longitud y profundidad máxima de 0,40 m, y supuso la erosión de un volumen de 70.000 m³ en menos de 2 días. Durante esta tormenta se dio también una fuerte erosión en el lóbulo deltaico, que llegó a conectar las lagunas interiores con mar abierto.

En el caso de la temporal Gloria, la barra se fraccionó en varios islotes y desapareció en un sector de casi 3 km de longitud. La profundidad en la zona de la barra desaparecida superaba los 2 metros y fueron desplazadas hacia el interior de la bahía unos 500.000 m³ de arena. La borrasca Filomena también supuso un rebase de la barra del Trabucador que acompañado de la subida del nivel del mar ocasionó la inundación del 60% de la barra, colocando parte de la arena en el interior de la bahía.

El objetivo general de la actuación en este sector es reforzar los puntos más débiles de la Barra de Trabucador para que siga cumpliendo su función de playa barrera. Dentro de los objetivos más específicos, se pretende evitar la posible rotura de la barra para temporales de intensidad media y que la conexión abierta pueda ser un vector de entrada del parásito *Haplosporidium* hacia las poblaciones sanas de *Pinna nobilis* en el interior de la bahía. El mantenimiento de la barra también permitirá mantener las condiciones hidrográficas de la bahía, incluyendo tanto su nivel de exposición al oleaje como sus condiciones características de temperatura y salinidad (parámetros físico-químicos e hidromorfológicos indicadores del buen estado de las masas de agua según la Directiva Marco del Agua). Con la actuación también se pretende dar una mayor naturalidad en la barra después de las obras de emergencia y volver a recuperar su capacidad de acogida a las especies limícolas características (ej. chorlitejos y correlimos).

El aporte de arena en el cordón litoral se ha diseñado con un aporte de material de 70 m³/ml, y una longitud total de 4.000 metros (Figura 9), estimando necesarios 280.000 m³ de arena, en tres años.

La principal fuente de suministro sería la zona más hacia el sur de la playa del Faro de la Península de Los Alfaques (Figura 10). La distancia media de transporte a la zona de actuación es de 14 kilómetros por la línea de costa con camiones con tracción integral (Figura 11).



Figura 9. Detalle de la zona de actuación (en color rojo) en la playa del Trabucador.



Figura 10. Zonas progradantes (color verde) desde 1956 en Punta de la Banya.



Figura 11. Ruta (en rojo) para el transporte de arena hacia la playa del Trabucador.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE Y SU ANÁLISIS

7.1. LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL EUROPEO

En el ámbito europeo es aplicable la siguiente legislación:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Comunicación (CE) 162/2001, de 27 de marzo, Biodiversidad. Plan de acción en el ámbito de conservación de los recursos naturales.
- Decisión 746/98 del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad, de la modificación de los Anexos II y III del Convenio de Berna, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del Comité Permanente del Convenio.
- Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de julio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

7.2. LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL ESTATAL

En el ámbito estatal es aplicable la siguiente legislación:

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23.02.11)
- Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. (BOE nº 112, de 11.05.11)
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. (BOE nº 185, de 03.08.13)
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (BOE nº 305, de 21.12.13)
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE nº 181, de 29.07.1988)
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. (BOE nº 280, de 22.11.03)
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. (BOE nº 102, de 29.04.06)
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (BOE nº 299, de 14.12.07)
- 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. (BOE nº 129, de 28.07.13)

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Ambiental. (BOE nº 296, de 11.12.13)
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. (BOE nº 173, de 21.07.15)
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. (BOE nº 294, de 06.12.18)
- Decreto 485/1962, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Montes, en tanto no se oponga a la Ley 43/2003, de Montes. (BOE nº 61, de 12.03.1962).

7.3. LEGISLACIÓN APLICABLE A NIVEL AUTONÓMICO

En el ámbito catalán es aplicable la siguiente legislación:

- Ley 8/2020, de 30 de julio, de protección y ordenación del litoral.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (que derogó la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral).
- Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente y de modificación de las Leyes 3/1988 y 22/2003, relativas a la protección de los animales, de la Ley 12/1985, de espacios naturales, de la Ley 9/1995, del acceso motorizado al medio natural, y de la Ley 4/2004, relativa al proceso de adecuación de las actividades de incidencia ambiental.
- Ley 12/1985, de 13 de junio de 1985 de Espacios Naturales.
- Decreto 308/2011, de 5 de abril, por el cual se derogan diversas disposiciones reglamentarias referidas a las materias de competencia del Departamento de Territorio y Sostenibilidad.
- Decreto 278/2007, de 18 de diciembre, de modificación del Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Espacios de Interés Natural.
- Decreto 328/1992, para proyectos e instalaciones en espacios naturales. (Decreto parcialmente derogado).
- Decreto 357/1983, de 4 de agosto, sobre la declaración del Parque Natural del Delta de l'Ebre, y de las Reservas Naturales Parciales de la Punta de la Banya y de la isla Sapinya, aprobado por la Generalitat de Cataluña. Derogado y ampliado por el Decreto 332/1986, de 23 de octubre. Modificado por el Decreto 53/1992, de 3 de febrero.

8. REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

El artículo 45 de la Ley 21/2013, en su apartado 1 d) especifica que deberá hacerse una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto. El mismo artículo indica que este análisis se deberá hacer durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

8.1. FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En la fase de ejecución del proyecto se han identificado los elementos generadores de impacto de la Tabla 2 directamente implicados con las distintas operaciones básicas de las actuaciones.

Tabla 2: Elementos generadores de repercusiones en la fase de ejecución del proyecto.

LUGAR	ACTIVIDAD	REPERCUSIONES
LUGARES DE EXTRACCION DE ARENAS	Movimiento de arenas	Remoción de la capa superior del suelo
		Modificación del perfil del terreno
		Incremento turbidez agua
		Modificación del sistema hidrológico
		Modificación de la dinámica litoral
	Uso maquinaria	Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂
	Acopio de materiales	Recubrimiento de la capa superior del suelo
		Compactación del suelo
RUTAS DE TRANSPORTE	Uso de maquinaria	Eliminación de vegetación en nuevas trazas
		Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂
		Compactación del suelo
LUGARES DE APORTACION DE ARENAS	Movimiento de arenas	Recubrimiento de la capa superior del suelo
		Modificación del perfil del terreno
		Incremento turbidez agua
		Modificación del sistema hidrológico
		Modificación de la dinámica litoral
	Uso de maquinaria	Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂

Algunas de estas actividades con posibles repercusiones en el medio ambiente son comunes en las zonas de extracción y aportación de arenas. A continuación, se describen someramente y de forma común los aspectos más relevantes de cada una de estas actividades.

- Movimientos de arena. Los trabajos de movimiento de arenas incluyen la excavación, la clasificación, el relleno, el extendido y el perfilado de la playa una vez que ha sido depositada la arena en las zonas de actuación. La utilización de la maquinaria para llevar a cabo los movimientos de tierra también producirá emisiones de polvo a la atmósfera. Tras la emisión de estas partículas a la atmósfera se producirá la deposición de las mismas sobre el suelo y la vegetación próximas al área de actuación. Sus efectos se apreciarán con mayor o menor intensidad en función de parámetros como la extensión del terreno afectado, la duración de los trabajos de movimiento de tierras, el tamaño de las partículas, la humedad, el régimen de vientos, etc. Durante los trabajos propuestos se podrían afectar a las masas de agua superficiales. Los trabajos de excavación también podrían comportar la eliminación de vegetación actual en las zonas de suministro o las

de aporte y ocasionar afecciones en la fauna al modificar sus hábitats o perturbar sus áreas de nidificación, alimentación o descanso.

- Uso de maquinaria. El uso de la maquinaria durante las obras generará una emisión moderada de CO₂ y otros gases contaminantes. El tránsito de los vehículos y demás trabajos que se ejecuten, generarán polvo, lo que conllevará afecciones a la flora existente, a las actividades agrícolas próximas y a los mismos trabajadores de la obra. Los efectos que se prevén sobre la calidad acústica serán los derivados del funcionamiento de maquinaria, del tránsito de vehículos para el transporte de materiales y del propioperpersonal de la obra. El ruido derivado del funcionamiento y tránsito de maquinaria de la obra podría afectar principalmente a la fauna existente en el entorno de la actuación, ocasionando el desplazamiento temporal de los individuos o poblaciones y modificando su comportamiento. El uso de maquinaria conlleva un riesgo de contaminación de los suelos por vertido accidental de aceites y combustibles, pudiendo inutilizarse el suelo por largos periodos de tiempo y, por tanto, afectar al desarrollo de la vegetación presente en el área de actuación. El tránsito de maquinaria también podría provocar la compactación del suelo.
- Acopio de materiales. El acopio de la arena para su secado provocará una modificación de la morfología por su acumulación en el área establecida a tal efecto. Dicho cambio se considera puntual y reversible, desaparece una vez se hayan colocado. El peso de los materiales acopiados podría provocar la compactación del suelo, afectando directamente a la vegetación existente y dificultando el desarrollo de la vegetación potencial una vez hayan finalizadas las obras.

8.2. FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto pretende llevar a cabo una actuación preventiva de reubicación de arenas con la finalidad de reforzar el sistema playa-duna-saladar y prevenir los impactos de los temporales marinos sobre elementos clave de conservación de este espacio de la Red Natura 2000. Esta protección de los sistemas naturales también comportará a nivel territorial una mejora de la seguridad de las poblaciones, infraestructuras y actividades económicas frente los temporales marinos.

El proyecto de reubicación de arenas encaja en la dinámica litoral del delta. En este contexto, una vez ejecutado el presente proyecto de reubicación de arenas, la fase de explotación consiste en la actuación de dicha dinámica litoral, no existiendo previsiblemente repercusiones ambientales negativas.

8.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que el proyecto se limita a una reubicación de arenas, más allá de la propia dinámica litoral no existe fase de desmantelamiento del proyecto que pueda tener repercusiones negativas sobre el medio ambiente.

9. REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

El apartado 1 e) del artículo 45 de la Ley 21/2013 establece que se deberá llevar a cabo una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de las

emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos, así como del uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad. Además, se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

El estudio de las posibles repercusiones del proyecto en Red Natura 2000 se ha elaborado siguiendo la metodología propuesta por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica en la guía denominada “Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E”.

9.1. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 QUE PODRÍAN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO

En la identificación preliminar de los espacios de la Red Natura 2000 que podrían verse afectados por el proyecto se han considerado los espacios que se encuentren en alguna de las siguientes circunstancias:

- Todos los espacios RN2000 que están geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno que se pueden ver afectados a distancia por alguna de las actuaciones o elementos del proyecto, incluido el uso que hace de recursos naturales y sus diversos tipos de vertidos y emisiones.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (por ejemplo, pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.).
- Espacios RN2000 existentes en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto.
- Otros elementos del paisaje no incluidos en RN2000, pero primordiales para la coherencia de la Red.
- Espacios que hayan sido identificados como potencialmente afectados por el órgano gestor de Red Natura 2000.

La Figura 12 muestra los espacios de la Red Natura 2000 en el contexto de las actuaciones del proyecto en el frente litoral deltaico. Teniendo en cuenta los criterios mencionados anteriormente, el único espacio que podría verse afectado por las actuaciones del proyecto sería el espacio RN 2000 “Delta del Ebro”. Esta valoración coincide con el documento emitido por el órgano gestor del espacio denominado “Informe sobre el proyecto Actuación preventiva de reubicación de arenas en el delta del Ebro” (código PARCPRE035/2021).

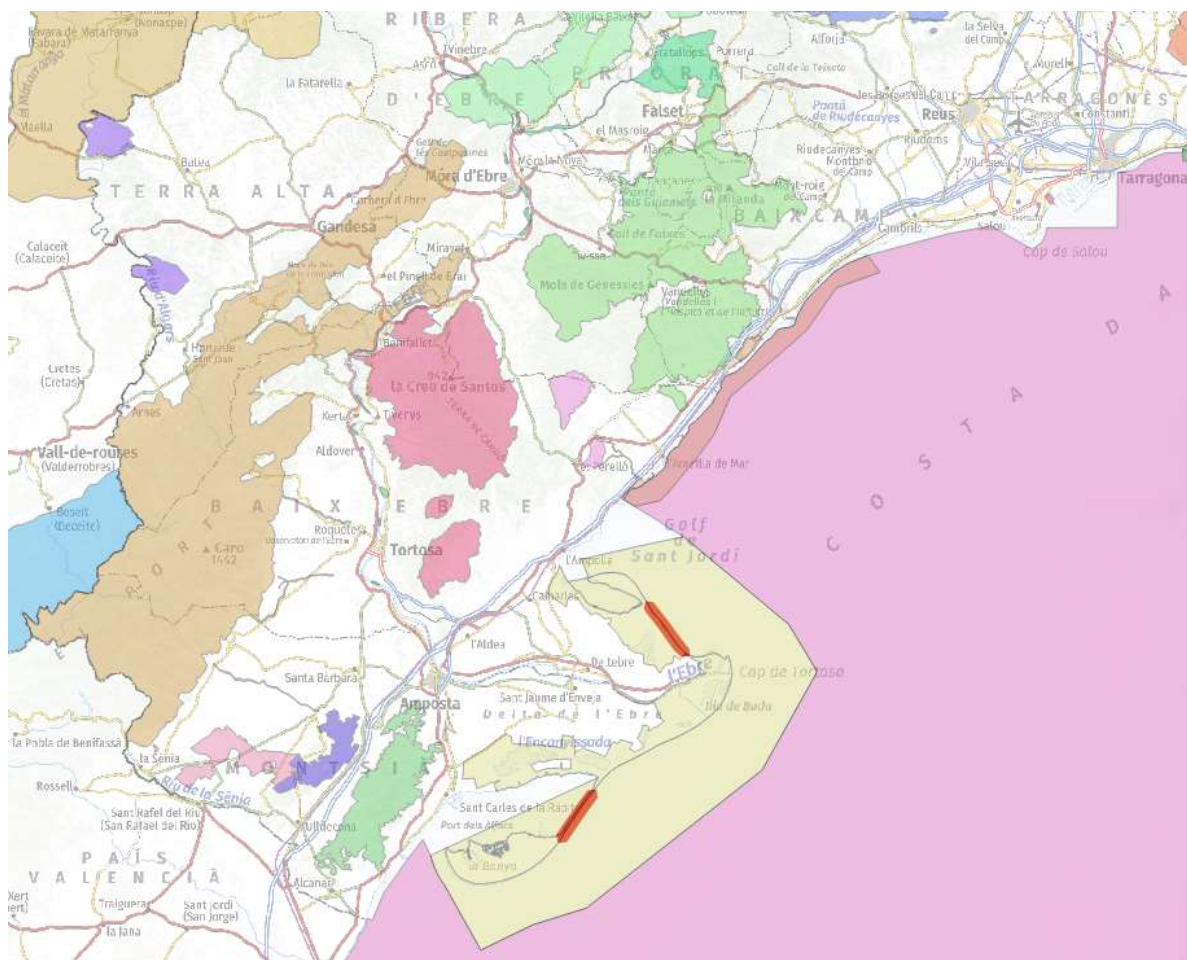


Figura 12. Espacios Red Natura 2000 en el contexto de las actuaciones del proyecto en el frente litoral deltaico.

9.2. INFORMACIÓN BÁSICA DEL ESPACIO RED NATURA 2000 “DELTA DEL EBRO”

9.2.1. DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Delta del Ebro engloba un conjunto bien representado de ambientes naturales, tanto acuáticos como terrestres. El delta se formó y modeló a partir de los procesos dinámicos del río y la deriva litoral que mueve y distribuye los sedimentos aportados a su desembocadura, siendo el resultado de un equilibrio de fuerzas entre estas dos dinámicas. Está constituido por una gran llanura aluvial indisoluble de un sistema de lagunas y estanques, de grandes extensiones de playas arenosas, de aguas y suelos con diferentes gradientes de salinidad. Incluye dos bahías, formadas por la punta del Fangar (al norte) y la Punta de la Banya (al sur), dos grandes flechas marinas que tienen lugar como consecuencia de la redistribución de sedimentos que hace el mar debido a la mencionada deriva litoral (Figura 13).

En cuanto a especies, el delta del Ebro es singular fundamentalmente por su fauna ornitológica e ictiológica, así como por su flora de ambientes halófilos. Las peculiaridades morfológicas y geológicas del Delta, asociadas a su dinámica entre el río y el mar, generan ambientes difíciles de encontrar en otras zonas de la costa mediterránea. Es por ello que también su vegetación y su flora son peculiares, en el sentido de que, si bien muchas veces no se trata de endemismos, en cambio podemos encontrar en el Delta comunidades y especies que no están tan bien representadas en otros lugares. La extremada riqueza de ambientes y la gran carga de nutrientes de las aguas del Ebro en interacción con el mar generan una gran riqueza faunística

tanto de invertebrados como de vertebrados, entre los que tienen una gran importancia las aves. Hay una gran diversidad de ambientes deltaicos que acogen especies muy interesantes desde el punto de vista de la zoogeografía. Una cantidad importante de estos hábitats y especies son muy escasos en el contexto mediterráneo y europeo, por lo que su conservación es absolutamente prioritaria.



Figura 13. Espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro”.

Según el Formulario Normalizado de Datos del espacio, el Delta del Ebro suma 22 hábitats de interés comunitario que incluyen principalmente hábitats costeros, vegetación halófila y sistemas dunares. También están presentes en menor proporción hábitats de agua dulce, formaciones herbosas, turberas y bosques fluviales. Los hábitats de interés comunitario se distribuyen principalmente por la franja costera y las lagunas interiores (Figura 14). Destaca también en el espacio el grupo de las aves, donde están incluidas en el FND más de 250 especies a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/EC.

En cuanto a su declaración como espacio de la Red Natura 2000, el Delta del Ebro fue declarado por primera vez como ZEPA en 1987, y como LIC en 1997. Posteriormente fue ampliado como espacio Natura 2000 mediante el Acuerdo del Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre, que aprobó la red Natura 2000 en Cataluña (DOGC 4735, de 6-10-20069). Por su parte, el Acuerdo de Gobierno GOV/150/2014 declara ZEC los 86 LIC de la región biogeográfica mediterránea, incluyendo su parte marina, y aprueba el instrumento de gestión correspondiente. Este instrumento complementa y amplía las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designan zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC), las cuales siguen siendo vigentes.



Figura 14. Distribución de Hábitats de Interés Comunitario en el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro”.

9.2.2. REGULACIÓN DE LOS USOS Y ACTIVIDADES APLICABLE

El anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006 establece las directrices generales sobre la gestión de los espacios RN2000, así como directrices específicas para los elementos prioritarios de conservación.

Como criterio general, se consideran compatibles los usos y actividades que, amparadas en la legislación vigente o en un instrumento de planeamiento urbanístico vigente, ya se desarrollan en el interior de los espacios de forma respetuosa con la conservación de sus valores naturales, incluidos los hábitats y especies de interés comunitario. Las directrices señalan en particular que se admitirán aquellas actividades declaradas de utilidad pública.

Como se ha comentado anteriormente, en el caso de las lagunas costeras (HIC 1150*), las directrices establecen que en las áreas con presencia de este hábitat deberá garantizarse su conservación íntegramente, conservar de forma estricta las comunidades vegetales asociadas a las lagunas costeras tanto aéreas como subacuáticas y asegurar el mantenimiento de la dinámica natural entre la laguna costera y el sector marino limitante. En el caso de las dunas marítimas (HIC 22XX) y los saladares (HIC 13XX, 14XX y 15XX)), las directrices también indican que deberá garantizarse la conservación de estos hábitats en su integridad.

Por otra parte, la gestión de las arenas litorales es coherente con las siguientes medidas que aparecen en el instrumento de gestión aprobado por el Acuerdo de Gobierno GOV/150/2014. En concreto, el proyecto de reubicación de arenas contribuye a:

- Control de la calidad del agua en primera línea de costa, así como de la adecuada aportación de sedimentos (1160, 1170, 1120*, 1130)
- Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat en base a una identificación y valoración del estado de conservación. (2210, 2110, 2230, 3150, 92D0)
- Fijación y estabilización de las arenas del interior de las playas con plantones de especies vegetales locales u otros elementos físicos (2210, 2120, 2110)
- Mantenimiento de la dinámica natural de las perturbaciones en primera línea de costa, sobre todo en tramos con poca densidad de infraestructuras (2210, 2110, 2230)
- Minimización del riesgo de erosión (2210, 2120)
- Mantenimiento de las condiciones fisicoquímicas del agua adecuados (*Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Alosa fallax*, *Aphanius iberus*, *Cobitis taenia*, *Valencia hispánica*, 1320, 7210*, 3150, 1410, 1150*, 92D0)

Por lo que respecta a las infraestructuras viarias, las directrices indican que no se permitirá la apertura de nuevos tramos de la red viaria básica en los espacios a excepción de las que sirvan de acceso a los servicios de equipamientos de uso público, a las de soporte a las tareas de gestión del espacio y las necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales permitidos en los espacios.

9.2.3. PRESIONES Y AMENAZAS RECONOCIDAS PARA EL LUGAR

La estructura física del Delta está sujeta fuertes presiones y amenazas claramente visibles en las últimas décadas. Desde una óptica geomorfológica y ecológica, la drástica reducción de los sedimentos que exportaba el río Ebro al mar de manera natural supone a medio y largo plazo un grave impacto en la estructura deltaica (emergida y sumergida). Como resultado, el delta del Ebro ha dejado de crecer y los procesos erosivos son dominantes en algunas partes del Delta. Esta falta de aportación de sedimentos fluviales ha supuesto un incremento de la erosión costera y la imposibilidad de disponer de sedimentos susceptibles de compensar la subsidencia natural de la llanura deltaica.

La construcción de los embalses en la cuenca del Ebro también ha provocado una ruptura en la continuidad fluvial del río y la modificación de su régimen de caudales. Los documentos históricos que recogen las descripciones de las crecidas o desbordamientos fluviales en el Ebro datan de antiguo, con crecidas del río que debieron ser superiores a los 10.000 m³/s. A partir de la década de los 70 se aprecia el efecto de la regulación sobre las puntas de crecida del río en cuanto al régimen de crecidas, reduciendo tanto los picos de crecida como la duración de las mismas. Caudales superiores a 2500 m³/s pondrían en riesgo ciudades como Miravet o Tortosa.

Por su parte, el cambio climático ya está exacerbando los problemas de Delta. La afectación más reciente se produjo a raíz del temporal Gloria. La borrasca Gloria, como tal, tuvo una breve duración, ya que fue absorbida a

lo largo del lunes 20 por una depresión de mayor tamaño centrado al sur de la Península, la cual permaneció activa durante el resto de la semana. El temporal de viento, lluvia, nieve y mar generado por Gloria y continuado por la borrasca mayor durante los siguientes días tuvo un carácter excepcional, tanto por los registros meteorológicos como por los impactos. Los efectos sobre el medio físico de la Delta de un temporal marino tan extraordinario llevaron a situaciones sin precedentes. Este es el caso de la barra del Trabucador que fue rota en numerosas secciones, incluyendo un tramo abierto entre la bahía y el mar superior a 2,8 km y 2 metros de profundidad.

El Delta del Ebro es una zona muy llana y baja, donde aproximadamente un 70% de la superficie de delta se encuentra por debajo de la cota + 1 m. A más largo plazo y según todos los pronósticos, la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica provocarán una inundación de gran parte de Delta del Ebro de no ser adoptadas las medidas oportunas. Todos estos cambios físicos del delta y de las características químicas del agua previsiblemente producirán fuertes impactos en ecosistemas y hábitats naturales, así como variaciones en la composición y abundancia de las especies.

9.3. INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL ESPACIO POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

9.3.1. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL ESPACIO RN2000 "DELTA DEL EBRO"

El Instrumento de gestión de este espacio fue aprobado en el Acuerdo de Gobierno GOV/150/2014 que declara ZEC los 86 LIC de la región biogeográfica mediterránea, incluyendo su parte marina, y aprueba el instrumento de gestión correspondiente. Este instrumento complementa y amplía las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designan zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC), las cuales siguen siendo vigentes.

También se ha utilizado la información disponible en el Formulario Normalizado de Datos Red Natura 2000. Publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), los datos para el espacio Delta del Ebro han sido actualizados por última vez en noviembre de 2020. Este formulario se ha incluido íntegramente en el Anexo I del presente documento.

Según el Instrumento de gestión, el objetivo marco para el Delta del Ebro es "*Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats y las poblaciones de las especies presentes en el espacio*". Como objetivos de conservación específicos del Instrumento establece "*Alcanzar los objetivos de conservación, principal y secundarios, definidos en las fichas correspondientes a los elementos considerados como Elementos Clave*". La Tabla 3 muestra los objetivos de conservación principales y secundarios de los hábitats de interés comunitario en el espacio RN2000 Delta del Ebro según las fichas de los elementos considerados como Elementos Clave. Por su parte, la Tabla 4 muestra los objetivos de conservación principales y secundarios de las especies de interés comunitario en el espacio RN2000 Delta del Ebro.

Tabla 3. Objetivos de conservación principales (P^1) y secundarios (S^2) de los hábitats de interés comunitario en el espacio RN2000 Delta del Ebro.

CODIGO	NOMBRE	OBJETIVO	
1120*	Praderas de posidonia	P ¹	Lograr que toda la superficie actualmente conocida del hábitat tenga un buen estado de conservación
		S ²	Aumentar la densidad y la cobertura del hábitat en un 5% Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Mantener la cobertura de posidonia viva por sobre el 0,8 del IC (Relación de la superficie de planta muerta respecto la viva)
1130	Estuarios	P	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Conseguir que el índice BC de macroinvertebrados bentónicos sea superior a 2 Conseguir que la densidad de clorofila sea superior a 10 mg / m ³
1140	Llanos fangosos o arenosos no cubiertos de agua cuando hay marea baja	P	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
1150*	Lagunas costeras	P	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Conseguir que la densidad de clorofila sea superior a 10 mg / m ³ Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Porcentaje de recubrimiento por praderas de macrófitos sumergido
1160	Grandes calas y bahías poco profundas	P	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Conseguir que el índice AMBI de macroinvertebrados bentónicos sea inferior a 0,2 Conseguir que haya menos del 30% de superficie de agua con algas tóxicas Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Mantener la superficie de macrófitos marinos sumergidos
1170	Arrecifes	P	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Conseguir que las especies características de la comunidad representen > 80% de las especies presentes en el hábitat Conseguir que las comunidades biogénicas representen más del 80% de la cobertura
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	P	Mantener las 8 localidades donde está presente y aumentar hasta un 5% su superficie
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
1320	Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)	P	Aumentar hasta 85 h en el área de distribución actual conocida
		S	Conseguir reducir el área ocupada por barreras artificiales que dificulten la expansión del hábitat a <5% Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>)	P	Aumentar hasta 710 h en el área de distribución actual conocida
		S	Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
1420	Matorrales halófilos mediterráneos	P	Aumentar un 5% del área de distribución actual conocida

CODIGO	NOMBRE	OBJETIVO	
	y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	S	Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)	p	Mantener todas las localidades donde está presente y aumentar un 25% su superficie
		S	Conseguir que el índice NET > 0,6 o que el índice NLA (número de especies de <i>Limonium</i>) > 0,6 Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
2110	Dunas móviles embrionarias	p	Aumentar un 5% del área de distribución actual conocida
		S	Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Conseguir que el ancho de la playa seca sea superior a los 50 m
2120	Dunas móviles de litoral, con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	p	Aumentar un 5% del área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Conseguir que el ancho de la playa seca sea superior a los 50 m
2210	Dunas litorales fijadas, con comunidades del <i>Crucianellion maritimae</i>	p	Aumentar un 5% del área de distribución actual conocida
		S	Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
2230	Dunas con céspedes de <i>Malcolmietalia</i>	p	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Reducir hasta el 10% la superficie donde se desarrolla el hábitat con alteraciones del suelo de origen antrópico Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara spp.</i>	p	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
3150	Estanques naturales eutróficos con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	p	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Conseguir que las especies características de la comunidad representen > 20% de la superficie de la masa de agua
7210*	Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i>	p	Mantener como mínimo el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables
92D0	Galería y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	p	Aumentar un 10% el área de distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables Conseguir que más del 60% de la superficie del hábitat esté conectado Conseguir que la cobertura por el total de especies de interés del estrato arbóreo sea superior al 60%

Tabla 4. Objetivos de conservación principales (P^1) y secundarios(S^2) de las especies de interés comunitario en el espacio RN2000 Delta del Ebro.

CODIGO	NOMBRE	OBJETIVO	
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	P^1	Mantener como mínimo la distribución actual conocida
		S^2	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat en unos niveles favorables para la especie
1103	<i>Alosa fallax</i>	P	Aumentar un 5% la distribución actual conocida
		S	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas
1149	<i>Cobitis taenia (paludicola)</i>	P	Mantener como mínimo la distribución actual conocida
		S	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas
1151	<i>Aphanius iberus</i>	P	Aumentar un 5% la distribución actual conocida en las zonas de Tarragona y Girona. Mantener la distribución actual en el Delta del Ebro.
		S	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas
1153	<i>Valencia hispanica</i>	P	Aumentar un 5% la distribución actual conocida
		S	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables para la especie
1217	<i>Testudo hermanni</i>	P	Aumentar un 10% la distribución actual conocida
		S	Asegurar el estado poblacional óptimo de las poblaciones conocidas Asegurar de mantener una estructura y dinámica del hábitat adecuada para la especie Aumentar la densidad de la población de la Albera hasta un mínimo de 3 tortugas/ha
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P	Aumentar un 5% la distribución actual conocida
		S	Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas Mantener y conservar la estructura del hábitat en el que vive y su dinámica ecológica
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	P	Mantener como mínimo la distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables para la especie Asegurar unos niveles poblacionales óptimos (densidad y estructura de edades) en las mejores zonas
1224	<i>Caretta caretta</i>	P	Aumentar un 5% la distribución actual conocida de cría y mantenimiento de la zona de invernada del Delta del Ebro
		S	Mantener y conservar la estructura del hábitat en el que vive y su dinámica ecológica
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpa</i>	P	Mantener como mínimo la distribución actual conocida
		S	Mantener la estructura, la calidad y la dinámica ecológica del hábitat a unos niveles favorables

9.3.2. PAPEL DEL LUGAR EN LA COHERENCIA DE LA RED NATURA 2000

En el marco del Observatorio del Patrimonio Natural de Cataluña se crearon las fichas de las Prioridades de Conservación de Natura 2000, las cuales han de ser objeto de consideración especial por parte de los gestores del territorio. En estas fichas se hace un listado de los hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) que, bien por su distribución en los espacios de la red Natura 2000 o bien en relación a su distribución en Cataluña y/o su estado de conservación, se considerarán prioridades de conservación para la coherencia de la Red Natura 2000 en Cataluña.

En la Tabla 5 se muestra el listado de HIC considerados Elementos Clave y que deben considerarse Prioridades de Conservación Natura 2000 en el Delta del Ebro. Estos hábitats han sido ordenados de mayor a menor según el porcentaje de distribución en el espacio con respecto a la distribución del hábitat en la región biogeográfica en el que fue declarado Zona Especial de Conservación (ZEC) el espacio. En el caso del Delta del Ebro se presentan 9 hábitats de interés comunitario que representan más del 50%, con 4 de ellos que aportan más del 90% de este tipo de hábitats en Cataluña (incluido el hábitat prioritario 1150*).

Tabla 5. HIC considerados Prioridades de Conservación Natura 2000 al Delta del Ebro.

REPRESENTATIVIDAD	CODIGO	NOMBRE
100%>p>50%	1160	Grandes calas y bahías poco profundas
	1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
	1130	Estuarios
	1150*	Lagunas costeras
	7210*	Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies del Caricion davallianae
	2210	Dunas litorales fijadas, con comunidades del <i>Crucianellion maritimae</i>
	1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
	1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
	2120	Dunas móviles de litoral, con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
50%>p>15%	2110	Dunas móviles embrionarias
	1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limnietalia</i>)
	1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>)
	3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.
15%>p>2%	3150	Estanques naturales eutróficos con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
	1320	Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
2%>p>0%	1170	Arrecifes
Desconocido	92D0	Galería y matorrales ribereños termomediterráneos

Por su parte, la Tabla 6 presenta el listado de Especies de Interés Comunitario catalogadas Elementos Clave en el Delta del Ebro y que deben considerarse prioridades de conservación.

A falta de una priorización estandarizada como la que se dispone para las especies del Anexo II de la Directiva Hábitats, incluidas en la designación de las ZEC, y en el marco del Observatorio del Patrimonio Natural de Cataluña se optó por una propuesta de mínimos basada en la información de los Formularios Normalizados de Datos (FND) para la tramitación de la información de las Zonas Especiales para la Conservación de las Aves (ZEPA) en la Comisión Europea.

Tabla 6. EIC consideradas Prioridades de Conservación Natura 2000 al Delta del Ebro.

REPRESENTATIVIDAD	CODIGO	NOMBRE
100%>p>50%	1151	<i>Aphanius iberus</i>
	1581	<i>Kosteletzkya pentacarpa</i>
	1153	<i>Valencia hispanica</i>
50%>p>15%	1220	<i>Emys orbicularis</i>
	1095	<i>Petromyzon marinus</i>
	1224	<i>Caretta caretta</i>
	1103	<i>Alosa fallax</i>
15%>p>2%	1217	<i>Testudo hermanni</i>
	1221	<i>Mauremys leprosa</i>
	1149	<i>Cobitis taenia (paludicola)</i>

Se han considerado Elementos Clave todas aquellas especies de aves cuya representatividad en los formularios oficiales enviados a la Comisión se clasifica como "A" (representatividad excelente en el LIC) o como "B" (representatividad buena en el LIC). Con este criterio, de las 75 especies del Anexo I de la Directiva Aves presentes en el Delta del Ebro, 22 están consideradas Elementos Clave (Tabla 7).

Tabla 7. EIC aves Prioridades de Conservación Natura 2000 al Delta del Ebro.

REPRESENTATIVIDAD	STATUS	ESPECIE
100%>p>15%	VU	<i>Sterna hirundo</i>
	VU	<i>Sterna sandvicensis</i>
		<i>Egretta alba</i>
		<i>Larus melanocephalus</i>
	VU	<i>Larus audouinii</i>
	VU	<i>Larus genei</i>
	VU	<i>Himantopus himantopus</i>
	VU	<i>Ardeola ralloides</i>
		<i>Ixobrychus minutus</i>
	EN	<i>Botaurus stellaris</i>
15%>p>2%		<i>Egretta garzetta</i>
	VU	<i>Phoenicopiterus roseus</i>
	VU	<i>Gelochelidon nilotica</i>
		<i>Ardea purpurea</i>
	VU	<i>Recurvirostra avosetta</i>
		<i>Sterna albifrons</i>
		<i>Circus aeruginosus</i>
	VU	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
		<i>Chlidonias hybridus</i>
		<i>Limosa lapponica</i>
		<i>Nycticorax nycticorax</i>
		<i>Porphyrio porphyrio</i>

9.3.3. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR

9.3.3.1. INFORME DEL ORGANO GESTOR EN JUNIO DE 2021

La Guía para promotores del MITERD sobre posibles repercusiones en Red Natura 2000 recomienda que el promotor recabe lo antes posible la opinión de la administración gestora RN2000 sobre los espacios que pueden verse afectados, completada con una primera orientación para los pasos inmediatamente siguientes: planes de gestión u otra normativa de protección aplicable, objetivos de conservación más previsiblemente afectados, y una aproximación a los impactos del proyecto sobre dichos objetivos y a las medidas mitigadoras que considere más adecuadas.

La primera valoración emitida por el órgano gestor sobre los efectos potenciales del proyecto se realizó en junio de 2021 en el contexto de la evaluación ambiental de 2022 con el denominado “Informe sobre el proyecto actuación preventiva de reubicación de arenas en el delta del Ebro” (código PARCPRE035/2021). Según dicho informe, en el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y vertido) se encuentran presentes 10 hábitats de interés comunitario (Tabla 8), dos de los cuales tienen interés prioritario («1150. Lagunas costeras» i «1510. Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)»). Por otro lado, todos estos HICs han sido declarados elementos clave para la conservación de éstos en el ámbito de toda la Red Natura 2000 en Cataluña.

Tabla 8. Hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en el ámbito del proyecto y potencialmente afectados, directa o indirectamente, por las actuaciones del proyecto.

CODIGO	NOMBRE	ZONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS
1140	Llanos fangosos o arenosos no cubiertos de agua cuando hay marea baja	Punta del Fangar, Punta de la Banya, Playa de Platjola i Serrallo, Playa de Eucaliptus
1150*	Lagunas costeras	Isla de Buda
1160	Grandes calas y bahías poco profundas	Playa del Trabucador
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	Playa del Trabucador
1410	Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimae)	Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)	Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
1510*	Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
2110	Dunas móviles embrionarias	Punta del Fangar, Punta de la Banya, Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
2120	Dunas móviles de litoral, con Ammophila arenaria	Punta del Fangar, Punta de la Banya, Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
2210	Dunas litorales fijadas, con comunidades del Crucianellion maritimae	Punta del Fangar, Punta de la Banya, Playa de Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus

Según el mencionado informe del órgano gestor, en el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y

vertido) también se encuentran presentes tres especies incluidas en la Directiva Hábitats (Tabla 9), todas ellas declaradas elementos clave para la coherencia de la Red en el ámbito de Cataluña.

Tabla 9. Especies de interés comunitario no aves presentes en el ámbito del proyecto y potencialmente afectados, directa o indirectamente, por las actuaciones del proyecto.

CODIGO	NOMBRE	ZONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS
1151	<i>Aphanius iberus</i>	Isla de Buda, Playa del Trabucador
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Isla de Buda
1224	<i>Caretta caretta</i>	Todas las zonas, zona de reproducción

El informe concluía que en el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y vertido) se encuentran presentes un mínimo de 18 especies incluidas en la Directiva Aves (Tabla 10).

Tabla 10. Especies de interés comunitario aves presentes en el ámbito del proyecto y potencialmente afectados, directa o indirectamente, por las actuaciones del proyecto.

CODIGO	NOMBRE	ZONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS
A035	<i>Phoenicopus roseus</i>	Bahía de Alfacs, Bahía del Fangar, Isla de Buda, Punta de la Banya
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Bahía de Alfacs, Bahía del Fangar, Isla de Buda, Punta de la Banya
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Bahía de Alfacs, Bahía del Fangar, Isla de Buda, Punta de la Banya
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Punta de la Banya
A135	<i>Glareola pratincola</i>	Playa de la Platjola y Serrallo, Platja Eucaliptus
A180	<i>Larus genei</i>	Bahía de los Alfacs, Bahía del Fangar, Punta de la Banya
A181	<i>Larus audouinii</i>	Punta de la Banya
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Punta de la Banya, Punta del Fangar
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Punta de la Banya, Punta del Fangar
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Punta de la Banya, Punta del Fangar
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Punta de la Banya, Punta del Fangar, illa de Buda
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Playa de la Platjola y Serrallo, Playa Eucaliptus
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Punta de la Banya, Bahía de los Alfacs, Bahía del Fangar

El informe del órgano gestor también hacía referencia expresa a que las zonas de actuación (Punta de la Banya, Punta del Fangar, Playa de la Platjola i Serrallo), constituyen el hábitat de reproducción de algunas especies de aves amenazadas, como el ostrero *Haematopus ostralegus*, el chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus*, el charrancito común *Sterna albifrons* y el charrán común *Sterna hirundo*. También mencionaba que las zonas de nidificación de la tortuga boba *Caretta caretta* del Mediterráneo occidental se han incrementado en los últimos años, habiéndose localizado nidos y/o rastros de ejemplares reproductores en la Punta del Fangar, Punta de la Banya, el Trabucador y en la playa de Eucaliptus. No obstante, todo el litoral que el proyecto contempla como zonas de extracción resulta potencialmente un hábitat idóneo para la reproducción de esta especie. Finalmente, el informe hacía referencia a la nacra *Pinna nobilis*, especie declarada recientemente en peligro crítico de extinción, que cuenta con poblaciones importantes en zonas cercanas a las de extracción o vertido (bahía de los Alfacs cercana al Trabucador y Punta del Fangar-Goleró).

9.3.3.2. ANÁLISIS DETALLADO DE HÁBITATS Y ESPECIES CON RIESGO DE VERSE AFECTADAS “DE FORMA APRECIABLE” POR EL PROYECTO

Conceptos previos

En este análisis ha tenido en cuenta las definiciones normativas, jurisprudencia comunitaria y documentos guía de la Comisión Europea sobre el concepto de “efecto apreciable” y los parámetros necesarios para su valoración. En este sentido, el concepto “*efecto apreciable*” es asimilable según la Comisión Europea a *impacto significativo*, el cual es definido en la Ley 21/2013, en su artículo 5. 2. b), y ampliado por la jurisprudencia comunitaria (STJ/CE, C-258/11), a toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación. La jurisprudencia comunitaria también considera también que un proyecto puede *afectar de forma apreciable* a un lugar cuando compromete sus objetivos de conservación (STJ/CE, C-258/11).

Por otra parte, la Comisión Europea considera que hay *deterioro o alteración del hábitat*, si las modificaciones de los factores que actúan sobre el medio que alberga los hábitats (espacio, agua, aire, suelo, etc...) provocan que su estado de conservación sea menos favorable que antes y, de forma específica, si en comparación con su estado de conservación inicial, este se ha reducido en superficie ocupada y/o empeorado su estructura y funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo y/o el buen estado de conservación de las especies típicas asociadas a ese hábitat. El *estado de conservación* de un hábitat natural viene igualmente definido en el artículo 3.14 de la Ley 42/2007, quedando determinado por los mismos tres parámetros (tamaño del área de distribución natural, mantenimiento de su estructura y funciones específicas y estado de conservación de sus especies) y sus tendencias a largo plazo.

Metodología

En el caso del proyecto que nos ocupa, para los tres ámbitos del proyecto (extracción, transporte y deposición de la arena) se han analizado sus posibles repercusiones en los cuatro parámetros que definen el estado de conservación de cada hábitat de interés comunitario potencialmente afectado, esto es, i) la superficie; ii) estructura y funciones; iii) especies características; y iv) perspectivas futuras. De forma similar, se han analizado las posibles repercusiones del proyecto sobre las especies de interés comunitario potencialmente afectadas por el proyecto.

Para determinar si un impacto identificado es o no apreciable a efectos de la Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, ha de verificarse si tiene o no capacidad de afectar negativamente a alguno de los requisitos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de conservación. En la Tabla 11 se muestran los requisitos y criterios que señala la Guía del MITERD sobre evaluación adecuada de las repercusiones en Red Natura 2000 para considerar si el proyecto pudiera tener efectos apreciables en el espacio.

Por lo que respecta a los objetos de conservación potencialmente afectados, el punto de partida ha sido la lista preliminar de hábitats y especies potencialmente afectadas por el proyecto identificadas por el órgano ambiental gestor en el mencionado “Informe sobre el proyecto actuación preventiva de reubicación de arenas en el delta del Ebro” (código PARCPRE035/2021).

Tabla 11. Criterios para considerar si el proyecto genera impactos apreciables en Red Natura 2000.

Tipo de lugar y de objeto de conservación	Requisitos para su cumplimiento	Criterios para considerar si el proyecto genera impactos apreciables
LIC/ZEC Hábitats del Anexo I Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar.	1. Su área de distribución natural es estable o se amplía	Reduce el área de distribución natural del hábitat. Altera algún parche de distribución, aumentando la fragmentación y el aislamiento.
	2. La estructura del hábitat y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo.	Deteriora la estructura o las funciones (requerimientos ecológicos) necesarias para permitir la existencia del hábitat a largo plazo.
	3. El estado de conservación de sus especies típicas es favorable.	Perjudica el estado de sus especies características.
	4. Viabilidad a largo plazo.	Empeora la viabilidad del hábitat según tendencias observadas y previsión de cambios que se proyectan en el espacio.
LIC/ZEC Especies del Anexo II Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar. ZEPA Especies de ave del Anexo IV Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar. + Otras especies de aves migratorias de presencia regular en el lugar.	1. Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece	Reduce su población en el lugar, o empeora su dinámica poblacional
	2. El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible	Reduce la superficie de distribución de la especie en el lugar. Altera algún parche de distribución, aumentando la fragmentación y el aislamiento. Altera la permeabilidad de los corredores o de la matriz del paisaje que conectan los parches.
	3. Existe un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	Reduce la extensión o la calidad de su hábitat actual
	4. Perspectivas futuras. Probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	Reduce la extensión o la calidad de su hábitat potencial

Para determinar la superficie potencialmente afectada por el proyecto se ha superpuesto la cartografía de detalle de las actuaciones (extracción, transporte y deposición de arenas) con la cartografía catalana de los hábitats de interés comunitario. En este caso se ha empleado la actualización de la segunda versión de la cartografía de los HIC cuya información base de referencia es la ortofoto color e IRC resolución 25 cm y 50 cm (ICGC), cartografía de los hábitats en Cataluña versión 2 (2018), manual de interpretación de la cartografía de los hábitats en Cataluña versión 2 (Departamento de Territorio y Sostenibilidad, 2014), informe sobre las correspondencias entre los hábitats en Cataluña y los hábitats de interés comunitario (2018), "Interpretation manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, 2013)" y trabajo de campo.

En el caso de posibles afecciones a la estructura y funciones de los hábitats se han empleado diferentes fuentes de información. En primer lugar, se ha utilizado el documento del MITERD "*Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*". Este mismo documento ha servido para conocer las especies características de cada hábitat comunitario. De forma similar, en el caso de las especies se ha empleado el documento "*Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés*

comunitario en España”.

Por lo que respecta a las perspectivas futuras se han considerado las tendencias del espacio a largo plazo teniendo en cuenta la dinámica geomorfológica actual del delta del Ebro, las proyecciones del cambio climático sobre este espacio y cómo afectaría a los hábitats de interés comunitario, así como a los hábitats de las especies. Otra información utilizada ha sido el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Atlas y Libros Rojos de especies en España, trabajos y tesis doctorales sobre el Delta del Ebro, etc.

Resultados

La Tabla 12 muestra las afecciones potenciales del proyecto sobre el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario. Una vez contrastadas con cartografía de detalle tanto las actuaciones del proyecto como la distribución de los hábitats de interés comunitario, en la fase de ejecución se observa que sólo podría reducirse la superficie de los hábitats 1140 y 2110 en las zonas potenciales de extracción. Por la estrecha relación del sistema playa-duna, la extracción de arenas podría tener repercusiones negativas sobre la estructura y funciones propias de los hábitats 1140 y 2110 en la fase de ejecución y explotación. Además, si estas actuaciones se realizaran anualmente sin permitir la recuperación de arenas del sistema, esto podría suponer poner en riesgo las perspectivas futuras de ambos tipos de hábitats. Las trazas producidas por el tránsito de camiones también afectar a la estructura y funciones propias de los hábitats 1140 y 2110 en la fase de ejecución. También podrían quedar afectadas durante la fase de ejecución y en las tres zonas (extracción, tránsito y aportación de las arenas) aquellas especies características del hábitat 1140 y 2110, tanto por la posible remoción de las especies vegetales como las posibles molestias causadas sobre la fauna. Por el contrario, en la fase de ejecución ya comenzarían a tener repercusiones positivas en la superficie del hábitat 1140 (creación de nueva playa) y la estructura y funciones de los hábitats 1140 y 2110 al existir nuevo material arenoso.

Los hábitats propios de los saladares (1310, 1410, 1420 y 1510*) podrían verse indirectamente afectados al inducir la extracción de arenas una mayor frecuencia en el régimen de inundaciones esporádicas. No obstante, se considera que este efecto sería muy poco significativo al ser comunidades bien adaptadas a la variabilidad interanual. En cualquier caso, la modificación del régimen de inundación esporádico sería reducida y temporal, habida cuenta de la recuperación previsible de las zonas de extracción por la propia dinámica sedimentaria del delta.

Una vez ejecutadas las actuaciones, los efectos de la extracción de arenas podrían seguir teniendo repercusiones negativas en la estructura y funciones de los hábitats 1140 y 2110 si los impactos hubieran sido significativos, y, consecuentemente, sobre sus especies características. No obstante, no se producirían nuevas extracciones ni transporte de material durante la fase de explotación del proyecto. Por el contrario, en las zonas de aportación de arenas se incrementaría la superficie del hábitat 1140 y probablemente en algunas zonas se darían condiciones más propicias para el desarrollo del hábitat 2110. Tendría también repercusiones positivas sobre la estructura y función de ambos hábitats, lo que unido al incremento de superficie redundaría en última instancia en favorecer a las especies características de ambos tipos de hábitats. Es de destacar también el efecto positivo que produciría la reducción de la regresión en el caso de la Isla de Buda, ya que frenaría el proceso de pérdida de superficie de los Calaixos (HIC 1150*). Reforzar la barra del Trabucador también permitiría mantener las condiciones oceanográficas y de exposición a los temporales características de la bahía de Alfacs (HIC 1160).

Tabla 12. *Hábitats de interés comunitario potencialmente afectados por el proyecto.*

PROYECTO		ESTADO DE CONSERVACION	HABITATS DE INTERES COMUNITARIO									
FASE	ACCION		1140	1150	1160	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2210
EJECUCION	EXTRACCION DE ARENAS	Superficie	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Superficie	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(+)	(0)	(0)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
EXPLOTACION	EXTRACCION DE ARENAS	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Especies características	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Superficie	(+)	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(+)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(+)	(0)	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(+)	(0)	(0)
		Especies características	(+)	(0)	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(+)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
ABANDONO	EXTRACCION DE ARENAS	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Especies características	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Especies características	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Superficie	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Especies características	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

Al tratarse de actuaciones que no representan infraestructuras ni entrada de nuevos materiales, en la fase de abandono del proyecto no se producirán repercusiones sobre los hábitats de interés comunitario.

Por su parte, la Tabla 13 muestra las repercusiones potenciales del proyecto sobre las especies no aves. Por el ámbito de actuación del proyecto, la especie que podría recibir repercusiones negativas sería la tortuga boba, básicamente por la modificación de las condiciones del hábitat en la fase de ejecución y para todas las zonas de actuación del proyecto (extracción, transporte y aportación). Repetir estas actuaciones anualmente podría comportar también un riesgo para las perspectivas futuras de la especie. A pesar de que se ha observado que la tortuga boba recupera las tasas de éxito reproductor al segundo año de intervenciones de aportación de arenas, en la fase de explotación también se podría producir una pérdida en la calidad del hábitat de cría de la tortuga si no se diseñan adecuadamente los perfiles de playa resultantes de la actuación.

Una prueba de los efectos positivos de las actuaciones de 2023 fueron los registros de nidificación de tortuga boba en la playa del Trabucador. El viernes 7 de julio técnicos del Parc Natural del Delta de l'Ebre dieron aviso de rastro de tortuga marina en el Trabucador. El día anterior se llegaron a localizar hasta 5 rastros de tortuga marina sin nido y 5 más la mañana del 7 de julio. La tortuga hizo una puesta de 76 huevos, que fueron trasladados a la Playa del Serrallo junto con los otros dos nidos, ya que la zona presentaba riesgo de inundación (Figura 15).



Figura 15. Puesta de tortuga boba en la barra del Trabucador en julio de 2023. FUENTE: CRAM.

Las actuaciones en la barra del Trabucador también pueden tener un efecto positivo sobre la nacra (*Pinna nobilis*), declarada en situación crítica mediante la Orden TEC/1078/2018. La rotura de la Barra del Trabucador supone un cambio en las condiciones hidrodinámicas de la bahía de los Alfacs que puede afectar a las poblaciones de nácaras. El hidrodinamismo y la estructura del sustrato constituyen los principales factores físicos determinantes de la presencia de poblaciones estables de *Pinna nobilis*.

Tabla 13. Especies de interés comunitario no aves potencialmente afectadas por el proyecto.

PROYECTO		ESTADO DE CONSERVACION	<i>Aphanius iberus</i>	<i>Emys orbicularis</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Pinna nobilis</i>
FASE	ACCION					
EJECUCIÓN	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(-)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(-)	(0)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(-)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(-)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(-)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(-)	(0)
EXPLOTACIÓN	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(-)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(-)	(0)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(+)
		Hábitat	(0)	(0)	(+)	(+)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(+)	(+)
ABANDONO	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(0)	(0)

Debido al gran tamaño que consigue la especie, a su forma y su peculiar modo de vida, el principal factor limitante para ella es el estrés mecánico, por lo que precisa de un sistema de sujeción al sustrato muy eficiente. Casi un tercio de la concha se encuentra enterrado en el sedimento, mientras que los otros dos tercios sobresalen de la misma, por lo que el animal expone una gran superficie de resistencia al hidrodinamismo.

Otro aspecto fundamental para la supervivencia de la especie es la mortalidad provocada por una especie de protozoo de tipo *Haplosporidium*. Desde finales de 2016 se ha producido la mortalidad de la mayor parte de las poblaciones de *Pinna nobilis* del Mediterráneo. Además de los factores de propagación por las corrientes, la expansión de la enfermedad en las poblaciones de la bahía de Alfacs se explica por el aumento de salinidad del agua que propicia la propagación del parásito. En la bahía de Alfacs las bajadas de salinidad de más de 30 ppt son infrecuentes, pero existen variaciones espaciales entre la mitad exterior de la bahía (36-37 ppt) y la mitad interior (34-36 ppt) que podrían explicar el patrón de infección de los individuos. Los primeros brotes de la enfermedad en los Alfacs comenzaron en julio de 2018, afectando a toda la mitad más externa de la bahía en la zona de la Banyà, coincidiendo con unas temperaturas especialmente altas (>28°C). Durante las evaluaciones realizadas entre finales

de septiembre y octubre de 2021, se evidenció una elevada tasa de mortalidad de entre el 40,38 y el 54,9 % de los individuos censados en el interior de la bahía, que se asocia a la subida de salinidad observada a finales de julio y que permitió la entrada de la enfermedad en esta zona, más protegida hasta el momento. En el Trabucador también se detectó mortalidad, si bien en tasas inferiores, de entre el 15-17,5%, posiblemente porque los episodios de subida de la salinidad durante julio y agosto no fueron tan continuos. La apertura permanente de la barra del Trabucador provocaría este incremento de la salinidad y el consiguiente riesgo de mortalidad de las nacras por *Haplosporidium*.

También en relación con la nacra, en 2022 se aprobó la “Estrategia de conservación de la nacra en España”, donde se recogen las líneas básicas de actuación y medidas para la conservación de la especie como referente para elaborar o revisar los Planes de Recuperación de las Comunidades Autónomas y de la Administración General del Estado. Según la Estrategia, otro de los efectos esperados del cambio climático es la subida del nivel del mar, que a medio-largo plazo podría involucrar la inundación permanente de muchas zonas bajas, lo que puede ser muy importante por las variaciones de salinidad que causaría la intrusión marina en zonas someras como el Delta del Ebro. Además, un aumento del nivel del mar agravaría los efectos de temporales cuya altura de ola en condiciones actuales no supondría una amenaza, pero que con el incremento de la elevación de la lámina de agua sí podrían provocar daños a la costa, como la rotura de las barras de arena, favoreciendo el intercambio de masas de agua, como ha ocurrido en los últimos años con la rotura de las barras de arena de Trabucador e Illa de Buda en el Delta del Ebro. Estos efectos conllevarán un retroceso de la línea de costa y daños por inundación e intrusión marina en estas zonas someras, y por tanto variaciones importantes en la salinidad, con el riesgo de entrada del patógeno a las zonas más interiores de las bahías del Delta del Ebro con nefastas consecuencias para la nacra como se ha visto recientemente. En la Estrategia se señala que el mantenimiento de la barra de Trabucador es sumamente importante para evitar un mayor intercambio entre las masas de agua y un cambio en las condiciones de salinidad.

Por su parte, la Tabla 14 muestra las posibles repercusiones negativas del proyecto sobre las especies de aves objeto de conservación del espacio. Las posibles repercusiones negativas se concentran principalmente en la fase de ejecución del proyecto. En las zonas potenciales de extracción se localizan colonias de nidificación de charranes (*Sterna hirundo* y *Sterna albifrons*) que se verían afectadas, algo que también sucede con el ostrero (*Haematopus ostralegus*). La destrucción de estas colonias de cría tendría una clara repercusión sobre las poblaciones de estas especies. En el caso del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), su comportamiento reproductor no es colonial, estableciendo sus nidos en las playas con arena y en las lagunas de agua salada siempre que estén emplazadas donde haya poca vegetación. El nido lo hace en un sitio elevado en el suelo y siempre alejado de la zona de rompientes de olas. En este caso, tanto el chorlitejo patinegro como el ostrero podrían perder hábitat de reproducción en las zonas previstas para el tránsito de camiones por la orilla de la playa. Con repercusiones menos probables sobre el hábitat de cría estaría la canastera (*Glareola pratincola*), ya que los nidos los ubica en las zonas despejadas dentro de los saladares (típico hábitat 1420) que en este caso no se vería afectado por la extracción, transporte ni aportación de arenas. La aguja colinegra (*Limosa lapponica*) es una especie invernante que también podría ver afectada su hábitat de cría en las zonas de extracción de arenas durante la fase de ejecución. Todas estas especies podrían verse amenazadas en el futuro si las actuaciones se repitieran anualmente sin respetar los periodos de recuperación de la calidad del hábitat en los que habitan.

Durante la fase de explotación, las colonias de cría de los estérnidos podrían proseguir afectadas si se produjera la destrucción total de las mismas en la fase de ejecución. Para la fase de abandono no se prevé que exista ninguna repercusión negativa sobre las especies.

Tabla 14. Especies de interés comunitario aves potencialmente afectadas por el proyecto.

PROYECTO		ESTADO DE CONSERVACION	<i>Pandion halietus</i>	<i>Phoenicopiterus roseus</i>	<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>	<i>Glaresola pratensis</i>	<i>Limosa lapponica</i>	<i>Phalaropus lobatus</i>	<i>Larus genei</i>	<i>Larus audouinii</i>	<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sterna albifrons</i>	<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Haematopus ostralegus</i>
FASE	ACCION																		
EJECUCIÓN	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(-)	(-)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(-)	(-)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(-)	(-)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
EXPLOTACIÓN	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
ABANDONO	EXTRACCION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION DE ARENAS	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Hábitat	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Persp. futuras	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

9.3.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR

Tras haber concluido el trabajo de gabinete con la identificación de los objetivos de conservación de los espacios Red Natura 2000 implicados que se encuentran en riesgo de ser afectados por las actuaciones proyectadas, se procede a la identificación, caracterización, y valoración de los impactos potenciales generados por el presente

proyecto sobre los objetivos mencionados.

La Tabla 15 recoge, en primer lugar, los conceptos empleados en la caracterización de impactos, y en segundo lugar, los conceptos empleados en su valoración.

Tabla 15. Criterios para la valoración de las repercusiones negativas del proyecto.

ATRIBUTO	VALORACION	
	VALOR	DESCRIPCION
INTENSIDAD Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruirlas condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

La valoración de los impactos potenciales del proyecto en los hábitats y especies de interés comunitario se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Valoración de las repercusiones negativas del proyecto sobre los hábitats y especies de interés comunitario del espacio RN2000.

Nº IMPACTO	HIC/EIC	FASE DEL PROYECTO	ACCION DEL PROYECTO	AFECCIÓN AL ESTADO DE CONSERVACION	TIPO IMPACTO	INTENSIDAD	DURACION		EXTENSION	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	
							Tipo	Plazos			Tipo	Plazos
1	1140	Ejecución	Extracción	Superficie	Anegación	Baja	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	5 años
2	2210	Ejecución	Extracción	Superficie	Eliminación	Alta	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	10 años
3	1140 y 2110	Ejecución	Extracción	Estructura y funciones	Perjuicio a la dinámica geomorfológica	Baja	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	1 año
4	1140	Ejecución	Extracción	Especies características	Eliminación especies y molestias	Baja	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	1 año
5	1140 y 2110	Ejecución	Transporte	Estructura y funciones	Fragmentación y pérdida de naturalidad	Baja	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	3 meses
6	1140 y 2110	Ejecución	Transporte y aportación	Especies características	Eliminación especies y molestias	Media	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	3 meses
7	<i>Caretta caretta</i>	Ejecución	Extracción, transporte, aportación	Hábitat	Fragmentación y pérdida calidad hábitat	Alta	Temporal	4 meses	Puntual	Reversible	Natural	1 año
8	<i>Caretta caretta</i>	Explotación	Extracción	Hábitat	Pérdida calidad hábitat	Baja	Temporal	12 meses	Puntual	Reversible	Natural	1 año
9	<i>Haematopus ostralegus</i> y <i>Sterna albifrons</i>	Ejecución y explotación	Extracción	Hábitat	Pérdida calidad hábitat	Alta	Temporal	12 meses	Puntual	Reversible	Natural	10 años
10	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ejecución y explotación	Extracción	Hábitat	Pérdida calidad hábitat	Media	Temporal	12 meses	Puntual	Reversible	Natural	1 año
11	<i>Todos los hábitats y especies</i>	Ejecución y explotación	Extracción, transporte aportación	Perspectivas futuras ¹	Pérdida calidad hábitat	Media	Temporal	Permanente	Puntual	Irreversible	Natural	

¹ Caso hipotético en el cual se repetirían las actuaciones sin producirse la recuperación de las zonas afectadas

10. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS Y DEL IMPACTO RESIDUAL

10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con objeto de evitar, minimizar, o en su caso, corregir los impactos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, se han desarrollado las medidas preventivas y correctoras que se presentan a continuación. Se trata de medidas generales, es decir, que han sido planteadas para proteger al conjunto de hábitats y especies objeto de conservación de los espacios implicados que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** Aquellas que se aplican en la fase etapa previa a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados, y que se aplicarán en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección. La mitigación de los efectos ambientales puede favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.
- **Medidas correctoras:** Aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental, mediante la aplicación de medidas preventivas. El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se definen basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño:** El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño.
- **Fase de ejecución:** En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.
- **Fase de explotación:** Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de ejecución, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

10.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

10.1.1.1. FASE DE DISEÑO

Delimitación con criterios ambientales de las zonas de extracciones.

Se trata sin duda de la medida que puede evitar los principales impactos sobre el espacio Red Natura 2000. La delimitación de estas zonas de extracciones se ha realizado siguiendo el proceso selectivo que se describe a continuación.

Delimitación inicial de las zonas potenciales de extracción. El primer criterio utilizado para definir las zonas potenciales de extracción de arenas ha sido considerar únicamente las zonas de acreción deltaicas. Para determinar las zonas de acreción a largo plazo se ha considerado la evolución del delta desde la construcción de los embalses del tramo inferior del río Ebro. Las zonas progradantes se han delimitado comparando la ortofoto de 1956 con la ortofoto actual del delta correspondiente a 2020. Las zonas con mayor crecimiento por acreción son el Garxal y los extremos de las flechas del Fangar y Alfacs, junto a la zona progradante de las playas de Eucaliptus y Serrallo (Figura 16).

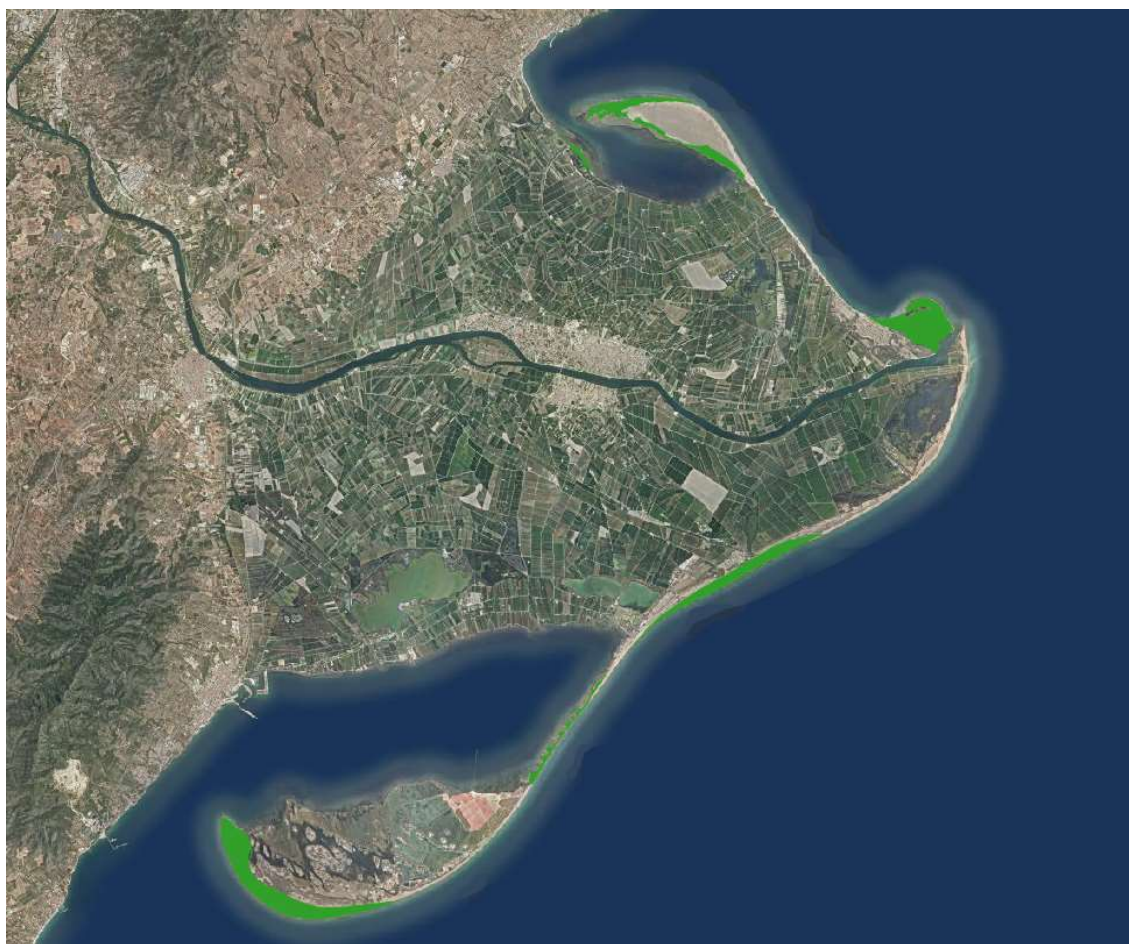


Figura 16. Zonas progradantes (color verde) desde 1956 en el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro”.

Exclusión de las zonas de colonias de nidificación de estérnidos. En los extremos de las puntas del Fangar y Alfacs y en el extremo exterior del Garxal se localizan importantes colonias de nidificación de charranes (*Sterna hirundo* y *Sterna albifrons*). Estas zonas también son hábitat de cría del ostrero (*Haematopus ostralegus*). A partir de la ubicación de las colonias de cría de los charranes y localización de los nidos de ostrero se han definido las zonas de exclusión por las colonias de nidificación de charranes y el ostrero (Figura 17).



Figura 17. Zonas de exclusión por colonias de nidificación (rojo). Izquierda: Punta del Fangar; Derecha: Punta de la Banya.

Restricciones a los perfiles de playa en las zonas de extracción y aportación.

El perfil de la zona de extracción vendrá definido por la profundidad máxima de extracción de 1 metro en el área próxima al mar hasta cortar con el perfil actual en el límite de la zona de exclusión (Figura 18).

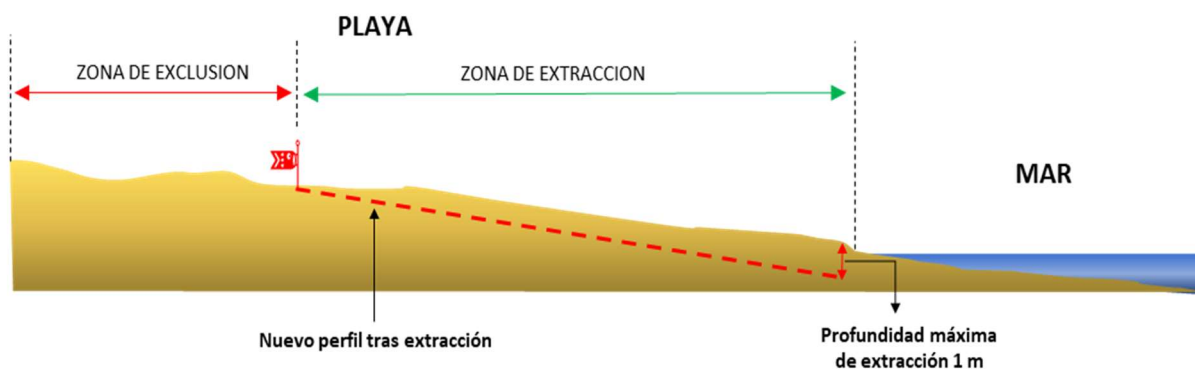


Figura 18. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de extracción.

Tanto la profundidad máxima de extracción como la forma final permitirá la recuperación rápida de las formas de perfil características de esa zona. Con este perfil el impacto de la extracción se irá reduciendo desde la zona del mar hacia el interior de la playa, reduciendo el posible impacto sobre *Charadrius alexandrinus*. La forma del perfil libre de escarpes también permitirá el acceso de *Caretta caretta* a las eventuales zonas de cría.

Por lo que respecta a las zonas de aportación, si bien los perfiles de playa tras la actuación respetarán los perfiles originales, la forma de rematar la actuación en la parte interior responderá a dos situaciones distintas. En el caso

de playas que delimitan con terrenos agrícolas, en el extremo interior se reforzará la mota existente, alcanzando una altura máxima de 2 m (Figura 19).

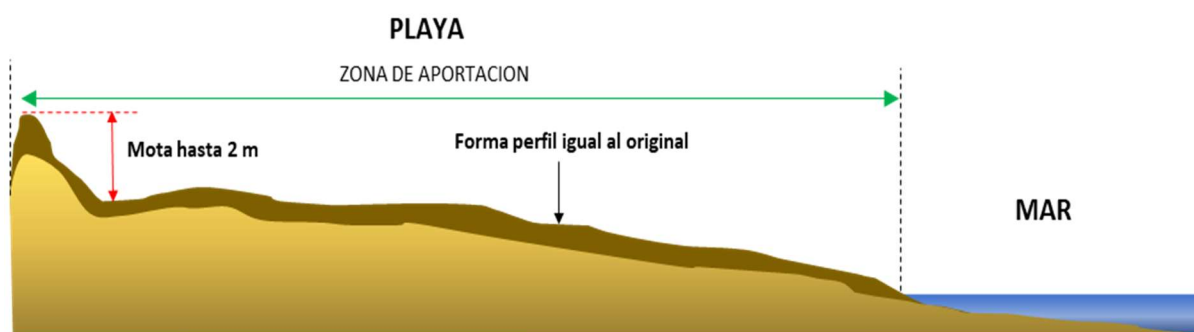


Figura 19. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de aportación con el trasdós de terrenos agrícolas.

En el caso de las zonas de aportación de la barra del Trabucador, la aportación se realizará por el lateral próximo al mar, respetando la forma del perfil original y sin producir escarpes artificiales (Figura 20).

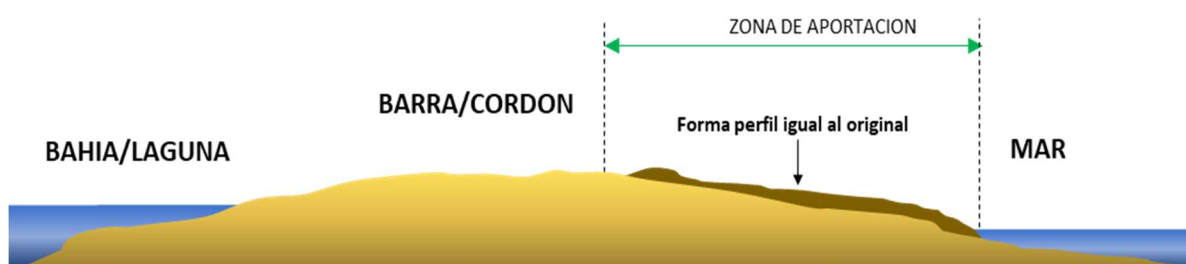


Figura 20. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de aportación con barra o cordón litoral.

Con esta medida se reducen las posibles repercusiones negativas sobre *Caretta caretta* en las zonas de extracción y aportación en la fase de ejecución de las obras. El diseño de los perfiles de playa tras la actuación iguales a los perfiles originales también facilitará su recuperación a condiciones naturales en la fase de explotación. De esta forma también se reducen posibles impactos sobre la calidad del hábitat de la tortuga boba y del chorlitejo patinegro.

Delimitación con criterios ambientales de las rutas de transporte.

Para llevar a cabo las actuaciones previstas en el proyecto es necesario desplazar por medios mecánicos terrestres los volúmenes de arena desde las zonas de extracción a las zonas de aportación. Para minimizar las posibles repercusiones negativas en el espacio Red Natura 2000 se han diseñado las rutas de transporte utilizando prioritariamente caminos existentes. También se han excluido como rutas de transporte aquellos trazados que afectan a zonas ambientales más sensibles. En este sentido se han excluido los hábitats de interés comunitario

más vulnerables a los problemas de compactación y destrucción/perturbación de sus especies típicas (HIC 14XX de los saladares) frente el hábitat 1140, donde la cobertura vegetal se reduce hasta desaparecer en las zonas más batidas por las olas. También han quedado excluidas de los trazados los sistemas dunares embrionarios (HIC 2110) una vez ya habían sido cartografiados. En este sentido, también han quedado fuera del trazado las zonas de exclusión por la presencia de colonias nidificantes de charranes y zonas con nidos de ostrero.

A la hora de realizar los desplazamientos se ha previsto que éstos se realicen por la zona próxima al mar, maximizando la utilización de la zona que presenta la mayor capacidad de recuperación de este sistema tras el paso de la maquinaria (Figura 21).

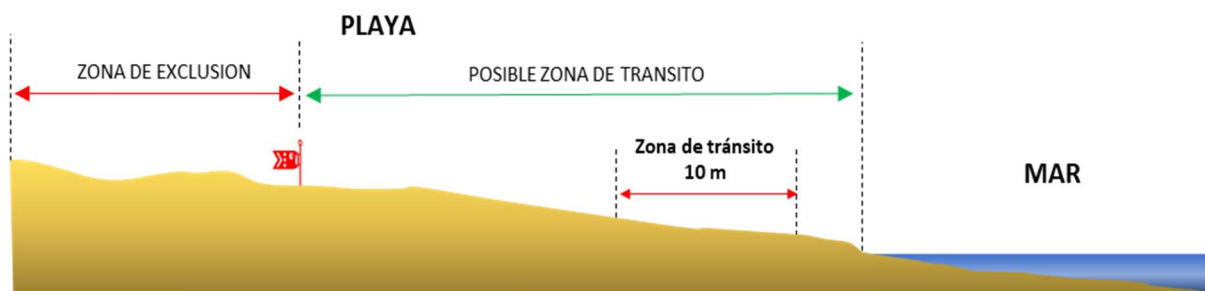


Figura 21. Zona de tránsito de maquinaria próxima al mar y alejada de la zona de exclusión por criterios ambientales.

Con esta medida se han eliminado las repercusiones negativas sobre la reducción de superficie del hábitat 2110 y reducido los posibles impactos sobre sus especies características. También se han eliminado las repercusiones los hábitats típicos de los saladares (1310, 1410, 1420 y 1510). Con la optimización de las rutas de transporte se han reducido las posibles repercusiones negativas al tipo de hábitat 1140.

10.1.1.2. FASE DE EJECUCIÓN

Restricciones temporales

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies de interés comunitario que pueden verse afectadas por el proyecto, las actividades de obra se restringirán temporalmente. Las zonas que podrían verse a priori afectadas por la actuación de gestión de las arenas serían la Punta de la Banya, Trabucador y Punta del Fangar. El Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña (IZHC) realiza para cada una de estas zonas una caracterización ecológica, una evaluación del interés y la problemática de conservación y también criterios y recomendaciones para la gestión de cada una de las mismas.

Según la IZHC la Punta de la Banya tiene importancia mundial para la nidificación de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), ya que hay cría el 60% de la población mundial. También cría la gaviota sombría (*L. fuscus*), que con un centenar de parejas tiene aquí la única colonia de cría del Mediterráneo y el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*), que no cría en ningún otro lugar de la Península Ibérica. Otras especies de interés que crían son el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), la gaviota picofina (*Larus genei*), la gaviota patiamarilla (*L. cachinnans*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el charrán común (*S. albifrons*), el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*),

el archibebe común (*Tringa totanus*), la avoceta (*Recurvirostra avosetta*), el ostrero (*Haematopus ostralegus*) y el tarro blanco (*Tadorna tadorna*).

El IZHC señala por Buda la nidificación de especies como el morito (*Plegadis falcinellus*) o la garceta (*Egretta alba*). Otras especies que también han nidificado a Buda son la canastera (*Glareola pratincola*) y el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), que se instaló en el incipiente bosque de ribera. Como zona de nidificación el Garxal es importante para la garza imperial (*Ardea purpurea*), el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), el fumarel cariblanco (*Chlidonias hybrida*), el charrán común (*Sterna albifrons*), la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*). En cuanto a la Punta del Fangar, las especies que crían son, entre otros, el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la pagaza piconegra (*Sterna nilotica*), la gaviota picofina (*Larus genei*), el ostrero (*Haematopus ostralegus*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el charrán patinegro (*S. s andvicensis*) y el charrán común (*S. a lbifrons*).

Para establecer las fechas de nidificación de las especies anteriores se han consultado las bases de datos del proyecto “Nidos” desarrollado por el Instituto Catalán de Ornitología. El principal objetivo de este proyecto es obtener información sobre dónde, cuándo y cómo crían las aves; es decir, sobre la localización de sus nidos, su fenología de cría y su biología reproductora. Para las especies que no había información se han consultado también otras bases de datos, citas de autores y bibliografía especializada. La Tabla 17 muestra los meses de nidificación para las diferentes especies.

Las especies que más podrían verse perjudicadas por la proximidad de las actuaciones de la obra son *Charadrius alexandrinus*, *Glareola pratincola*, *Sterna albifrons* y *Haematopus ostralegus*. A partir del mes de abril sería sin duda una época que no se podría ejecutar por la limitación que supone la nidificación de estas especies. No obstante, a mediados marzo pueden comenzar la nidificación del chorlitejo patinegro, lo cual podría marcar la fecha final de las obras por evitar molestias en el periodo de nidificación.

Tabla 17. Meses de nidificación para la lista ampliada de especies de aves de la FND. En azul meses de cría habitual y en verde meses poco frecuentes.

Nombre científico	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Acrocephalus melanopogon</i>				■	■	■	■					
<i>Anthus campestris</i>			■	■	■	■	■					
<i>Ardea purpurea</i>				■	■	■	■					
<i>Ardeola ralloides</i>					■	■						
<i>Calandrella brachydactyla</i>				■	■	■	■					
<i>Charadrius alexandrinus</i>			■	■	■	■	■					
<i>Chlidonias hybridus</i>					■	■	■	■				
<i>Egretta alba</i>				■	■	■						
<i>Egretta garzetta</i>					■	■	■					
<i>Fulica cristata</i>			■	■	■	■	■	■				
<i>Gelochelidon nilotica</i>				■	■	■						
<i>Glareola pratincola</i>				■	■	■						

Nombre científico	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Haematopus ostralegus</i>												
<i>Himantopus himantopus</i>												
<i>Ixobrychus minutus</i>												
<i>Larus audouinii</i>												
<i>Larus cachinans</i>												
<i>Larus fuscus</i>												
<i>Larus genei</i>												
<i>Larus melanocephalus</i>												
<i>Nycticorax nycticorax</i>												
<i>Phoenicopiterus roseus</i>												
<i>Plegadis falcinellus</i>												
<i>Porzana parva</i>												
<i>Recurvirostra avosetta</i>												
<i>Remiz pendulinus</i>												
<i>Sterna albifrons</i>												
<i>Sterna hirundo</i>												
<i>Sterna sandvicensis</i>												
<i>Tadorna tadorna</i>												
<i>Tringa totanus</i>												

Reiteración de las actuaciones en años sucesivos

La definición con criterios ambientales de las zonas de extracción y los perfiles de playa, han permitido determinar que existe actualmente un volumen disponible de arenas procedentes de la Punta del Fangar y de la Punta de la Banya. Los posibles impactos causados por las actuaciones del proyecto (fundamentalmente la extracción de arenas) deben contextualizarse con relación a la dinámica costera propia del Delta del Ebro. Por una parte, el proyecto pretende trasladar 195.000 m³ (65.000 m³/año) de arenas en el extremo de la punta del Fangar y 280.000 m³ (93.334 m³/año) en la Punta de la Banya hacia las zonas deficitarias actualmente en regresión. Según los balances del litoral deltaico, estas arenas extraídas de las flechas litorales volverán a sus zonas de origen, con un volumen promedio de 125.000 m³/año hacia el extremo de la Punta del Fangar y de 154.000 m³ en el caso de la Punta de la Banya. A pesar de que no son directamente intercambiables estas cifras (extracción del proyecto *versus* aportación dinámica litoral), permiten hacerse a la idea del carácter reversible de estos impactos, ya que estas arenas volverán a la parte emergida de las zonas de extracción en pocos años.

Medidas generales: buenas prácticas de obra

En la fase de ejecución deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

Vegetación y fauna

- Dada la proximidad de las comunidades vegetales al tránsito de vehículos de obra, las comunidades de hábitats dunares y otras especies de las zonas vegetadas serán protegidas durante la ejecución de las obras mediante el jalonamiento y señalización de las mismas en el entorno de las zonas de extracción y de tránsito. El camino de salida de los camiones se ejecutará respetando, en todo momento, estas comunidades y evitando, en la medida de lo posible, cualquier afección sobre las mismas.
- Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las actuaciones previstas, y, consecuentemente, la destrucción de hábitats faunísticos.
- Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.
- El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.
- Limitación al cronograma de obras. Se paralizarán las obras durante la época de reproducción de las especies

Residuos

- Minimización de la generación de residuos.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos.
- Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.

- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO2, etc.

Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

10.2. IMPACTO RESIDUAL

El impacto residual se define como el impacto remanente tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras. La Tabla 18 muestra las potenciales repercusiones negativas del proyecto sobre los hábitats y especies y el impacto residual una vez aplicadas las medidas preventivas propuestas. En la valoración de los impactos finales se ha tenido en cuenta las definiciones normativas, jurisprudencia comunitaria y documentos guía de la Comisión Europea sobre el concepto de “efecto apreciable” y los parámetros necesarios para su valoración. Según se ha comentado anteriormente, el concepto “*efecto apreciable*” es asimilable a *impacto significativo*, el cual se define en la Ley 21/2013 como toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

La aplicación de las medidas preventivas evita completamente las repercusiones negativas sobre la pérdida de superficie del hábitat 2110 en las zonas de extracción. En el caso de las especies, estas medidas preventivas también evitan las repercusiones negativas las colonias de nidificación de los charranes y la pérdida de calidad del hábitat de la tortuga boba en la fase de explotación. El hecho de limitar la validez de la disponibilidad de arenas a la evaluación actual también asegura que no se afectarán las perspectivas futuras de las especies por una reiteración anual de actuaciones. En cualquier caso, en caso de plantearse probables aportaciones nuevas de arena debería asegurarse la existencia de esta disponibilidad actualizando los criterios ambientales empleados en esta evaluación.

Tabla 18. Potenciales repercusiones negativas del proyecto sobre los hábitats y especies y el impacto residual.

Nº IMPACTO	HIC/EIC	FASE DEL PROYECTO	ACCION DEL PROYECTO	AFECCIÓN AL ESTADO DE CONSERVACION	MEDIDAS	EFICACIA DE LA MEDIDA	IMPACTO RESIDUAL	
							Tipo	Carácter
1	1140	Ejecución	Extracción	Superficie	Zonas de exclusión con presencia del hábitat	Parcial	No significativo	Temporal reversible
2	2210	Ejecución	Extracción	Superficie	Zonas de exclusión con presencia del hábitat	Total	Nulo	
3	1140 y 2110	Ejecución	Extracción	Estructura y funciones	Distancia suficiente al HIC 2110. Perfil de playa adecuado	Parcial	No significativo	Temporal reversible
4	1140	Ejecución	Extracción	Especies características	Jalonamiento zonas de trabajo. Paralización obras en periodo reproductor. Limitación velocidad. Reducción de ruidos	Parcial	No significativo	Temporal reversible
5	1140 y 2110	Ejecución	Transporte	Estructura y funciones	Distancia suficiente al HIC 2110. Perfil de playa adecuado	Parcial	No significativo	Temporal reversible
6	1140 y 2110	Ejecución	Transporte y aportación	Especies características	Jalonamiento zonas de trabajo. Paralización obras en periodo reproductor. Limitación velocidad. Reducción de ruidos	Parcial	No significativo	Temporal reversible
7	<i>Caretta caretta</i>	Ejecución	Extracción, transporte y aportación	Hábitat	Mejora de las condiciones del hábitat y perfil de playa	Parcial	No significativo	Temporal reversible
8	<i>Caretta caretta</i>	Explotación	Extracción	Hábitat	Mejora de las condiciones del hábitat y perfil de playa	Total	Nulo	
9	<i>Haematopus ostralegus</i> y <i>Sterna albifrons</i>	Ejecución y explotación	Extracción	Hábitat	Zonas de exclusión en las zonas de colonias de nidificación. Paralización obras en periodo reproductor	Total	Nulo	
10	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ejecución y explotación	Extracción	Hábitat	Zonas de exclusión por hábitat de nidificación, perfiles de playa adecuados, paralización obras en periodo reproductor	Parcial	No significativo	Temporal reversible
11	Todas los hábitats y especies	Ejecución y explotación	Extracción, transporte y aportación	Perspectivas futuras	Necesaria evaluación para repetir actuación en años sucesivos	Total	Nulo	

Las medidas también han servido para reducir las repercusiones negativas probables sobre algunos hábitats y especies de interés comunitario. En cualquier caso, las repercusiones no serían significativas teniendo en cuenta la magnitud de las mismas y el carácter temporal y reversibles de éstas.

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas establecidas anteriormente. De forma más concreta, la vigilancia ambiental en el proyecto ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente Documento Ambiental.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que teóricamente generarán las actuaciones, de acuerdo con lo expuesto en el presente estudio, y el real producido durante la ejecución de las obras.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación. Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención. En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

11.2. CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la ejecución, fase de ejecución y fase de explotación.

La fase previa a la ejecución se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna, entre la que se incluirá la toma de fotografías.

La fase de construcción se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

La fase de explotación dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

11.3. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental abarcará tres ámbitos de control del proyecto que incluyen las zonas de extracción de arena, rutas de transporte y las zonas previstas para la aportación de arena. En cada uno de estos ámbitos, se definirá una extensión territorial suficiente que permita la valoración de la totalidad de los impactos (tanto de carácter directo como indirecto).

Las actividades específicas del Programa de Vigilancia Ambiental serán:

Verificar y controlar las zonas de extracción y aportación de arenas afectadas por la obra:

- Balizamiento de la zona de extracción y de aportación con el fin de que en todo momento sea posible comprobar si las operaciones se llevan a cabo en su totalidad en las zonas definidas en el Informe Ambiental.
- Comprobación de las zonas de extracción y de aportación a fin de certificar que la zona de están completamente libres de cualquier impedimento de tipo ambiental.
- Comprobación de los perfiles topográficos de la zona de extracción y de aportación para conocer asegurar que durante las obras se respetan los perfiles de playa indicados en el Informe ambiental, o, en su caso, en el Documento ambiental.
- Control de que la descarga de los materiales se realiza de forma apropiada.
- Evitar el paso de personal y maquinaria, así como la acumulación de materiales, en zonas no destinadas a tal función.
- Control geofísico (topografía, relieve, granulometría y contenido en materia orgánica del sedimento) al final de la obra y un año después de la finalización de la misma. Este control topográfico en las zonas de extracción y vertido permitirán conocer la capacidad de recuperación, su evolución temporal y comportamiento respecto al teórico previsto en proyecto.

Controlar el trazado y circulación en los caminos de obra:

- Controlar los accesos y caminos de obra en el que se especifica su trazado y la disposición de cada camino a

los diferentes tipos de vehículos o maquinaria.

- Controlar el tránsito y uso de maquinaria de la obra, por el entorno natural adyacente sin la expresa autorización de los órganos ambientales competentes.
- Para evitar los riesgos de posibles atropellos y reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados a 30 km/h.

Controlar el acopio de materiales:

- Controlar que los puntos de acopio de material sean lugares con la menor afección ambiental.
- Las áreas que en un principio sean destinadas a la acumulación y deposición de los materiales de obra quedarán rehabilitadas, tras la conclusión de los trabajos de construcción, a su estado inicial.

Controlar la ubicación y uso que se haga del parque de maquinaria y servicios:

- Controlar la ubicación del parque de maquinaria y zonas de servicios, susceptible de contaminar las aguas y el suelo. Éstas se situarán preferentemente en terrenos con poca afección ambiental o en áreas ya alteradas por la obra.
- Controlar la impermeabilización de las áreas de manipulación de aceites, carburantes y cualquier otra sustancia contaminante.
- Llevar a cabo una gestión de los residuos de acuerdo con la normativa vigente.

Controlar la contaminación de suelos, de aguas subterráneas y superficiales:

- Controlar los posibles vertidos (aceites, combustibles, etc.) en toda el área de trabajo, así como en los campos agrícolas y ecosistemas del Delta, existentes en el entorno de la obra.
- Controlar que la limpieza de maquinaria se realice en los lugares previamente establecidos para este uso.
- Controlar que no se estacione la maquinaria o que no se realicen reparaciones cerca de cursos de agua o en terrenos no preparados específicamente para esto.

Controlar las medidas para la protección de los hábitats, vegetación y fauna:

- Se restringirá la ocupación del terreno durante las obras. Esta ocupación se ceñirá a la zona de actuación. Para ello, se procederá al balizamiento de la zona de ocupación estricta, señalizando asimismo los límites de las zonas de vertedero, zonas de acopio, zonas de instalaciones auxiliares y caminos de obra.
- Controlar el no efectuar los trabajos en época de reproducción y cría de la fauna existente en el entorno de actuación, principalmente durante el periodo de cría de las aves.

Controlar que los residuos de la obra sean gestionados correctamente.

- Controlar la retirada de toda la basura generada en la obra, así como la presente en la zona de actuación durante la ejecución de los trabajos.

La periodicidad de emisión de informes dentro del PVA será la siguiente:

- Diarios: Parte de incidencias durante la fase de ejecución.
- Mensuales: referidos a la verificación del grado de ajuste del impacto real al previsto, con el seguimiento en la evolución topográfica durante la fase de extracción y vertido de arena.
- Final: Recopilación de toda la información generada, la valoración y justificación de los efectos negativos producidos por la obra y la propuesta de recomendaciones para su seguimiento.
- Anual: Incluirá los parámetros reconocimiento geofísico que se realizará al año siguientes de la finalización de la obra.

13. SINTESIS Y CONCLUSIÓN

El presente estudio tiene por objeto determinar y valorar la afección que producirá el proyecto “ACTUACIÓN PREVENTIVA DE REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA)” sobre el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (ES000020), atendiendo así a lo señalado en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En primer lugar, se han identificado los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas, incluyendo visitas de campo actual para contrastar y completar el trabajo de gabinete realizado. A continuación, se han identificado y caracterizado los impactos potenciales que tendría el proyecto sobre los objetivos de conservación mencionados.

Fruto del anterior análisis se ha observado que el proyecto podría tener efectos potenciales negativos sobre los hábitats de interés comunitario 1140 y 2110. Estas posibles afecciones se concentran fundamentalmente en la fase de ejecución del proyecto y las zonas de extracción, incluyendo repercusiones negativas en mayor o menor grado sobre la superficie, estructura y funciones, especies características y perspectivas futuras de ambos tipos de hábitats.

El proyecto también podría tener repercusiones negativas sobre determinadas especies que justificaron la designación como espacio de la Red Natura 2000. En la fase de ejecución y para todas las zonas de las obras, incluida una parte de las rutas de transporte, podría verse afectado el hábitat de cría de la tortuga boba (*Caretta caretta*), situación que podría extenderse incluso en la fase de explotación si la transformación fuera muy intensa e inadecuada. Esta misma afección al hábitat se produciría en las colonias de cría de los estérnidos y del ostrero localizadas en ambos extremos de las flechas litorales, o en las zonas de nidificación del chorlitejo patinegro. La repetición reiterada de estas actuaciones sin respetar los periodos necesarios para su recuperación podría poner en peligro las perspectivas futuras de estos hábitats y especies.

No obstante, a la vista de estas posibles repercusiones negativas se han propuesto una serie de medidas encaminadas a evitar, prevenir, corregir, y en su caso, compensar los impactos identificados. Las principales medidas han consistido en la fase de diseño para intentar minimizar los impactos en las zonas de extracción de arenas. Se han identificado como zonas potenciales de extracción aquellas en las que ha existido progradación de la línea de

costa en los últimos 10 años. También se han excluido como zonas potenciales de extracción las áreas ocupadas por los estérnidos en sus colonias de nidificación. Con los perfiles de playa propuestos (tanto en la zona de extracción como en la zona de aportación) también se evitarán los impactos negativos de los movimientos de arenas sobre el hábitat de la tortuga boba y otras especies costeras.

Si bien las medidas anteriores estaban relacionadas con la eliminación de los impactos en los tipos de hábitats comunitarios y el hábitat de las especies, con otras medidas temporales se ha limitado también el impacto que tiene el uso y presencia de la maquinaria durante la fase de obras. Así, por ejemplo, se han excluido las obras durante el periodo de cría de las especies de fauna para evitar molestias derivadas de las obras. También se aplicarán todas las disposiciones normativas vigentes encaminadas a reducir el impacto sonoro y emisiones durante la fase de ejecución de las obras.

También se ha explicitado que la disponibilidad de arenas actual es válida para las condiciones actuales, y que cualquier intencionalidad de repetir una actuación de características similares deberá procederse a la evaluación actualizada de las variables que permitieron conocer la disponibilidad actual de arenas.

Por otra parte, los posibles impactos causados por las actuaciones del proyecto (fundamentalmente la extracción de arenas) deben contextualizarse con relación a la dinámica costera propia del Delta del Ebro. Por una parte, el proyecto pretende trasladar 195.000 m³ (65.000 m³/año) de arenas en el extremo de la punta del Fangar y 280.000 m³ (93.334 m³/año) en la Punta de la Banya hacia las zonas deficitarias actualmente en regresión. Según los balances del litoral deltaico, estas arenas extraídas de las flechas litorales volverán a sus zonas de origen, con un volumen promedio de 125.000 m³/año hacia el extremo de la Punta del Fangar y de 154.000 m³ en el caso de la Punta de la Banya. A pesar de que no son directamente intercambiables estas cifras (extracción del proyecto *versus* aportación dinámica litoral), permiten hacerse a la idea del carácter reversible de estos impactos, ya que estas arenas volverán a la parte emergida de las zonas de extracción en pocos años.

Considerando este carácter temporal y reversible de los impactos, así como la aplicación de todas las medidas mencionadas anteriormente, se ha estimado el impacto residual que sirve para determinar los posibles efectos adversos significativos sobre el espacio. En este contexto, la Ley 21/2013 define “*impacto significativo*” como toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se puede concluir que una vez aplicadas todas las medidas preventivas y correctoras, el proyecto “ACTUACIÓN PREVENTIVA DE REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA). FASE II” no tendrá efectos adversos significativos en el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (ES000020).

Tarragona, marzo 2025

ANEJOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

INDICE DE ANEJOS

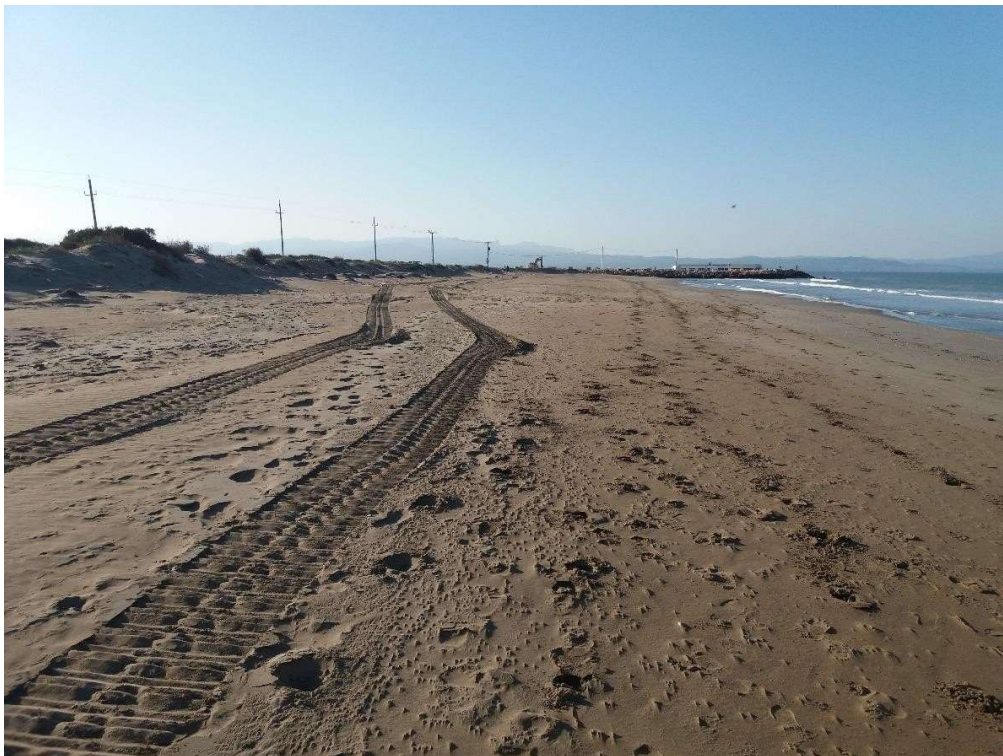
- ANEJO Nº 1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 2 PLANOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA
- ANEJO Nº 3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ATE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES
- ANEJO Nº 4 DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA
- ANEJO Nº 5: FORMULARIO NORMALIZADO ES0000020 «DELTA DE L'EBRE»

A. ANEJO Nº 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

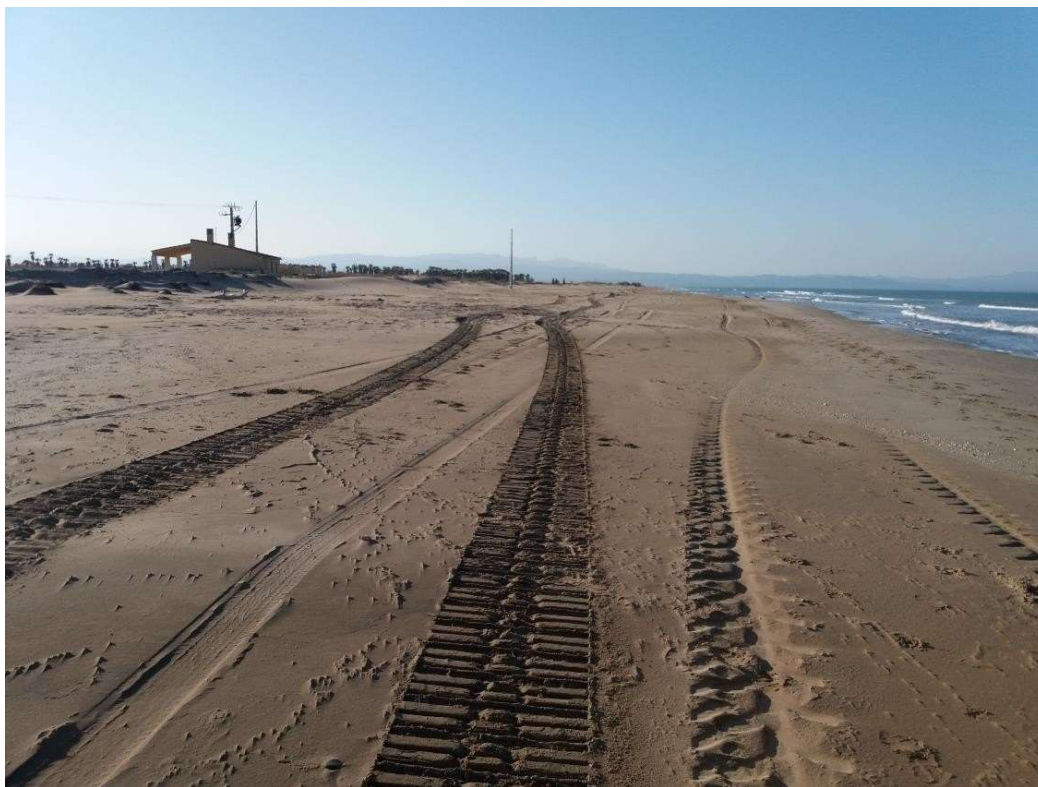
PLAYA PUNTA DEL FANGAR, LA MARQUESA, BALSA DE LA ARENA, RIUMAR



Fotografía 1: Vista de la zona de actuación en la Playa Punta del Fangar desde el restaurante Vascos.



Fotografía 2: Vista de la playa La Marquesa.

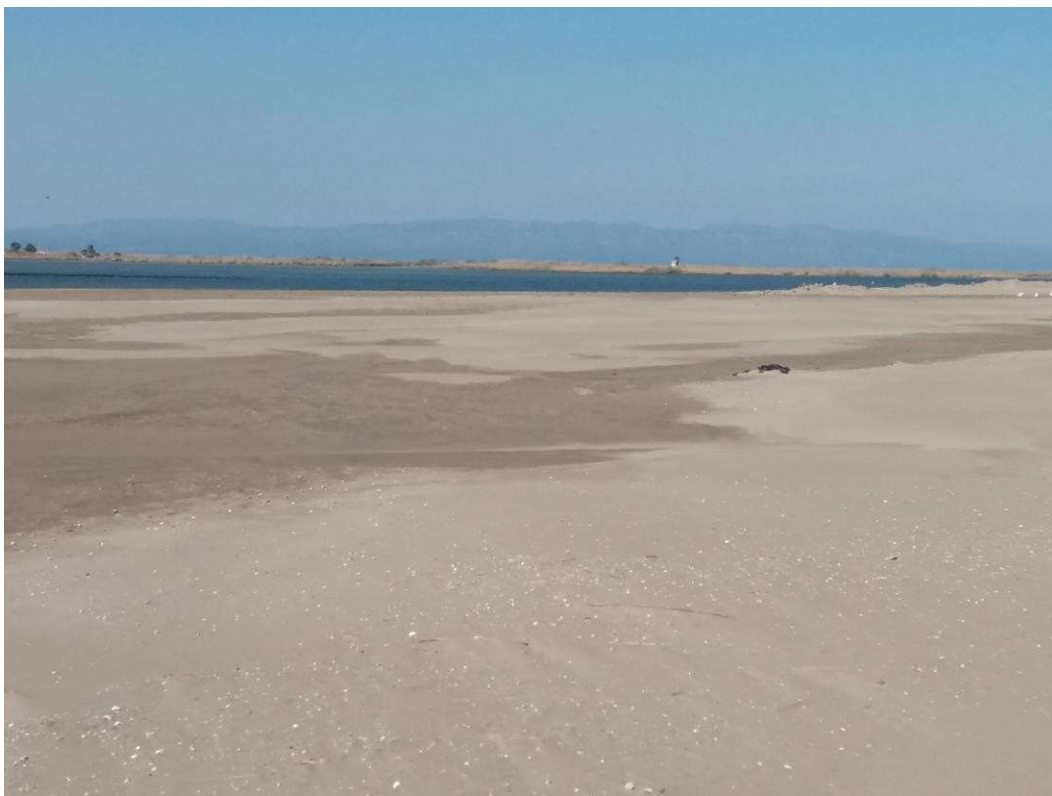


Fotografía 3: Vista de la playa Balsa de la Arena.

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLAYA EL TRABUCADOR



Fotografía 6: Vista del cordón litoral en la playa El Trabucador.

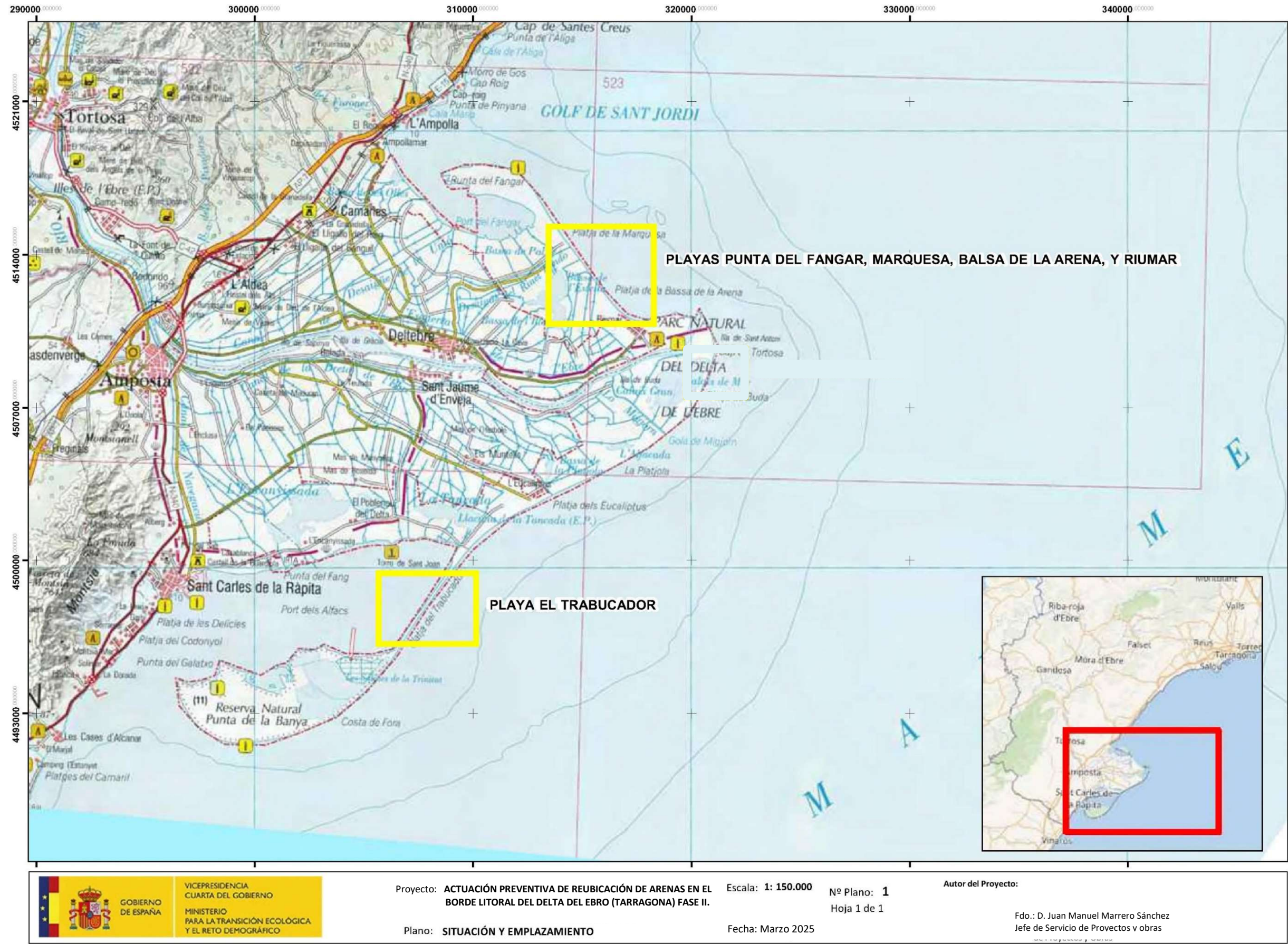


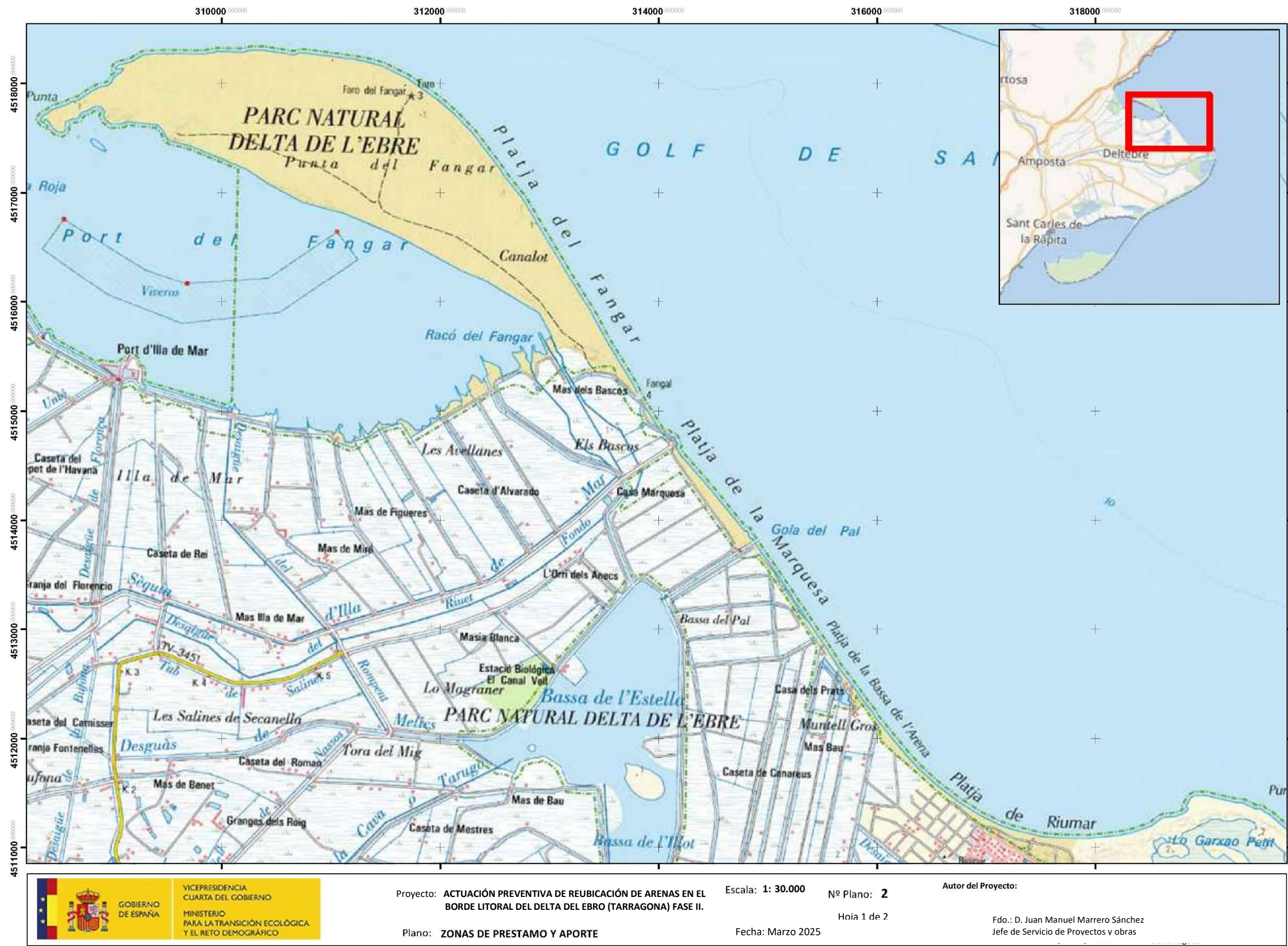
Fotografía 7: Vista de la arena acumulada en el interior de la bahía.

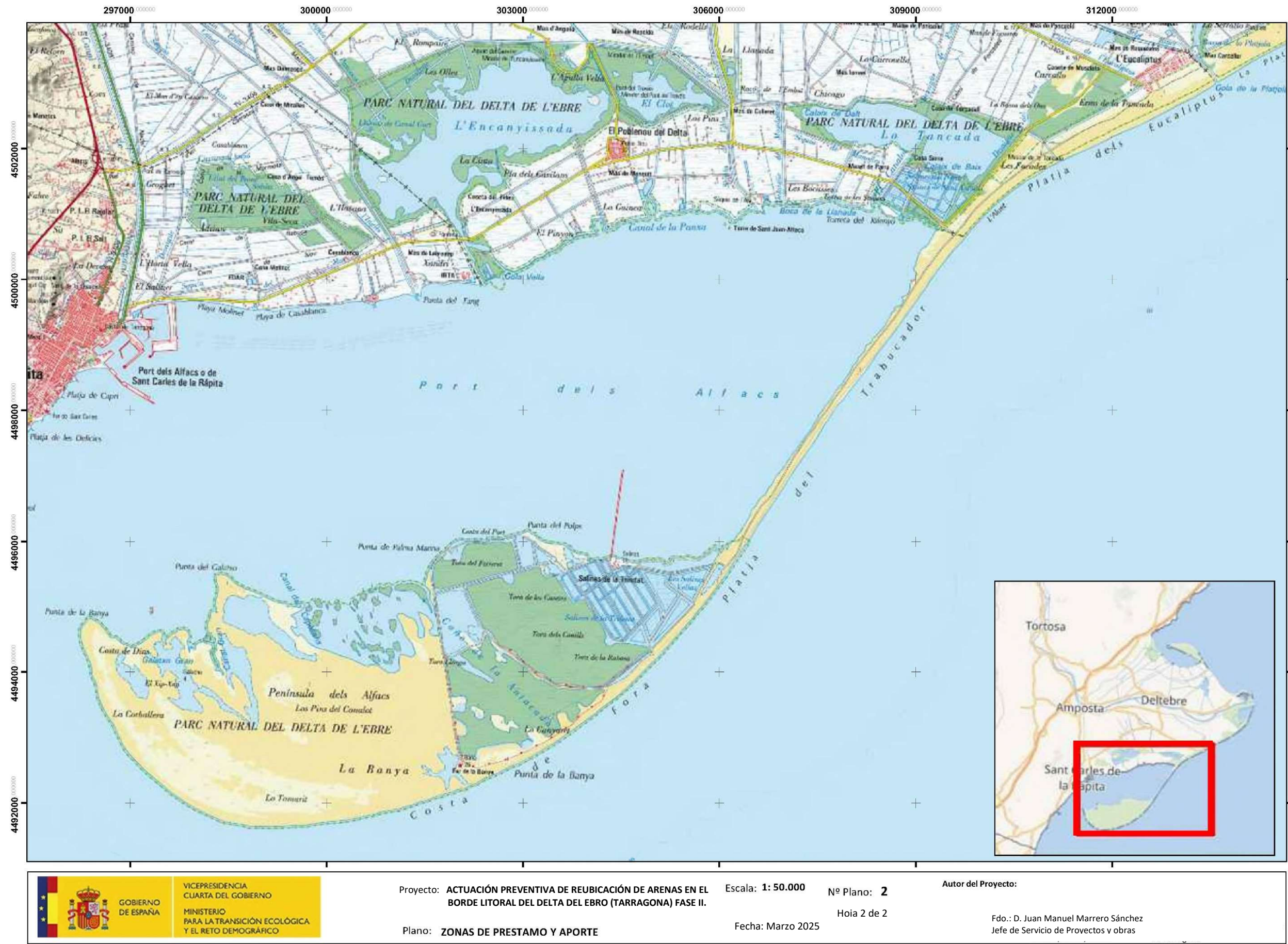
B. ANEJO Nº 2: PLANOS

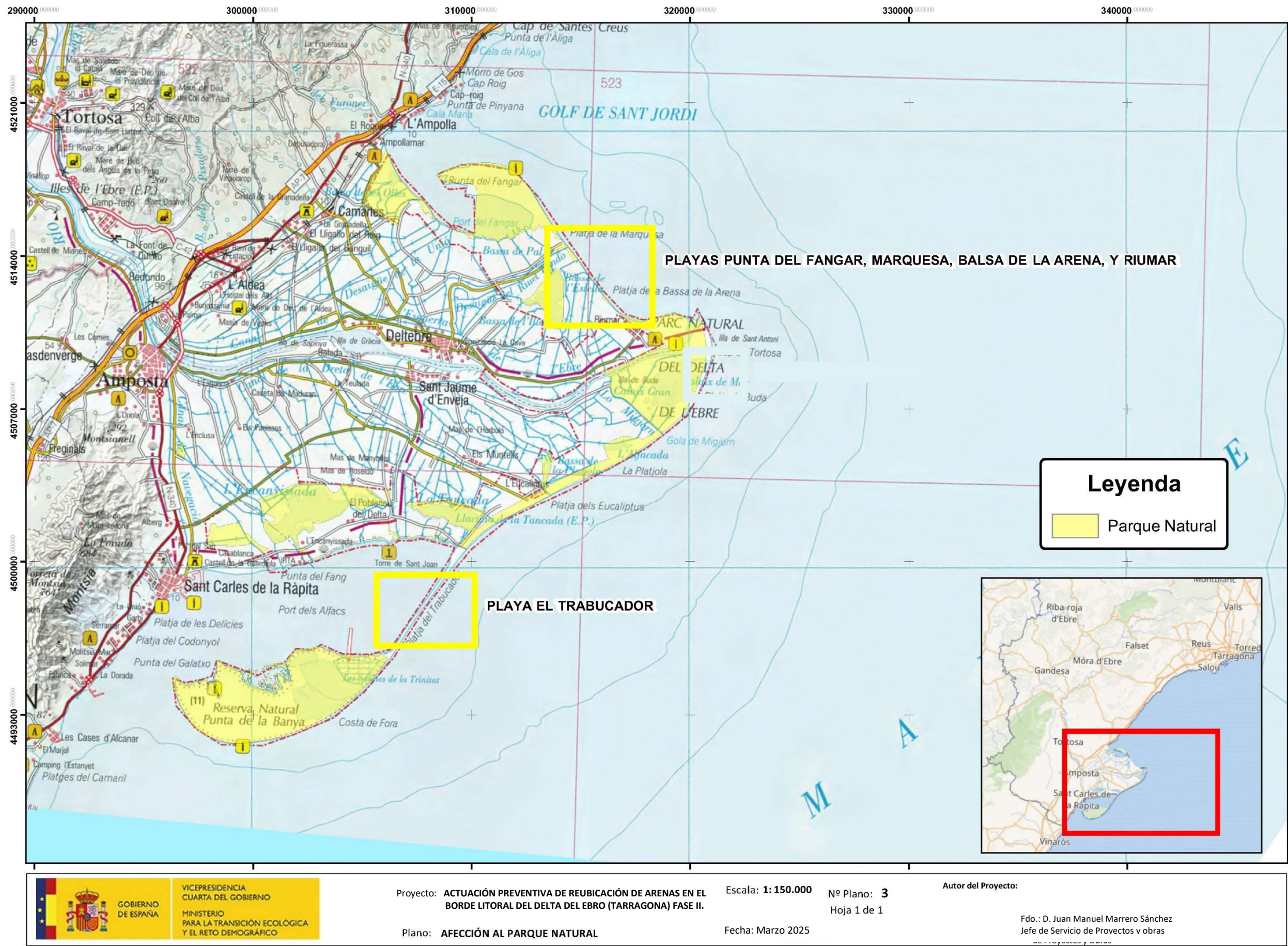
INDICE DE LOS PLANOS

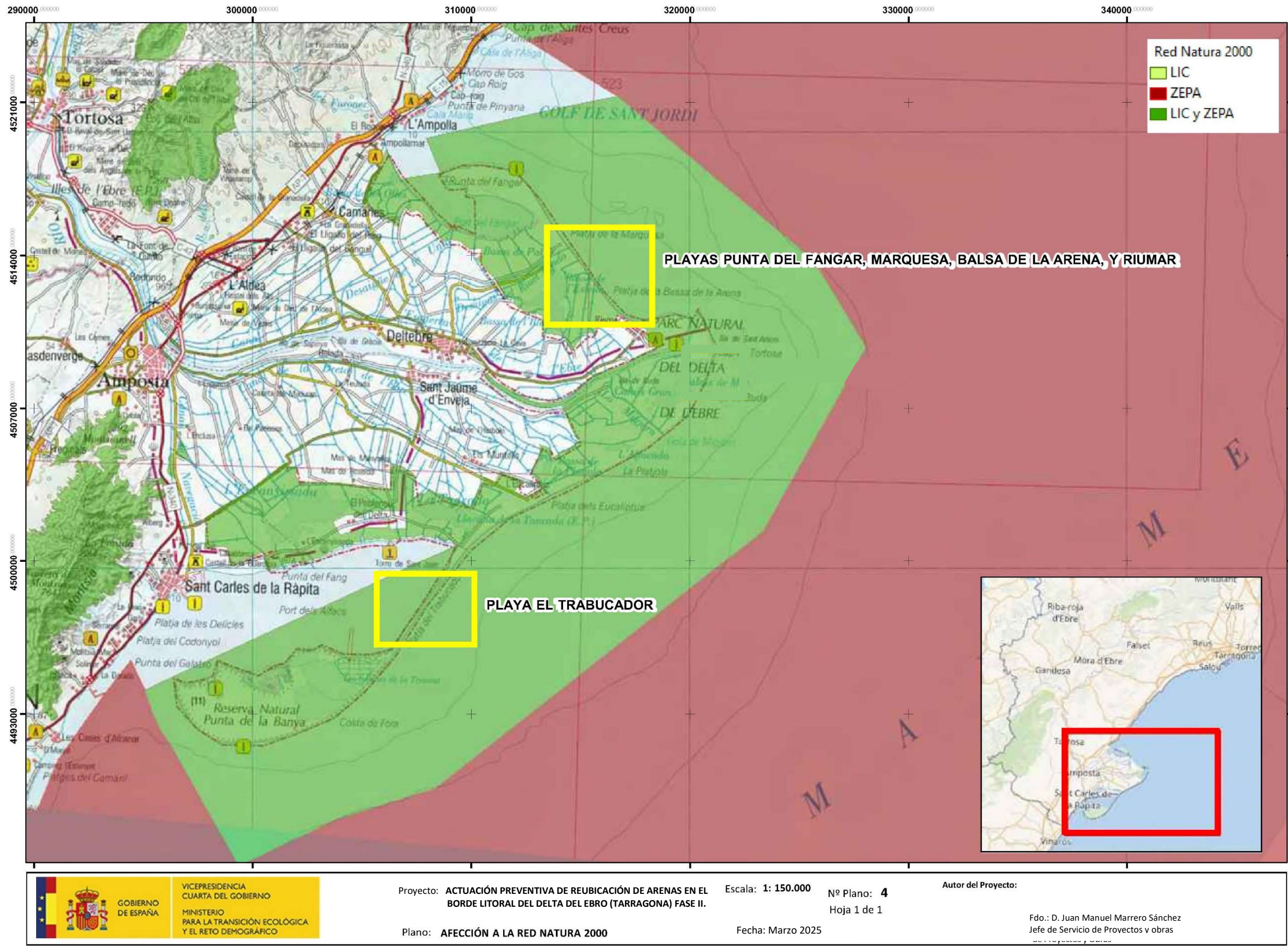
	ESCALA
- PLANO 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1:150.000
- PLANO 2. ZONAS DE PRESTAMO Y APORTE	VARIAS
- PLANO 3. AFECCIÓN AL PARQUE NATURAL	1:150.000
- PLANO 4. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000	1:150.000
- PLANO 5. AFECCIÓN A OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN	1:125.000
- PLANO 6. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	1:85.000

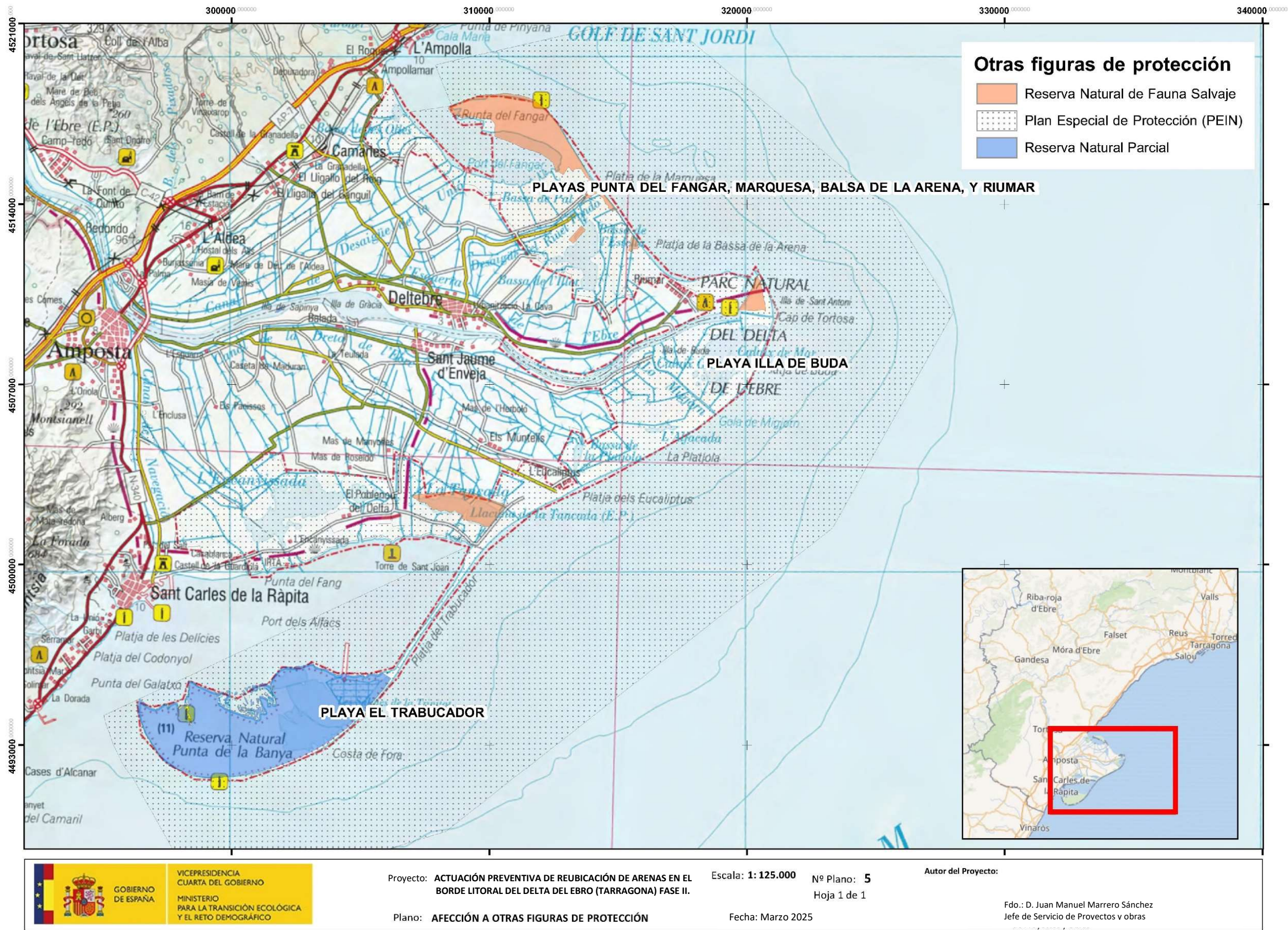


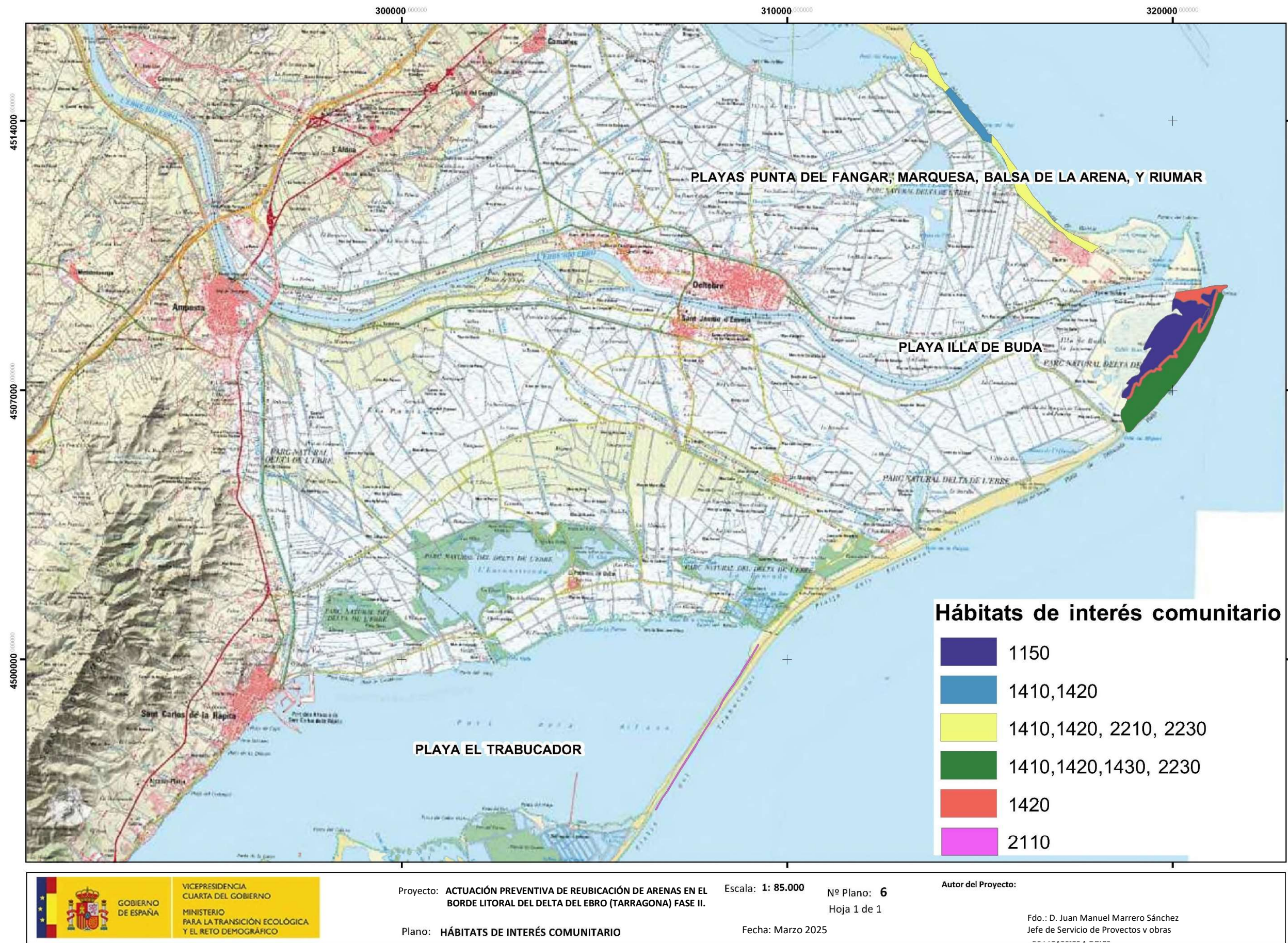












**C. ANEJO Nº 3: ANALISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE
ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES**

1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero).

Se procederá a la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación, de los efectos esperados sobre los factores considerados que se deriven de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Para mejor comprensión de la problemática, se incluyen a continuación las descripciones con las que la Ley 9/2018, define los principales conceptos relacionados con el análisis de la vulnerabilidad del proyecto:

- “Vulnerabilidad del proyecto”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Por riesgo se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Así pues, se trata de responder a tres cuestiones básicas:

- Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
- Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
- Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

2. ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES PARA LA ACTUACIÓN PROYECTADA Y CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE ÉSTOS SUCEDAN

2.1 Desastres Causados por Riesgos Naturales

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica.

Por la naturaleza del presente proyecto, se apuntan como riesgos potencialmente relevantes, derivados de catástrofes naturales, aquellos relacionados con las inundaciones provocadas tanto por fenómenos de origen marítimo, como las inundaciones relacionadas con precipitaciones y avenidas de procedencia continental, como también aquellas que cursan con ambos efectos combinados.

En las inundaciones de origen marítimo se pueden distinguir aquellas que tienen su génesis en fenómenos de tipo meteorológico, en última instancia por vientos fuertes persistentes en una determinada dirección que ocasionan un fuerte oleaje de tipo "sea"; de aquellas que tienen su génesis en fenómenos sísmicos o volcánicos que ocasionan olas de tipo tsunami o maremoto.

Respecto a la probabilidad de ocurrencia, las inundaciones de origen continental se producen en la cuenca mediterránea por precipitaciones persistentes que pueden prolongarse durante varios días y que dan acumulaciones que pueden superar la precipitación media anual.

2.2 Desastres Ocasionados por Accidentes Graves

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por ello se necesitan definiciones claras para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias. No existe tampoco una única definición de "accidente grave". Las definiciones se basan habitualmente en varios tipos de consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia.

En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados. (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

La EEA, recogiendo la experiencia de las últimas décadas, considera al menos tres tipos de accidentes que pueden ocasionar graves consecuencias sobre la población y el medio ambiente: accidentes graves en instalaciones industriales, accidentes en instalaciones nucleares y accidentes en el transporte marítimo y en instalaciones offshore.

Los daños medioambientales causados por accidentes marítimos pueden variar considerablemente según el lugar del accidente. Los vertidos de petróleo o sus derivados tienen repercusiones que varían considerablemente dependiendo de si el vertido afecta a aguas litorales, que son particularmente sensibles desde el punto de vista

ecológico, de las condiciones climáticas y del tipo de hidrocarburo vertido.

Los accidentes marítimos graves (p.e. accidentes con petroleros o plataformas petrolíferas, explosiones e incidentes en los oleoductos) pueden tener efectos directos sobre la salud humana y producir muertes.

Los numerosos accidentes y vertidos menores que suceden, tanto los notificados, como los no notificados, pueden ser significativos a más largo plazo, dependiendo de la permanencia de la sustancia liberada. No hay evidencia de que los grandes vertidos, ni otras fuentes crónicas de petróleo, produzcan un daño irreversible en los recursos marinos. Sin embargo, se han realizado pocos seguimientos a largo plazo de los efectos de los hidrocarburos en las diversas formas de vida marítima. Se sabe que incluso vertidos pequeños en condiciones adversas pueden causar daños significativos en áreas sensibles (p.e. en la fauna, flora y sedimentos de los fondos marinos) y el impacto de muchas sustancias tóxicas, en las que se incluyen los metales pesados y los hidrocarburos clorados, sobre el medio ambiente marino es todavía poco conocido.

3 VULNERABILIDAD DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA FRENTE A LOS ACCIDENTES O DESASTRES IDENTIFICADOS COMO RELEVANTES Y VULNERABILIDAD DE LOS FACTORES AMBIENTALES

A los efectos de las cuestiones que estamos analizando, la actuación proyectada consiste básicamente en la reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro se realizará desde zonas con continua sedimentación, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte.

En el contexto de este documento, la vulnerabilidad tiene un doble aspecto. Por un lado, hay que ver cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los eventos considerados; y, por otro lado, hay que dar cuenta de la vulnerabilidad de los factores ambientales.

El material reubicado (arena), frente a presiones de origen marino intensos tenderá a formar parte de la playa sumergida y simplemente se incorpora a los procesos naturales de la dinámica litoral. En los estados de mar altamente energéticos que se corresponden con los mayores temporales, se producen cambios en el perfil de playa para acomodarse este nivel. Se forman barras sumergidas que luego se reincorporan a la playa emergida una vez que se vuelve a un estado de mar menos energético.

Desde el lado de la vulnerabilidad de los factores ambientales es relevante que algunas especies de la flora presente, especialmente en la zona húmeda, son vulnerables frente a la inundación con agua salada, más cuanto más prolongada sea su permanencia en una situación de anegamiento. La vegetación sobre la plataforma emergida de la playa activa, y en particular la vegetación dunar, es evidentemente vulnerable en situaciones en las que se moviliza el material granular que le sirve de sustrato. La aparente vulnerabilidad de esta vegetación es más una fortaleza que una debilidad pues la vegetación, el cordón dunar y la playa funcionan de modo sinérgico favoreciendo mutuamente la estabilidad.

Finalmente, se consideran las vulnerabilidades frente a accidentes marítimos. De entre ellos se consideran muy relevantes aquellos en los que se produce el vertido de gránulos líquidos contaminantes.

Es evidente que la posibilidad de estos vertidos y por lo tanto su peligrosidad es alta. Por otro lado, es también evidente la vulnerabilidad de los factores ambientales frente a dichos vertidos. Todo ello hace necesario el análisis de sus riesgos asociados.

4 POSIBILIDAD DE AFECCIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA Y REPERCUSIONES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DE LOS ACCIDENTES Y DE LAS CATÁSTROFES NATURALES CONSIDERADAS

En este apartado se abordan los riesgos sobre los factores ambientales considerados, en función de la peligrosidad de los eventos catastróficos o accidentes, y de las vulnerabilidades detectadas.

4.1. Riesgo de inundación significativo de origen marino. Aplicación de la directiva de inundaciones y del R.D. 903/2010 en la costa española

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el objeto del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, publicado en el BOE Nº 171, de 15 de julio de 2010, genera nuevos instrumentos a nivel comunitario para reducir las posibles consecuencias de las inundaciones mediante la gestión del riesgo, apoyada en cartografía de peligrosidad y de riesgo.

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que adapta a la legislación española la Directiva 2007/60/CE, establece la necesidad de elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo con las siguientes premisas para las Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSIs):

- Artículo 8: mapas de peligrosidad por inundación, contemplándose al menos los escenarios de alta, media y baja probabilidad de inundación. Adicionalmente, se representará la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía y la zona de flujo preferente.
- Artículo 9: mapas de riesgo de inundación para las zonas identificadas en la evaluación preliminar del riesgo. Incluirán como mínimo para cada escenario (del artículo 8) la siguiente información de elementos que pueden verse afectados: habitantes, actividad económica, instalaciones industriales, zonas protegidas y otra información relevante

Los organismos de cuenca realizarán en colaboración con las autoridades de Protección Civil autonómicas los mapas de peligrosidad y riesgo. El mismo Real Decreto indica, en su artículo 21, que los mapas de peligrosidad y los mapas de riesgo se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación, cada 6 años.

La primera fase de la aplicación de la Directiva mencionada en la parte española de la Demarcación del Ebro concluyó el 17 de noviembre de 2011 con la aprobación de la EPRI por parte de la Comisión Nacional de Protección Civil. Seguidamente se elaboraron los Mapas de Peligrosidad y Riesgo y la delimitación de los cauces públicos, zonas de servidumbre, policía y flujo preferente de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSIs) y zonas inundables de interés. Estos mapas fueron sometidos a consulta pública durante tres meses desde junio de 2013 y se emitieron informes de análisis de cada uno de las propuestas, observaciones y sugerencias recibidas. Posteriormente, los mapas de peligrosidad y riesgo fueron informados por el Comité de Autoridades Competentes y aprobados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación, Pesca y Medio Ambiente.

A continuación, se procedió a desarrollar el proceso de implementación del correspondiente Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, el cual, una vez concluidos todos los trabajos preliminares, fue aprobado, junto a los de otras demarcaciones, el 15 de enero de 2016 mediante el Real Decreto 18/2016.

El segundo ciclo de la Directiva se comenzó el 27 de septiembre de 2018 cuando fue publicada en el BOE la apertura de un periodo de consulta pública de la Revisión y Actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Finalmente, de conformidad con el artículo 7.5 del citado Real Decreto 903/2010, una vez informada favorablemente el 12 de febrero de 2019 por el Comité de Autoridades Competentes y cumplidos los trámites establecidos en la normativa, por resolución de fecha 12 de abril de 2019 (B.O.E. nº 126 de 27/05/2019) el Ministerio para la Transición Ecológica acordó aprobar la EPRI de 2º ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

En aplicación de los artículos 8, 9 y 10 del R.D. 903/2010, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha elaborado o actualizado, en colaboración con los órganos correspondientes de las CCAA afectadas, los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de la Demarcación, que se presentan mediante el documento “Mapas de Peligrosidad y Riesgo D.H. EBRO (2º ciclo)”.

Con fecha 24 de julio de 2020 quedan publicados y sometidos a consulta pública. Finalizado el periodo de Consulta Pública y tras el informe favorable del Comité de Autoridades Competentes emitido el 15 de diciembre de 2020, los mapas de 2º Ciclo se consideran aprobados definitivamente. En dicho estudio se da la Cartografía de Zonas inundables para cada ARPSI que incluye los Mapas de peligrosidad para periodos de retorno de 100 y 500 años y los Mapas de riesgo de inundación para los mismos periodos a escala 1:5000.

Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación se insertan en las distintas demarcaciones hidrográficas. Siendo la demarcación hidrográfica en la que se ubica la actuación la del Ebro.

La metodología para la estimación de la extensión de la inundación, la elaboración de los mapas de peligrosidad de inundación y de los mapas de riesgo de inundación pueden consultarse en:

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/propuesta-de-minimos-realizacion-mapas-de-riesgo-2ciclo_tcm30-511333.pdf

Esta metodología distingue entre peligrosidad y riesgo, una terminología que no se define del mismo modo en toda la literatura científica, por lo que procede apuntar que la peligrosidad se refiere a la causa en sí que origina el peligro, el oleaje intenso y la extensión de la inundación que produce, mientras que el riesgo tiene en cuenta sobre qué elementos se produce la inundación y el grado de vulnerabilidad de éstos, es decir, en nuestro caso sobre los factores ambientales descritos en la letra c) del artículo 35 de la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

Siguiendo este planteamiento, la variable fundamental que determina la peligrosidad y el riesgo es la cota de inundación, que es la cota sobrepasada por la combinación de marea astronómica, marea meteorológica y oleaje incidente.

De los siguientes mapas se desprende que, para un periodo de retorno de 100 años, existe en todas las zonas de actuación cierto peligro por inundación marina, así como un riesgo de origen marino para la población, áreas de importancia medioambiental y actividades económicas.

Así pues, es esperable que la cota de la actuación proyectada sea sobrepasada en la situación del temporal correspondiente al periodo de retorno de 100 años. Si bien, las actuaciones proyectadas pretenden proporcionar mayor cota a la playa y la duna, mejorando la defensa costera reduciendo el riesgo de inundación debido a la acción del mar, sumatorio del ascenso del nivel de mar debido al cambio climático y el oleaje extremal durante los

temporales.

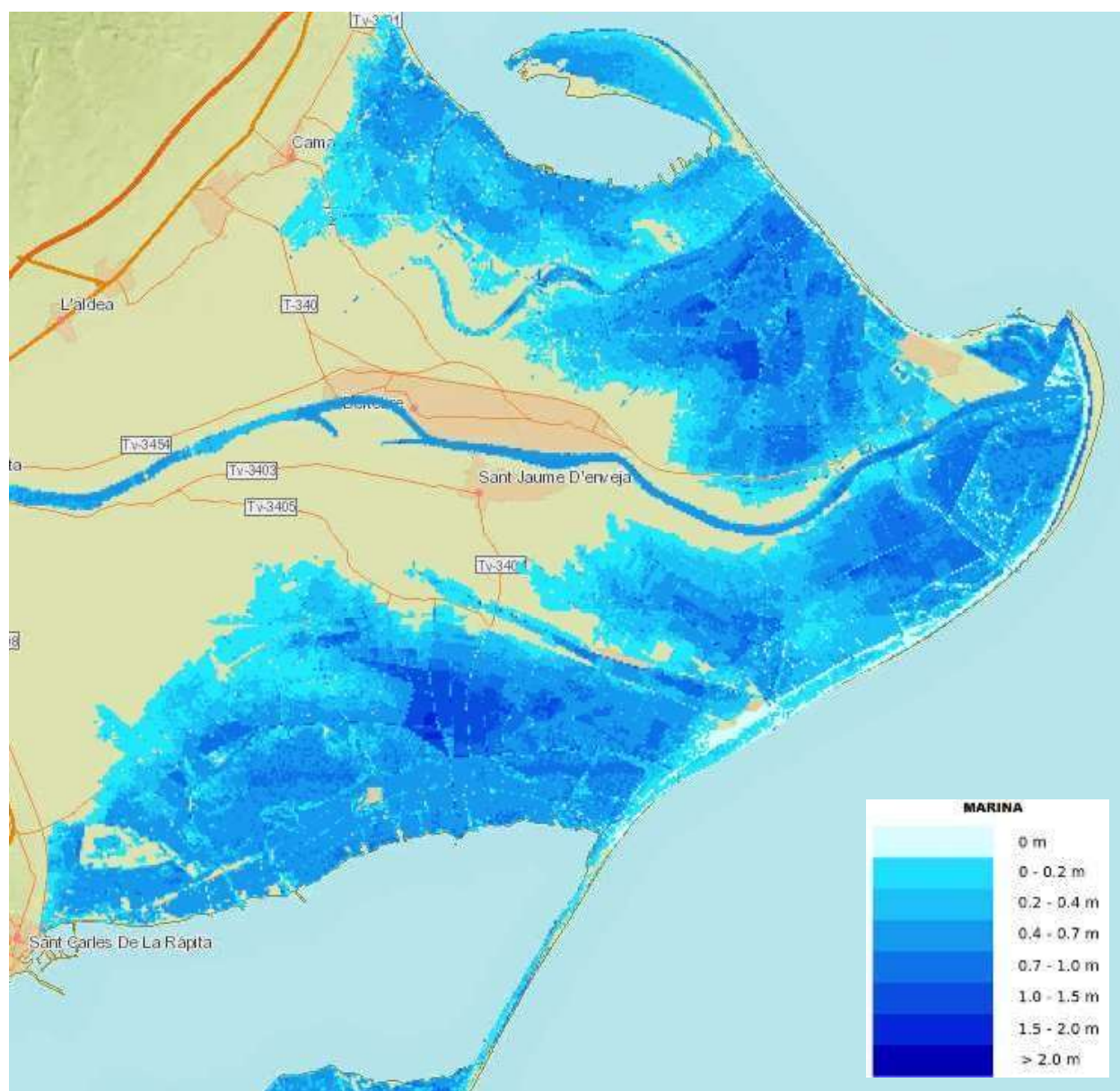


Figura 1: Peligrosidad por inundación marina. Nivel y Olas. T= 100 años Fuente: <https://siq.mapama.gob.es/snczi/>



Figura 2: Áreas de importancia medioambiental de origen marino T=100 añosFuente:

<https://siq.mapama.gob.es/snczi/>



Figura 3: Riesgo a las actividades económicas de origen marino T=100 años Fuente:

<https://sig.mapama.gob.es/snczi/>



Figura 4: Riesgo a la población de origen marino T=100 años Fuente: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>



Figura 5: Zona con probabilidad media u ocasional (T=100 años) de origen marinoFuente:
<https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

4.2 Riesgo de Inundación por Maremoto

Un maremoto (o tsunami) se produce por la agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo, que a veces se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones. En definitiva, se trata de una ola o serie de olas que se producen en una masa de agua al ser empujada violentamente por una fuerza que la desplaza verticalmente. Un maremoto puede ser provocado por terremotos, volcanes, derrumbes costeros o subterráneos, explosiones de gran magnitud o incluso meteoritos.

Los maremotos pueden ser ocasionados por terremotos locales o por terremotos ocurridos a considerable distancia. De ambos, los primeros son los que producen daños más devastadores debido a que no se cuenta con tiempo suficiente para evacuar la zona (generalmente se producen entre 10 y 20 minutos después del terremoto) y a que el terremoto, por sí mismo, genera caos lo que hace muy difícil organizar una evacuación ordenada.

Los terremotos que originan maremotos usualmente están asociados a zonas de subducción. Dado que muchas zonas de subducción se encuentran bordeando la cuenca del Pacífico, la gran mayoría de los maremotos ha ocurrido en ese océano, aunque en las costas españolas también existe un cierto riesgo de maremotos que resulta procedente evaluar

Históricamente se tiene constancia de maremotos de efectos desastrosos en la costa atlántica suroccidental (zona de Huelva, Cádiz, Estrecho de Gibraltar y Canarias), como el maremoto asociado al terremoto de Lisboa en 1755, que sólo en Portugal provocó miles de muertos.

De igual forma, se sabe de la existencia de maremotos de efectos menores. Estos han provocado la inundación de zonas bajas y problemas de operación en puertos de la costa mediterránea, como ocurrió en Baleares debido al maremoto generado por el terremoto de Argelia (2003).

En la “Resolución de 19 de mayo de 2021, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 18 de mayo de 2021, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Maremotos”, viene como Anexo I, el Análisis de la peligrosidad de maremotos en las costas españolas, donde se indica que:

“– En la franja mediterránea, algunos de los maremotos que se podrían generar están asociados a fallas muy cercanas a costa, algunas de ellas incluso tienen parte de su traza en tierra, por lo que su llegada sería instantánea. Es el caso de los maremotos cuyas fuentes generadoras son las fallas de Golfo de Rosas, Neotectónica de Barcelona-Tarragona, Crevillente, Santa Pola y La Marina. Todos ellos podrían llegar a producir elevaciones máximas de nivel superiores a 1 metro.”

De aquí se deduce que la elevación máxima previsible para un maremoto en la zona de actuación es de 1 metro. Por lo tanto, como las actuaciones proyectadas dotarán de una cota mayor a la indicada, el efecto de un maremoto en esta fachada es menos grave que el efecto de una tormenta meteorológica, cuyos efectos sobre los factores ambientales se han considerado en el apartado anterior.

No obstante, las actuaciones proyectadas pueden ser vulnerables ante un episodio de movimiento sísmico en el entorno, aunque no introducen riesgo añadido en el caso de producirse un terremoto o maremoto en la zona.

4.3 Riesgo de Inundación de Origen Continental. Riesgo por Precipitaciones Extremas

La lluvia depende de tres factores: la presión atmosférica, la temperatura y la humedad atmosférica. Según su origen, las precipitaciones se pueden clasificar en tres tipos fundamentales:

- Convectivas, asociadas a latitudes cálidas y a las tormentas de verano de la zona templada. Se producen por el fuerte calentamiento que experimenta la superficie de la tierra o, en general, cuando sobre una superficie caliente pasa aire húmedo e inestable.
- Frontales o Ciclónicas cuando entran en contacto dos masas de aire de características térmicas distintas, el mecanismo esencial es el ascenso de aire frío por convergencia horizontal de corrientes en una zona de bajas presiones. Se producen en las latitudes templadas.
- Orográficas: Se producen cuando una masa de aire húmeda choca con un relieve montañoso y al chocar asciende por la ladera orientada al viento. Los sistemas montañosos pueden impulsar las corrientes ascendentes, frenar la velocidad de los sistemas frontales o producir en los valles un efecto "embudo" que origina una convergencia y elevación de corrientes ascendentes.

Las lluvias pueden ocasionar embalsamientos de agua e inundaciones. Respecto a riesgo de inundación de origen fluvial, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha estudiado las áreas de riesgo potencial significativo, en dicho estudio se da la Cartografía de Zonas inundables para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

En las siguientes imágenes se observa que en el Delta del Ebro existe peligro por inundación fluvial para un periodo de retorno de 100 años, resultando menor en la zona litoral, y como está identificado como zona de inundación frecuente de origen fluvial (T=50 años).

En este caso de las aguas pluviales, como en el caso de la inundación por agua marina, es muy relevante la capacidad de desagüe hacia el mar.

En este sentido, la actuación proyectada no modifica las salidas naturales de agua hacia el mar, por lo que no va repercutir sobre las condiciones actuales de desagüe.

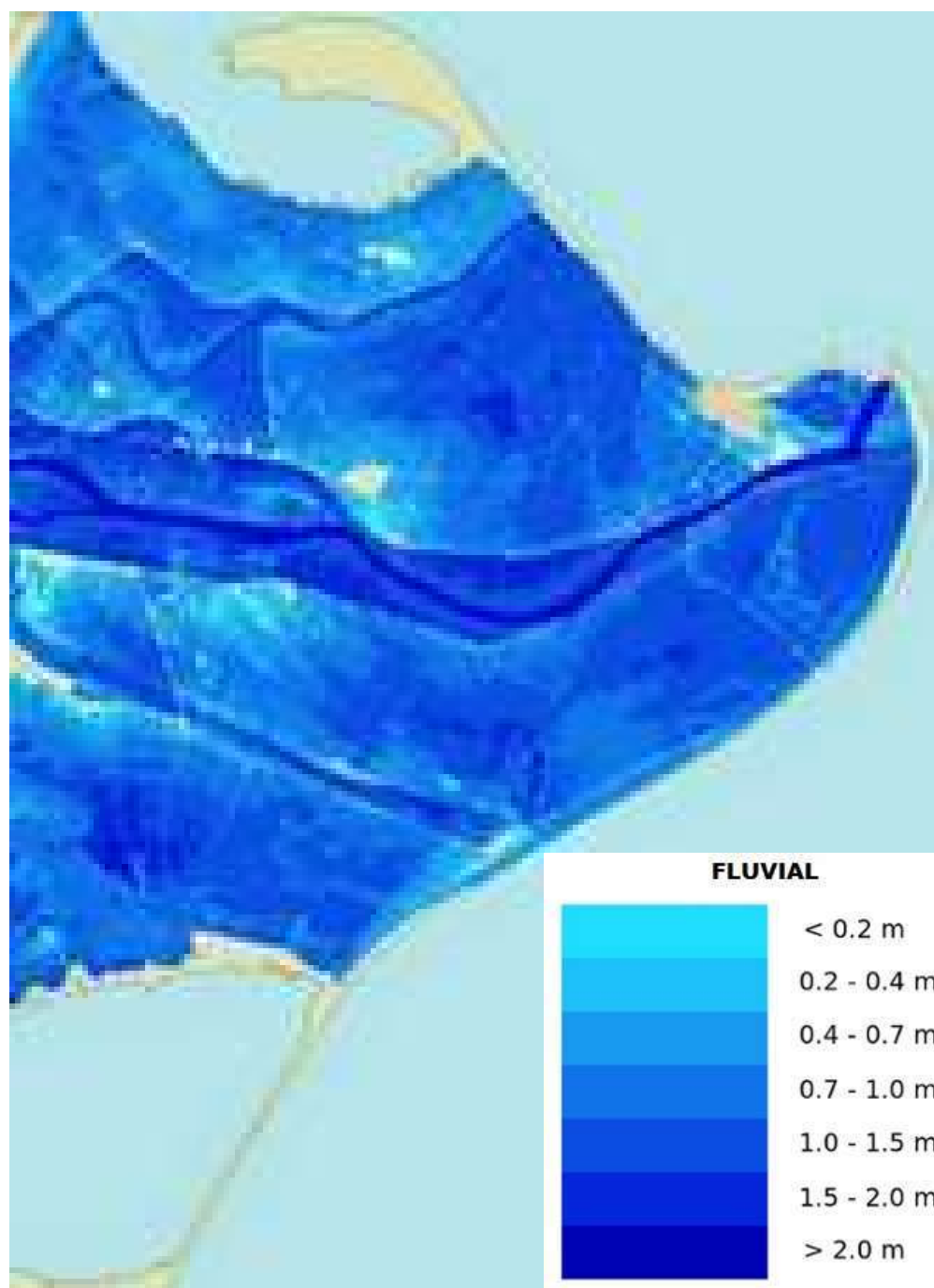


Figura 6: Peligrosidad por inundación fluvial. T= 100 años Fuente: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

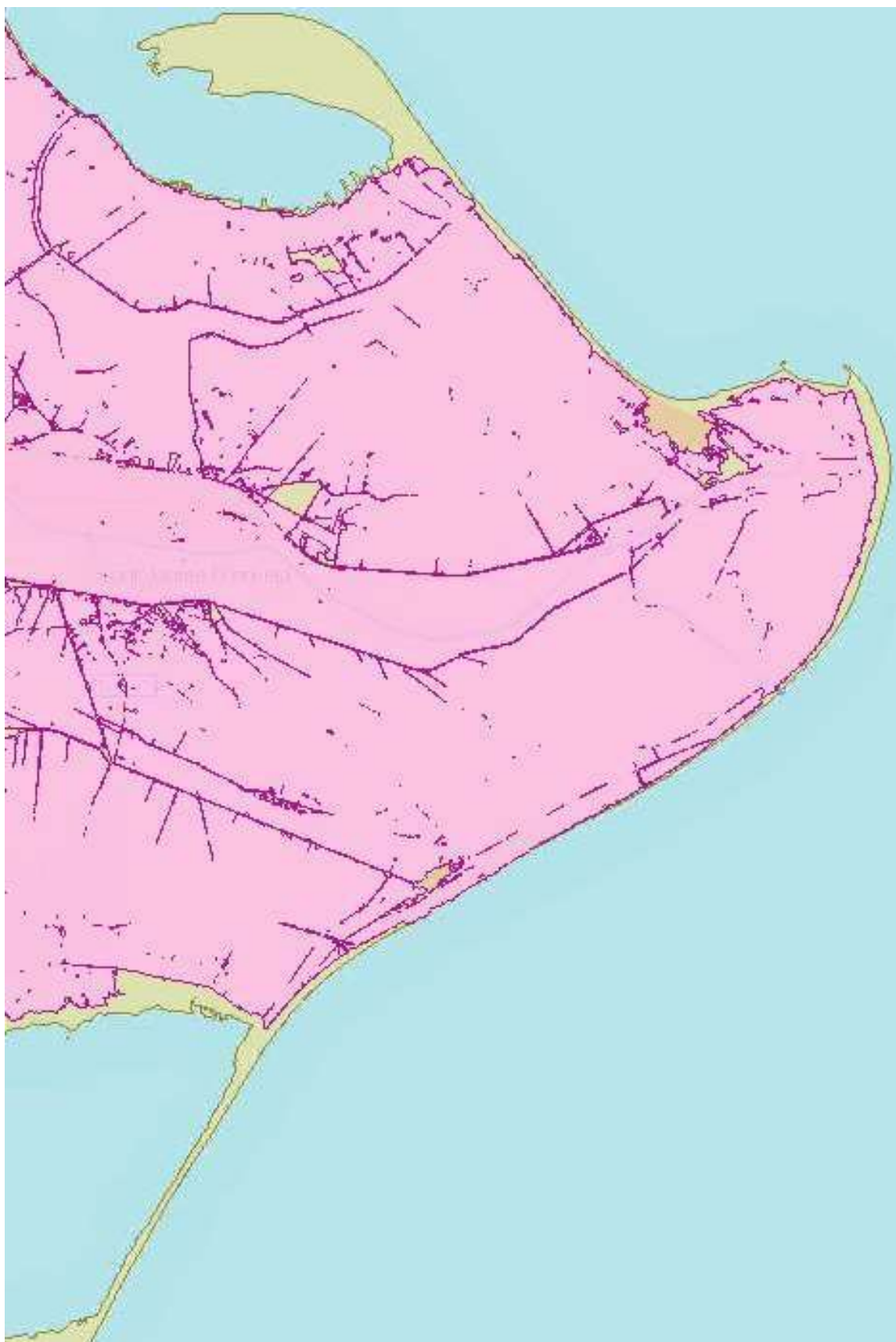


Figura 7: Z.I. de inundación frecuente (T=50 años) de origen fluvial. Fuente: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

4.4 Riesgos por Accidentes Marítimos. Vertidos de hidrocarburos

Se entiende por contaminación marina la inmisión en el mar, directa o indirectamente, de sustancias y/o energía con efectos negativos sobre la calidad de las aguas, sobre la salud humana, y sobre los recursos biológicos.

Las mareas negras son impactos puntuales, pero agudos, de contaminación. Generan efectos a corto plazo, evidentes y ocasionalmente espectaculares, y efectos a medio y largo plazo, menos aparentes, pero en ocasiones con mayor impacto ecológico y económico.

Los efectos ecológicos de los vertidos de hidrocarburos son muy variables, aún en vertidos similares. Estas variaciones dependen de diversos factores, tales como la composición química del producto vertido, el tipo de sedimento afectado, la época del año y su relación con los ciclos reproductivos y/o migratorios de las especies afectadas, entre otros. Además, hay que tener en cuenta que los ecosistemas (incluyendo al hombre como integrante del mismo) son sistemas complejos con numerosos elementos interactuando, creando dinámicas no lineales difíciles de predecir.

El factor fundamental que va a determinar el grado de impacto sobre los organismos y comunidades va a ser la presencia de fuel y sus derivados en sus hábitats, su persistencia, y la biodisponibilidad del mismo. Los niveles de contaminantes presentan una alta variabilidad espacial, tanto en la estratificación vertical del ecosistema marino (con niveles bajos de hidrocarburos en la columna de agua y más elevados en los fondos), como horizontalmente, con mayores concentraciones en las zonas costeras. De este modo, los organismos pelágicos (tanto el plancton como necton) presumiblemente se verán menos afectados directamente.

Los impactos de mayor alcance, debido al comportamiento físico-químico del fuel en el medio marino, se producen sobre las comunidades de especies bentónicas, que viven en contacto con los fondos marinos, y sobre las comunidades de especies demersales, asociadas a esos fondos, pero con movilidad vertical hacia el sistema pelágico, y muy particularmente en las zonas litorales, afectando también a las especies infaunales e intermareales.

En la zona costera, los impactos potenciales son mucho más elevados, tanto por la cantidad de vertido que suele llegar a la costa, como por la extensión de la zona afectada (tramos de costa y afectación de la zona intermareal e infralitoral). El nivel de impacto va a depender del tipo hábitat y de la movilidad de las especies, por lo que posiblemente los organismos móviles tendrán niveles intermedios, y las especies sésiles y sedentarias sufrirán la mayor afección. Los vertidos de hidrocarburos originan diferentes problemas fisiológicos y/o bioquímicos en los organismos afectados. Estos impactos van a tener consecuencias sobre su viabilidad y éxito reproductivo, pudiendo provocar alteraciones genéticas. Todos estos impactos determinan cambios en la eficacia biológica de los organismos afectados, y por lo tanto generan respuestas demográficas (cambios en el tamaño y crecimiento de las poblaciones de cada especie). Estos cambios en las poblaciones, junto con las modificaciones en hábitat en que se encuentran, generarán cambios en las relaciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas.

Los hidrocarburos aromáticos (tolueno, naftaleno, benzopireno, fenantreno) son los más tóxicos: tienden a acumularse en las grasas y por ello son difícilmente eliminables por el organismo.

Los impactos se clasifican en tres grandes apartados:

- Efectos directos letales: provocan mortalidad al impedir la respiración o modificar la resistencia térmica (como sucede por ejemplo en el caso de las aves marinas). Se trata de un efecto físico, derivado de la impregnación

o sofocación, al entrar el organismo en contacto directo con el fuel, sin necesidad, en muchos casos, de que se produzca la ingestión de los contaminantes.

- Efectos directos subletales: motivados por el contacto directo (fundamentalmente a nivel de los tejidos corporales) tras la ingestión de los hidrocarburos contaminantes por el organismo, sin que lleguen a provocar la muerte del mismo, aunque sí alteraciones genéticas, bioquímicas o fisiológicas que pueden reducir su viabilidad y eficacia biológica. Aquí se encuentran todos los efectos tóxicos de los hidrocarburos, en particular de los HAPs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), que, aunque menos evidentes al inicio de episodio, son de mayor importancia con el paso del tiempo. La bioacumulación de los contaminantes puede determinar efectos subletales de considerable relevancia, incluso en organismos que aparentemente no han estado en contacto con el fuel del vertido.
- Efectos indirectos: fundamentalmente perturbaciones sobre los ecosistemas. Las alteraciones de la biología de las poblaciones y sus consecuencias demográficas, en último término, desembocarán en cambios en la estructura de las comunidades ecológicas y, por lo tanto, en una alteración de la red de interrelaciones existentes. Entre los principales procesos afectados, cabe destacar:
 - o Alteraciones del hábitat.
 - o Cambios en las relaciones entre predadores y presas.
 - o Cambios en las relaciones entre competidores.
 - o Alteraciones en los niveles de productividad.
 - o Cambios en las redes tróficas, probablemente una de las claves para comprender los impactos en el ecosistema a medio y largo plazo.

En las zonas litorales los efectos potenciales son muy superiores a los de zonas oceánicas y en particular, dentro de los ecosistemas costeros, el riesgo es más elevado para aquellas especies que tienen un tamaño de población reducido y/o hábitats restringidos. Existen una serie de factores que incidirán en la magnitud del impacto sobre las comunidades litorales:

- Los grandes vertidos de hidrocarburos pueden cubrir buena parte del área de distribución de ciertas especies o poblaciones, ocasionando una gran afección espacial.
- Si los vertidos son coincidentes con periodos de puesta, el principal impacto afecta a los procesos reproductivos, siendo además las fases vitales iniciales (embriones, larvas) de las especies mucho más sensibles a este tipo de contaminantes que otras fases de su desarrollo.
- Afección de hábitats clave y restringidos para ciertas especies (rías, marismas, bahías o estuarios) que pueden constituir lugares de invernada, reproducción o de cría en numerosas especies.

Los impactos citados afectan asimismo a especies comerciales, con el consiguiente impacto ecológico, económico y social.

De toda la información precedente se deduce que los vertidos contaminantes son altamente peligrosos y pueden producir riesgos elevados sobre los factores ambientales. Se deduce asimismo que es de la mayor importancia que los contaminantes no alcancen la costa.

A la vista de estas dos consideraciones, se valora que las actuaciones proyectadas pueden paliar los efectos de un eventual vertido, al servir como barreras físicas que impidan o disminuyan el alcance de los productos contaminantes a los terrenos de interior, donde estos son más dañinos.

5. CONCLUSIÓN

Por otro lado, la vulnerabilidad actual de los factores ambientales presentes en la zona no se va a ver modificada por las actuaciones contempladas en el proyecto, dado que no se consideran riesgos añadidos.

Tarragona, marzo 2025

D. ANEJO Nº 4: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE DE DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	3
OBJETO DE LAS ACTUACIONES	4
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	5
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES	6
EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO.....	6
TRANSPORTE DE LA ARENA	6
APORTE Y MODELADO FINAL DE LA ARENA	6
ANÁLISIS DE LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL APLICABLE.....	7
ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	8
MOVIMIENTOS DE TIERRA (EXCAVACIÓN, RELLENO, EXTENDIDO Y PERFILADO).....	8
USO DE MAQUINARIA	9
ACOPIO DE MATERIALES	11
INSTALACIONES (PARQUES DE MAQUINARIA, SERVICIOS, ETC.)	11
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE AFECCIONES	12
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	13
CONCLUSIONES	15

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los cordones, barras litorales y sistemas dunares del Delta han sido erosionados, sobrepasados, y debilitados como consecuencia de estos temporales marinos. Los fenómenos de erosión, descalce de pie de duna y rebase (“overwashing”) han debilitado enormemente el mecanismo disipador de energía y protección de la costa que los sistemas arenosos supone. Esto se ha manifestado en la costa arenosa de Deltebre, Sant Jaume d’Enveja y Sant Carles de la Ràpita. También han afectado a la guarda litoral en la bahía de Los Alfaques/Els Alfacs.

En el ámbito del espacio Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (código ES0000020), algunos sectores reciben un fuerte impacto de los temporales marinos. Los alrededores de Cabo Tortosa presentan la zona con mayores tasas de retroceso de la línea de orilla a lo largo de la costa catalana, con un retroceso medio situado en torno a los 12 metros anuales. La tasa media de regresión a lo largo del sector Playa de la Marquesa se sitúa en torno a los 3,5 m anuales. El análisis de la cartografía de los hábitats de interés comunitario en Cataluña ha puesto de manifiesto que algunos de los tipos de hábitats que justificaron la designación como espacio Red Natura 2000 están reduciendo su superficie por efecto de la regresión costera.

Este proyecto de reubicación de arenas responde a la necesidad de reforzar el sistema playa-duna-saladar-humedal del frente litoral del Delta del Ebro. La estabilidad del conjunto del sistema resulta del equilibrio entre los ámbitos marino y subaéreo, donde cualquier modificación a algunos de ellos, emergidos o sumergidos, puede romper su equilibrio natural por la estrecha relación que ambos mantienen. La gestión de arenas litorales permitirá recuperar parte de la estructura, dinámica y funcionalidad del sistema costero. La gestión de arenas servirá también para proteger sectores concretos en los que la dinámica costera no permite evitar la regresión y existe un interés de protección ambiental o social.

La Resolución de 23 de febrero de 2022 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental formuló el informe de impacto ambiental del proyecto «Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro». Tal como indicaba la Resolución, el alcance de la evaluación de impacto ambiental simplificada se limitaba a la propuesta de reubicación de arenas presentada en aquel año, excluyendo expresamente el pronunciamiento sobre futuras actuaciones similares.

Este proyecto 2025 de reubicación de arenas responde a la necesidad de continuar reforzando el sistema playa-duna-saladar-humedal tras la sucesión de temporales que han venido ocurriendo en el delta del Ebro. La gestión de estas arenas litorales permitirá recuperar parte de la estructura, dinámica y funcionalidad del sistema costero. Este documento pretende dar respuesta a los requerimientos de la Ley 21/2013 de impacto ambiental, incluyendo los contenidos del Documento Ambiental a los que se refiere el apartado 1 del Artículo 45 de dicha ley.

2. OBJETIVO DE LAS ACTUACIONES

El presente Proyecto tiene como objeto llevar a cabo una actuación de urgencia en puntos seleccionados del frente litoral del delta del Ebro con la finalidad de reforzar el sistema playa-duna- saladar. De esta forma se conseguirán prevenir los impactos de los temporales marinos en algunos elementos clave de conservación de este espacio de la Red Natura 2000. De forma complementaria, la protección de los sistemas naturales también comportará a nivel

territorial una mejora de la seguridad de las poblaciones, infraestructuras y actividades económicas frente los temporales marinos.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

La Tabla 1 muestra un resumen de los datos generales del proyecto.

Tabla 1: *Características generales del proyecto.*

Promotor del proyecto y la obra:	Servicio Provincial de Costas en Tarragona (MITECO).
Proyecto sobre el que se trabaja:	Reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro, Fase II.
Autor de la EIA Simplificada:	Juan Manuel Marrero Sánchez
Plazo para la ejecución de la obra:	36 meses.
Tipología de la obra:	Obra Pública. Restauración ambiental
Localización de la obra:	DPMT en las Playas de Punta del Fangar-Sur, La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar y Trabucador.
Términos municipales:	Deltebre, San Jaume d'Enveja, y Sant Carles de la Ràpita.
Comarca / Provincia:	Bajo Ebro / Tarragona

4. LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro se realizará desde zonas con continua sedimentación, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte. A continuación, se identifican y localizan las playas deficitarias de norte a sur (Tabla 2 y Figura 1).

Tabla 2: *Volumen total y emplazamiento de las actuaciones.*

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m³)	*COORDENADA X	*COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur (Los Vascos)	60.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	135.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	280.000	307.795,15	4.498.188,44

*Centro de la zona de actuación. Sistema de referencia European ETRS 1989 y proyección UTM Huso 31 N



Figura 1: Emplazamiento de las actuaciones.

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En la identificación de alternativas se han empleado criterios ambientales relacionados con el estado de conservación de los hábitats y especies del espacio Red Natura 2000, incluyendo tanto la protección de los mismos beneficiados por la aportación de arenas como la posible afección a otros elementos de conservación del espacio por la extracción de arena y su transporte. También se han tenido en cuenta criterios técnicos relacionados con la viabilidad de la actuación en los plazos y condiciones previstas, así como la percepción social de las actuaciones.

Con la denominada “Alternativa 0” se plantea la opción de no actuar. La “Alternativa escolleras” consiste en la instalación de defensas costeras rígidas (espigones, muros, etc.) pretendiendo que la línea de costa del Delta del Ebro mantenga su delimitación actual, no permitiendo evoluciones que cambien su forma. La “Alternativa sedimentos fluviales” consiste en incrementar las aportaciones de sedimentos fluviales que llegan al delta a través del traspaso de sedimentos retenidos en los embalses. La “Alternativa arenas marinas” consiste en aportar sedimento procedente de fuentes marinas próximas. Finalmente, la “Alternativa arenas litorales” pretende recircular el material desde zonas con continua sedimentación, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte.

Después de considerar los criterios técnicos, sociales y ambientales, la alternativa mejor valorada para llevar a cabo una actuación preventiva en el invierno 21-22 sería la número 5 denominada “Alternativa arenas litorales”.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Con la dinámica litoral del Delta del Ebro, el planteamiento de la intervención se basa en la gestión de las arenas

litorales para la resolución de los problemas relacionados con el déficit o exceso de arenas en la costa. La solución consiste en compensar la pérdida de sedimentos en un tramo de costa sometido a erosión, mediante la aportación artificial desde las zonas de sedimentación de un volumen equivalente al perdido (Figura 2).



Figura 2. Esquema general de la actuación propuesta.

7. ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

En la fase de ejecución del proyecto se han identificado los elementos generadores de impacto de la Tabla 3 directamente implicados con las distintas operaciones básicas de las actuaciones. Algunas de estas actividades con posibles repercusiones en el medio ambiente son comunes en las zonas de extracción y aportación de arenas.

El proyecto de reubicación de arenas encaja en la dinámica litoral del delta. En este contexto, una vez ejecutado el presente proyecto de reubicación de arenas, la fase de explotación consiste en la actuación de dicha dinámica litoral, no existiendo previsiblemente repercusiones ambientales negativas. Teniendo en cuenta que el proyecto se limita a una reubicación de arenas, más allá de la propia dinámica litoral no existe fase de desmantelamiento del proyecto que pueda tener repercusiones negativas sobre el medio ambiente.

Tabla 3: Elementos generadores de repercusiones en la fase de ejecución del proyecto.

LUGAR	ACTIVIDAD	REPERCUSIONES
LUGARES DE EXTRACCION DE ARENAS	Movimiento de arenas	Remoción de la capa superior del suelo
		Modificación del perfil del terreno
		Incremento turbidez agua
		Modificación del sistema hidrológico
		Modificación de la dinámica litoral
	Uso maquinaria	Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂
	Acopio de materiales	Recubrimiento de la capa superior del suelo
		Compactación del suelo
RUTAS DE TRANSPORTE	Uso de maquinaria	Eliminación de vegetación en nuevas trazas
		Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂
		Compactación del suelo
LUGARES DE APORTACION DE ARENAS	Movimiento de arenas	Recubrimiento de la capa superior del suelo
		Modificación del perfil del terreno
		Incremento turbidez agua
		Modificación del sistema hidrológico
		Modificación de la dinámica litoral
	Uso de maquinaria	Ruido
		Vertidos accidentales
		Emisiones de polvo
		Emisiones de CO ₂

8. REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

El único espacio que podría verse afectado por las actuaciones del proyecto sería el espacio RN 2000 “Delta del Ebro”. El Delta del Ebro suma 22 hábitats de interés comunitario que incluyen principalmente hábitats costeros, vegetación halófila y sistemas dunares (Figura 3). También están presentes en menor proporción hábitats de agua dulce, formaciones herbosas, turberas y bosques fluviales. Los hábitats de interés comunitario se distribuyen principalmente por la franja costera y las lagunas interiores. Destaca también en el espacio el grupo de las aves, donde están incluidas en el FND más de 250 especies a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/EC.



Figura 3. Distribución de Hábitats de Interés Comunitario en el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro”.

La primera valoración emitida por el órgano ambiental gestor sobre los efectos potenciales del proyecto se realizó en junio de 2021, en el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y vertido) se encuentran presentes 10 hábitats de interés comunitario, dos de los cuales tienen interés prioritario («1150. Lagunas costeras» i «1510. Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)»). En el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y vertido) también se encuentran presentes tres especies incluidas en la Directiva Hábitats, todas ellas declaradas elementos clave para la coherencia de la Red en el ámbito de Cataluña. El informe concluía que en el ámbito del proyecto (zonas de extracción, transporte y vertido) se encuentran presentes un mínimo de 18 especies incluidas en la Directiva Aves.

El informe del órgano gestor también hacía referencia expresa a que las zonas de actuación (Punta de la Banya, Punta del Fangar, Playa de la Platjola i Serrallo), constituyen el hábitat de reproducción de algunas especies de aves amenazadas, como el ostrero *Haematopus ostralegus*, el chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus*, el charrancito común *Sterna albifrons* y el charrán común *Sterna hirundo*. También mencionaba que las zonas de nidificación de la tortuga boba *Caretta caretta* del Mediterráneo occidental se han incrementado en los últimos años, habiéndose localizado nidos y/o rastros de ejemplares reproductores en la Punta del Fangar, Punta de la Banya, el Trabucador y en la playa de Eucaliptus. No obstante, todo el litoral que el proyecto contempla como zonas de extracción resulta potencialmente un hábitat idóneo para la reproducción de esta especie. Finalmente, el informe hacía referencia a la nacra *Pinna nobilis*, especie declarada recientemente en peligro crítico de extinción, que cuenta con poblaciones importantes en zonas cercanas a las zonas de extracción o vertido.

En el ámbito de este estudio, para los tres ámbitos del proyecto (extracción, transporte y deposición de la arena)

se han analizado sus posibles repercusiones en los cuatro parámetros que definen el estado de conservación de cada hábitat de interés comunitario potencialmente afectado, esto es, i) la superficie; ii) estructura y funciones; iii) especies características; y iv) perspectivas futuras. De forma similar, se han analizado las posibles repercusiones del proyecto sobre las especies de interés comunitario potencialmente afectadas por el proyecto. La Tabla 4 muestra las posibles repercusiones negativas del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario.

Tabla 4: Posibles repercusiones adversas significativas sobre los hábitats de interés comunitario.

PROYECTO		AFECCION AL ESTADO DE CONSERVACION	HABITATS DE INTERES COMUNITARIO			
FASE	ACCION		1140	1150	1160	2110
EJECUCION	EXTRACCION DE ARENAS	Superficie	(-)	(0)	(0)	(-)
		Estructura y funciones	(-)	(0)	(0)	(-)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)
	TRANSPORTE	Estructura y funciones	(-)	(0)	(0)	(-)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(-)
	APORTACION DE ARENAS	Superficie	(+)	(0)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(+)	(0)	(0)	(+)
		Especies características	(-)	(0)	(0)	(0)
EXPLOTACION	APORTACION DE ARENAS	Superficie	(+)	(+)	(0)	(0)
		Estructura y funciones	(+)	(0)	(+)	(+)
		Especies características	(+)	(0)	(0)	(+)

La Tabla 5 muestra las posibles repercusiones negativas del proyecto sobre las especies de interés comunitario.

Tabla 5: Posibles repercusiones adversas significativas sobre las especies de interés comunitario.

PROYECTO		ESTADO DE CONSERVACION	<i>Caretta caretta</i>	<i>Pinna nobilis</i>	<i>Glareola pratincola</i>	<i>Limosa lapponica</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sterna albifrons</i>
FASE	ACCION								
EJECUCIÓN	EXTRACCION	Población	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)
		Hábitat	(-)	(0)	(-)	(-)	(0)	(-)	(-)
		Perspectivas futuras	(0)	(0)	(-)	(-)	(0)	(-)	(-)
	TRANSPORTE	Hábitat	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	APORTACION	Hábitat	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
EXPLOTACION	EXTRACCION	Hábitat	(-)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)	(-)
	APORTACION	Hábitat	(+)	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
		Perspectivas futuras	(+)	(+)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

9. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS Y DEL IMPACTO RESIDUAL

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con objeto de evitar, minimizar, o en su caso, corregir los impactos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, se han desarrollado las medidas preventivas y correctoras que se presentan a continuación. Estas medidas han sido planteadas para proteger al conjunto de hábitats y especies objeto de conservación de los espacios implicados que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas.

Delimitación con criterios ambientales de las zonas de extracciones.

Se trata sin duda de la medida que puede evitar los principales impactos sobre el espacio Red Natura 2000. La delimitación de estas zonas de extracciones se ha realizado siguiendo un proceso selectivo que ha incluido:

- Delimitación inicial de las zonas potenciales de extracción. El primer criterio utilizado para definir las zonas potenciales de extracción de arenas ha sido considerar únicamente las zonas de acreción deltaicas.
- Exclusión de las zonas de colonias de nidificación de estérnidos. En los extremos de las puntas del Fangar y Alfacs y en el extremo exterior del Garxal se localizan importantes colonias de nidificación de charranes (*Sterna hirundo* y *Sterna albifrons*). Estas zonas también son hábitat de cría del ostrero (*Haematopus ostralegus*).

Restricciones a los perfiles de playa en las zonas de extracción y aportación.

Con objeto de minimizar los impactos sobre las especies potencialmente afectadas por el proyecto, se han definido con criterios ambientales los perfiles de playa para las zonas de extracción y aportación. El perfil de la zona de extracción vendrá definido por la profundidad máxima de extracción de 1 metro en el área próxima al mar hasta cortar con el perfil actual en el límite de la zona de exclusión (Figura 4).

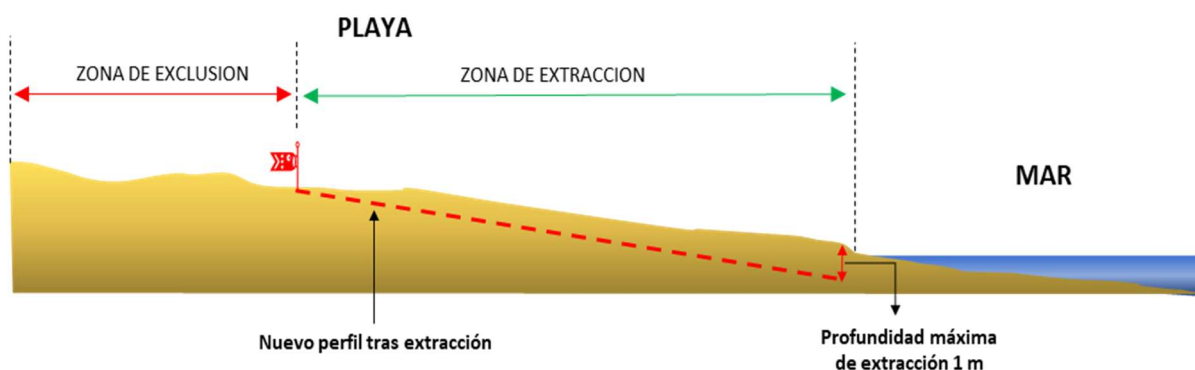


Figura 4. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de extracción.

Por lo que respecta a las zonas de aportación, si bien los perfiles de playa tras la actuación respetarán los perfiles originales, la forma de rematar la actuación en la parte interior responderá a dos situaciones distintas. En el caso de playas que delimitan con terrenos agrícolas, en el extremo interior se reforzará la mota existente, alcanzando una altura máxima de 2 m (Figura 5).

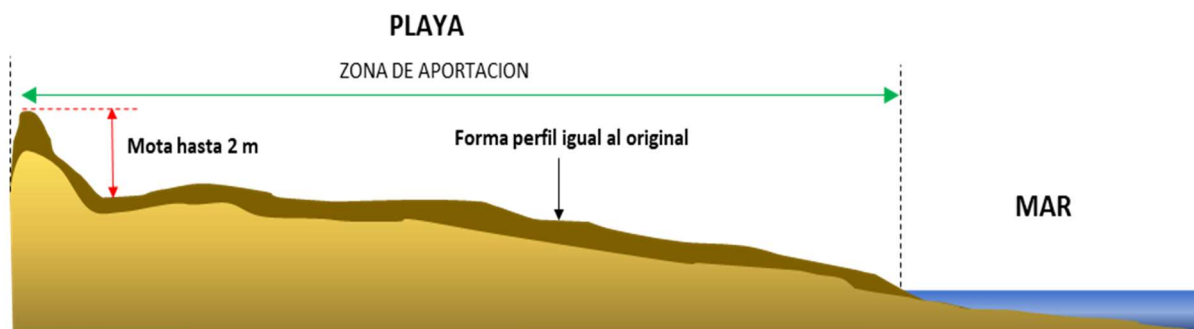


Figura 5. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de aportación con el trasdós de terrenos agrícolas.

En el caso de las zonas de aportación de la barra del Trabucador, la aportación se realizará por el lateral próximo al mar, respetando la forma del perfil original y sin producir escarpes artificiales (Figura 6).

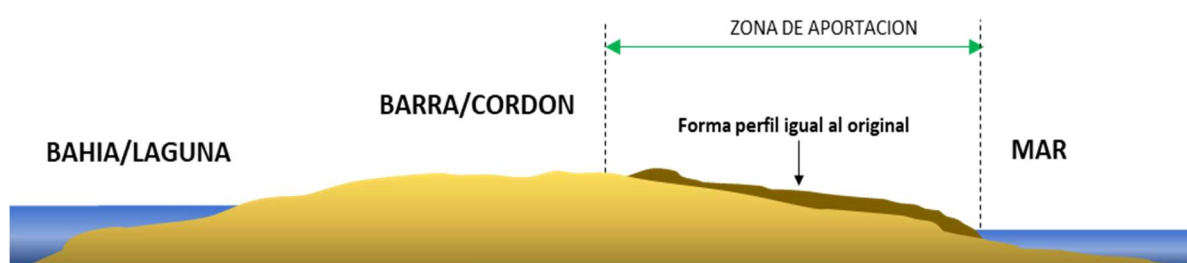


Figura 6. Características propuestas para los perfiles de playa en las zonas de aportación con barra o cordón litoral.

Adecuación del proyecto a los volúmenes de arena disponibles tras aplicar las restricciones ambientales.

Las previsiones iniciales de extracción anual de arenas fijaban en 65.000 m³ la extracción de arenas de la Punta del Fangar y 93.334 m³ de la Punta de la Banya. Después de tener en cuenta las restricciones ambientales para eliminar o reducir las posibles repercusiones en el espacio Red Natura 2000, en las zonas de extracción de la Punta del Fangar y de la Punta de la Banya existen volúmenes de arena suficientes para satisfacer los objetivos del proyecto. En este caso hay que señalar también que se contempla el trasvase de arena procedente de la zona acumulada en el trasdós de las playas y zonas colindantes en la playa de la Marquesa. En ningún caso se trata de espacios naturales con presencia de hábitats de interés comunitario, y los volúmenes acumulados se estiman en unos 30.000 m³.

Delimitación con criterios ambientales de las rutas de transporte.

Las actuaciones previstas en el proyecto implican desplazar por medios mecánicos terrestres los volúmenes de arena desde las zonas de extracción a las zonas de aportación. Para minimizar las posibles repercusiones negativas en el espacio Red Natura 2000 se han diseñado las rutas de transporte utilizando prioritariamente caminos existentes. También se han excluido como rutas de transporte aquellos trazados que afectan a zonas ambientales más sensibles. En este sentido se han excluido los hábitats de interés comunitario más vulnerables a los problemas de compactación y destrucción/perturbación de sus especies típicas (HIC 14XX de los saladares) frente el hábitat

1140, donde la cobertura vegetal se reduce hasta desaparecer en las zonas más batidas por las olas. También han quedado excluidas de los trazados los sistemas dunares embrionarios (HIC 2110) una vez ya habían sido cartografiados. También han quedado fuera del trazado las zonas de exclusión por la presencia de colonias nidificantes de charranes y zonas con nidos de ostrero.

A la hora de realizar los desplazamientos se ha previsto que éstos se realicen por la zona próxima al mar (Figura 7), maximizando la utilización de la zona que presenta la mayor capacidad de recuperación de este sistema tras el paso de la maquinaria.



Figura 7. Zona de tránsito de maquinaria próxima al mar y alejada de la zona de exclusión por criterios ambientales.

Restricciones temporales

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies de interés comunitario que pueden verse afectadas por el proyecto, las actividades de obra se restringirán temporalmente. Las especies que más podrían verse perjudicadas por la proximidad de las actuaciones de la obra son *Charadrius alexandrinus*, *Glareola pratincola*, *Sterna albifrons* y *Haematopus ostralegus*. A partir del mes de abril sería sin duda una época que no se podría ejecutar por la limitación que supone la nidificación de estas especies. No obstante, a mediados marzo pueden comenzar la nidificación del chorlitejo patinegro, lo cual podría marcar la fecha final de las obras por evitar molestias en el periodo de nidificación.

Reiteración de las actuaciones en años sucesivos

Los posibles impactos causados por las actuaciones del proyecto (fundamentalmente la extracción de arenas) deben contextualizarse con relación a la dinámica costera propia del Delta del Ebro. Por una parte, el proyecto pretende trasladar 195.000 m³ (65.000 m³/año) de arenas en el extremo de la punta del Fangar y 280.000 m³ (93.334 m³/año) en la Punta de la Banya hacia las zonas deficitarias actualmente en regresión. Según los balances del litoral deltaico, estas arenas extraídas de las flechas litorales volverán a sus zonas de origen, con un volumen promedio de 125.000 m³/año hacia el extremo de la Punta del Fangar y de 154.000 m³ en el caso de la Punta de la Banya. A pesar de que no son directamente intercambiables estas cifras (extracción del proyecto *versus* aportación dinámica litoral), permiten hacerse a la idea del carácter reversible de estos impactos, ya que estas arenas volverán a la parte emergida de las zonas de extracción en pocos años.

Medidas generales: buenas prácticas de obra

En la fase de ejecución deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas con el fin de limitar posibles afecciones ambientales. Son medidas generales que minimizan los efectos sobre la vegetación y la fauna, residuos, consumos, vertidos accidentales y seguridad laboral, emisiones y ruido y el factor humano.

9.2. IMPACTO RESIDUAL

Con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras se ha definido el impacto residual. La aplicación de las medidas preventivas evita completamente las repercusiones negativas sobre la pérdida de superficie del hábitat 2110 en las zonas de extracción. En el caso de las especies, estas medidas preventivas también evitan las repercusiones negativas las colonias de nidificación de los charranes y la pérdida de calidad del hábitat de la tortuga boba en la fase de explotación. El hecho de limitar la validez de la disponibilidad de arenas a la evaluación actual también asegura que no se afectarán las perspectivas futuras de las especies por una reiteración anual de actuaciones. En cualquier caso, en caso de plantearse probables aportaciones nuevas de arena debería asegurarse la existencia de esta disponibilidad actualizando los criterios ambientales empleados en esta evaluación.

Las medidas también han servido para reducir las repercusiones negativas probables sobre algunos hábitats y especies de interés comunitario. En cualquier caso, las repercusiones no serían significativas teniendo en cuenta la magnitud de las mismas y el carácter temporal y reversibles de éstas.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas establecidas anteriormente.

El Programa de Vigilancia Ambiental abarcará tres ámbitos de control del proyecto que incluyen las zonas de extracción de arena, rutas de transporte y las zonas previstas para la aportación de arena.

Las actividades específicas del Programa de Vigilancia Ambiental serán:

- Verificar y controlar las zonas de extracción y aportación de arenas afectadas por la obra
- Controlar el trazado y circulación en los caminos de obra
- Controlar el acopio de materiales
- Controlar la ubicación y uso que se haga del parque de maquinaria y servicios
- Controlar la contaminación de suelos, de aguas subterráneas y superficiales
- Controlar las medidas para la protección de los hábitats, vegetación y fauna
- Controlar que los residuos de la obra sean gestionados correctamente.

13. SINTESIS Y CONCLUSIÓN

El presente estudio tiene por objeto determinar y valorar la afección que producirá el proyecto “ACTUACIÓN PREVENTIVA DE REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA) FASE II” sobre el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (ES000020), atendiendo así a lo señalado en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En primer lugar, se han identificado los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas, incluyendo visitas de campo actual para contrastar y completar el trabajo de gabinete realizado. A continuación, se han identificado y caracterizado los impactos potenciales que tendría el proyecto sobre los objetivos de conservación mencionados.

Fruto del anterior análisis se ha observado que el proyecto podría tener efectos potenciales negativos sobre los hábitats de interés comunitario 1140 y 2110. Estas posibles afecciones se concentran fundamentalmente en la fase de ejecución del proyecto y las zonas de extracción, incluyendo repercusiones negativas en mayor o menor grado sobre la superficie, estructura y funciones, especies características y perspectivas futuras de ambos tipos de hábitats. El proyecto también podría tener repercusiones negativas sobre determinadas especies que justificaron la designación como espacio de la Red Natura 2000.

No obstante, a la vista de estas posibles repercusiones negativas se han propuesto una serie de medidas encaminadas a evitar, prevenir, corregir, y en su caso, compensar los impactos identificados. Las principales medidas han consistido en la fase de diseño para intentar minimizar los impactos en las zonas de extracción de arenas.

Considerando este carácter temporal y reversible de los impactos, así como la aplicación de todas las medidas mencionadas anteriormente, se ha estimado el impacto residual que sirve para determinar los posibles efectos adversos significativos sobre el espacio. En este contexto, la Ley 21/2013 define “*impacto significativo*” como toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se puede concluir que una vez aplicadas todas las medidas preventivas y correctoras, el proyecto “ACTUACIÓN PREVENTIVA DE REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA) FASE II” no tendrá efectos adversos significativos en el espacio de la Red Natura 2000 “Delta del Ebro” (ES000020).

Tarragona, marzo 2025

E. ANEJO Nº 5: FORMULARIO NORMALIZADO ES0000020 «DELTA DE L'EBRE

Liberación de la base de datos: Fin de año 2022 – 03/12/2024 ▼

**NATURA 2000 - FORMULARIO DE DATOS ESTÁNDAR**

Para Áreas de Protección Especial (APE),
Sitios Propuestos de Importancia Comunitaria (SCI),
Sitios de Importancia Comunitaria (SCI) y
para Áreas Especiales de Conservación (ZEC)

SITIO **ES0000020**
NOMBRE DEL SITIO **Delta del Ebro**

TABLA DE CONTENIDO

- [1. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO](#)
- [2. UBICACIÓN DEL SITIO](#)
- [3. INFORMACIÓN ECOLÓGICA](#)
- [4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO](#)
- [5. ESTADO DE PROTECCIÓN DEL SITIO](#)
- [6. GESTIÓN DEL SITIO](#)
- [7. MAPA DEL SITIO](#)

Formulario de datos estándar de impresión

1. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO**1.1 Tipo**[Volver al inicio](#)

do

1.2 Código del sitio

ES0000020

1.3 Nombre del sitio

Delta del Ebro

1.4 Fecha de primera compilación

1997-12

1.5 Fecha de actualización

2022-11

1.6 Demandado:

Nombre/Organización:	Generalitat de Catalunya, Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural
DIRECCIÓN:	
Correo electrónico:	informacionatura.accioclimatica@gencat.cat

1.7 Indicación del sitio y fechas de designación/clasificación

Fecha de clasificación del sitio como SPA:	1988-02
Referencia legal nacional de la designación de ZPE	Acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Catalunya 09/87, de 1987, por el que se designan las ZEPA del Parque Nacional de Aiguestortes, de los Parques Naturales de Cadí-Moixeró, Delta del Ebro y Aiguamolls del Empordà i la Reserva Natural parcial de Mas de Melones
Fecha en que se propuso el sitio como SCI:	2006-09
Fecha en que se confirmó que el sitio es SCI:	No se proporcionó información
Fecha en que el sitio fue designado como SAC:	2014-11

Referencia legal nacional de la designación SAC:	Acuerdo de Gobierno 150/2014, de 4 de noviembre http://portaldogc.gencat.cat/utisEADOP/PDF/6744/1379474.pdf
---	--

2. UBICACIÓN DEL SITIO

2.1 Ubicación del centro del sitio [grados decimales]:

[Volver al inicio](#)

Longitud:	0,771700
Latitud:	40.612100

2.2 Superficie [ha]

48531.9700

2.3 Área marina [%]

74.1200

2.4 Longitud del sitio [km] (opcional):

No se proporcionó información

2.5 Código y nombre de la región administrativa

Código NUTS nivel 2	Nombre de la región
ES51	Cataluña
ESZZ	Frutos secos extra regionales 2

2.6 Región(es) biogeográfica(s)

mediterráneo	(25,88 %)	Mediterráneo marino	(74,12 %)
--------------	-----------	---------------------	-----------

3. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

3.1 Tipos de hábitat presentes en el sitio y evaluación de los mismos

[Volver al inicio](#)

Anexo I Tipos de hábitat						Evaluación del sitio			
Código	PF	notario público	Cubrir [ha]	Cueva [número]	Calidad de los datos	A B C D	A B C		
						Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Global
1130			9.244	0	METRO		do		
1140			2450.87	0	GRAMO	A	B	A	A
1150			1680.89	0	GRAMO	A	B	A	A
1170			0,027	0	METRO		do		
1310			172.162	0	GRAMO	A	B	A	A
1320			13.18	0	GRAMO	A	do	A	B
1410			302.558	0	GRAMO	A	B	A	A
1420			647.346	0	GRAMO	A	do	A	A
1430			1,85	0	GRAMO		do		
1510			37.266	0	GRAMO	B	do	B	B
2110			128,59	0	GRAMO	A	B	A	A
2120			0,74	0	GRAMO		do		
2190			1.551	0	GRAMO	do	do	do	do
2210			87.703	0	GRAMO	A	B	A	A
2230			0,217	0	GRAMO	A	do	A	A
3140			11.42	0	GRAMO		do		
3150			9.05	0	GRAMO		do		
3260			293,65	0	GRAMO		B		
3280			25.46	0	GRAMO		do		
6420			1.588	0	GRAMO	do	do	do	do

Anexo I Tipos de hábitat						Evaluación del sitio			
Código	PF	notario público	Cubrir [ha]	Cueva [número]	Calidad de los datos	A B C D	A B C		
						Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Global
7210			106.091	0	GRAMO	A	B	A	A
92A0			2.615	0	GRAMO	B	do	B	B

PF: para los tipos de hábitat que pueden tener una forma no prioritaria así como una forma prioritaria (6210, 7130, 9430) ingrese "X" en la columna PF para indicar la forma prioritaria.

NP: en caso de que ya no exista un tipo de hábitat en el sitio ingrese: x (opcional)

Portada: se pueden introducir valores decimales

Cuevas: para los tipos de hábitat 8310, 8330 (cuevas), ingrese el número de cuevas si la superficie estimada no está disponible.

Calidad de los datos: G = 'Buena' (por ejemplo, basada en encuestas); M = 'Moderada' (por ejemplo, basada en datos parciales con alguna extrapolación); P = 'Mala' (por ejemplo, estimación aproximada)

3.2 Especies a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE y enumeradas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE y evaluación del sitio para ellas

Especies					Población en el sitio					Evaluación del sitio			
GRAMO	Código	Nombre científico	S	notario público	yo	Tamaño		Unidad	Gato.	D.cual.	A B C D	A B C	
						Mínimo	Máximo				Estallido.	Estafa.	ISO.
B	A298	Acrocéfalo arundinaceus			a	114	270	pag		METRO	do		do
B	A293	Acrocéfalo melanopogon			el	53	74	i		METRO	B		do
B	A293	Acrocéfalo melanopogon		Incógnita	a	0	0						
B	A294	Acrocéfalo paludicola			do	0	0		R	DD			do
B	A168	Actitis hipoleucosa			el	66	117	i		GRAMO	B		do
B	A200	Alcatraz			el	0	0		R	DD			do
B	A229	Alcedo en este momento			el	53	195	i		GRAMO	do		do
B	A229	Alcedo en este momento			a	2	3	pag		GRAMO	do		do
F	1103	Alosa fallax			pag	4	4	cuadrículas 10x10	PAG	GRAMO		B	do
B	A054	Anas acuta			el	1684	3929	i		GRAMO	B		do
B	A052	Anas crecca			el	14888	29769	i		GRAMO	B		do
B	A053	Anas platyrhynchos			el	41724	85576	i		GRAMO	A		do
B	A053	Anas platyrhynchos			a	15232	15232	pag		GRAMO	A		do
B	A043	Respuesta respuesta			el	74	728	i		GRAMO	do		do
B	A255	Anthus campestris		Incógnita	a	0	0			GRAMO			
F	1151	Afanio iberus			pag	9	9	cuadrículas 10x10	PAG	GRAMO		B	do
B	A707	Águila fasciata			do	0	0		R	DD			do
B	A773	Ardea alba			el	742	1174	i		GRAMO	A		do
B	A773	Ardea alba			a	21	24	pag		GRAMO	A		do
B	A028	Ardea cinerea			a	50	99	pag		GRAMO	do		do
B	A028	Ardea cinerea			el	2149	5773	i		GRAMO	A		do
B	A029	Ardea purpurea			a	49	78	pag		GRAMO	B		do
B	A024	Ardeola ralloides			el	2	13	i		GRAMO	B		do
B	A024	Ardeola ralloides			a	387	871	pag		GRAMO	A		do
B	A169	Arenaria interpreta			el	105	277	i		GRAMO	B		do
B	A222	Asio flammeus			el	7	9	i	R	METRO	do		do
B	A059	Aythya ferina			el	40	104	i		GRAMO	do		do
B	A059	Aythya ferina			a	12	12	pag		GRAMO	do		A
B	A061	Aythya fuligula			el	7	157	i		GRAMO	B		do
B	A060	Aythya nyroca			el	1	6	i		GRAMO	do		do

Especies					Población en el sitio						Evaluación del sitio		
GRAMO	Código	Nombre científico	S	notario público	yo	Tamaño		Unidad	Gato.	D.cual.	A B C D	A B C	
						Mínimo	Máximo				Estallido.	Estafa.	ISO.
B	A021	Botaurus stellaris			el	2	13	i		GRAMO	A		do
B	A025	Bubulcus ibis			a	100	663	pag		GRAMO	do		do
B	A025	Bubulcus ibis			el	1189	2658	i		GRAMO	do		do
B	A133	Burhinus oedicnemus			el	43	119	i		GRAMO	B		do
B	A243	Calandrella brachydactyla			a	43	55	pag		GRAMO	do		A
B	A243	Calandrella brachydactyla		incógnita	do	0	0						
B	A144	Calidris alba			el	688	1396	i		GRAMO	A		do
B	A149	Calidris alpina			el	36927	44991	i		GRAMO	A		do
B	A147	Calidris ferruginea			el	1	15	i		GRAMO	do		do
B	A145	Calidris minuta			el	5556	9590	i		GRAMO	A		do
B	A861	Calidris pugnax			el	246	785	i		GRAMO	A		do
B	A010	Calonectris diomedea			do	0	0		PAG	DD	do		do
B	A225	Caprimulgus ruficollis			a	6	7	pag		GRAMO	do		do
R	1224	Caretta caretta			pag	10	10	cuadrículas 10x10		PAG			do
B	A138	Charadrius alexandrinus			el	190	549	i		GRAMO	B		do
B	A138	Charadrius alexandrinus			a	283	848	pag		METRO	A		do
B	A136	Charadrius dubius			el	8	63	i		GRAMO	B		do
B	A136	Charadrius dubius			a	13	17	pag		GRAMO	do		do
B	A137	Charadrius hiaticula			el	245	553	i		GRAMO	B		do
R	1227	Chelonia mydas			pag	5	5	cuadrículas 10x10	PAG	PAG			do
B	A734	Chlidonias híbrida			a	522	1699	pag		GRAMO	A		do
B	A734	Chlidonias híbrida			el	50	142	i		GRAMO	A		do
B	A197	Chlidonias niger			do	0	0		do	DD	do		do
B	A031	Ciconia ciconia			el	15	48	i		GRAMO	do		do
B	A081	Circo aeruginosus			el	476	623	i		GRAMO	B		do
B	A082	Circo cianeo			el	4	10	i		GRAMO	do		do
F	5302	Cobitis palúdica			pag	1	1	cuadrículas 1x1	R	GRAMO	do	do	A
I	1044	Coenagrion mercurial			pag	1	1	cuadrículas 10x10	PAG	PAG	do		do
B	A208	Columba palumbus			a	32	32	pag		GRAMO	do		do
B	A113	Coturnix coturnix			a	2	3	pag		METRO	do		do
B	A480	Cianecula svecica			el	92	139	i		METRO	B		do
B	A026	Garceta garzetta			a	434	463	pag		GRAMO	B		do
B	A026	Garceta garzetta			el	412	4251	i		GRAMO	B		do
R	1220	Orbicular de Emy			pag	111	208	i	PAG	GRAMO	do	B	A
B	A727	Eudromias morinellus			do	0	0		R	DD			do
B	A098	Falco columbarius			el	8	14	i		GRAMO	do		do
B	A100	Falco eleonora			do	0	0		R	DD			do
B	A103	Falco peregrinus			el	13	22	i		GRAMO	do		do
B	A096	Falco tinnunculus			a	57	126	pag		METRO	do		do
B	A125	Fulica atra			a	6569	6569	pag		GRAMO	B		do
B	A125	Fulica atra			el	30117	35881	i		GRAMO	A		do
B	A126	Fulica cristata			el	4	4	i		GRAMO	B		A
B	A126	Fulica cristata			a	3	5	pag		GRAMO	B		do
B	A244	Galerida cristata			pag	1392	2693	pag		METRO	do		do

Especies					Población en el sitio					Evaluación del sitio			
GRAMO	Código	Nombre científico	S	notario público	yo	Tamaño		Unidad	Gato.	D.cual.	A B C D		
						Mínimo	Máximo				Estallido.	Estafa.	ISO.
B	A153	Gallinago gallinago			el	1134	2063	i		GRAMO	B		do
B	A123	Gallinula chloropus			pag	790	3830	pag		METRO	B		do
B	A002	Gavia ártica			el	2	6	i		GRAMO	A		do
B	A003	Gavia inmersa			el	3	6	i		GRAMO	B		do
B	A001	Gavia stellata			el	2	4	i		GRAMO	A		do
B	A189	Gelochelidon nilotica			a	304	720	pag		GRAMO	B		do
B	A135	Glareola pratincola			a	49	91	pag		GRAMO	B		do
B	A127	Grus grus			do	0	0		R	DD			do
B	A127	Grus grus			el	1	30	i		GRAMO	do		do
B	A130	Haematopus ostralegus			el	8	15	i		GRAMO	do		do
B	A130	Haematopus ostralegus			a	14	19	pag		GRAMO	A		do
B	A092	Hieraaetus pennatus			el	7	23	i		GRAMO	do		do
B	A131	Himantopus himantopus			a	1710	2493	pag		GRAMO	B		do
B	A131	Himantopus himantopus			el	1	10	i		GRAMO	do		do
B	A014	Hidrobates pelagicus			do	0	0		R	DD	do		do
B	A894	Caspia hidropónica			do	63	72	i	do	GRAMO	A		do
B	A894	Caspia hidropónica			el	3	9	i		GRAMO	B		do
B	A022	Ixobrychus minutus			el	2	5	i		GRAMO	B		do
B	A022	Ixobrychus minutus			a	624	624	pag	do	GRAMO	A		do
B	A233	Torquilla de Jynx			a	3	3	pag		GRAMO	do		do
PAG	1581	Kosteletzkya pentacarpos			pag	60039	60039	i	PAG	GRAMO	B	B	B
B	A181	Larus audouinii			a	2027	8123	pag		GRAMO	A		do
B	A181	Larus audouinii			do	0	0		do	DD	A		do
B	A181	Larus audouinii			el	5	421	i		GRAMO	A		do
B	A183	Larus fuscus			el	2734	2734	i	do	GRAMO	do		do
B	A183	Larus fuscus			a	33	33	pag	do	GRAMO	A		do
B	A180	Larus genei			el	176	578	i		GRAMO	A		do
B	A180	Larus genei			a	170	294	pag		GRAMO	B		do
B	A176	Larus melanocéfalo			a	7	133	pag		GRAMO	B		do
B	A176	Larus melanocéfalo			el	1400	1400	i	do	GRAMO	B		do
B	A604	Larus michahellis			el	19854	19854	i	do	GRAMO	B		do
B	A604	Larus michahellis			a	8638	8638	pag		GRAMO	B		do
B	A179	Larus ridibundus			a	4354	4354	pag		GRAMO	A		do
B	A179	Larus ridibundus			el	24253	24253	i		GRAMO	B		do
B	A157	Limosa lapponica			el	42	131	i		GRAMO	B		do
B	A156	Limosa limosa			el	1227	3688	i		GRAMO	B		do
B	A292	Locustella luscinioides			a	40	60	pag		METRO	B		do
METRO	1355	Lutra lutra			pag	47	70	cuadrículas 1x1	PAG	METRO	do		do
B	A152	Lymnocryptes minimus			el	0	23	i		GRAMO	do		do
B	A855	Mareca penélope			el	2322	3534	i		GRAMO	B		do
B	A889	Mareca strepera			a	645	645	pag		GRAMO	A		do

Especies					Población en el sitio					Evaluación del sitio			
GRAMO	Código	Nombre científico	S	notario público	yo	Tamaño		Unidad	Gato.	D.cual.	A B C D	A B C	
						Mínimo	Máximo				Estallido.	Estafa.	ISO.
B	A889	Mareca strepera			el	4771	6428	i		GRAMO	A		do
B	A057	Marmaronetta angustirostris			el	0	11	i		GRAMO	B		do
B	A057	Marmaronetta angustirostris			a	3	3	pag		GRAMO	B		do
B	A057	Marmaronetta angustirostris			do	6	15	i		GRAMO	B		do
R	1221	Mauremys leprosa			pag	4	4	cuadrículas 1x1		GRAMO	do		B
B	A900	Melanitta negra			el	15	144	i		GRAMO	B		do
B	A069	Dentado de mergus			el	11	86	i		GRAMO	A		do
B	A230	Merops apiaster			a	26	26	pag		GRAMO	do		do
B	A260	Motacilla flava			a	285	586	pag	do	GRAMO	do		do
B	A319	Muscicapa estriada			a	185	692	pag	R	GRAMO	do		do
METRO	1324	Miotis miotis			do	6	6	cuadrículas 1x1		GRAMO			do
B	A058	Netta rufina			el	699	5359	i		GRAMO	A		do
B	A058	Netta rufina			a	1932	1932	pag		GRAMO	A		do
B	A160	Numenius arquata			el	320	462	i		GRAMO	B		do
B	A023	Nycticorax nycticorax			a	271	370	pag		GRAMO	B		do
B	A023	Nycticorax nycticorax			el	983	1702	i		GRAMO	A		do
B	A214	Otus scops			a	38	38	pag		GRAMO	do		do
B	A071	Oxyura leucocephala			el	0	7	i		GRAMO	do		do
B	A094	Pandion haliaetus			el	3	8	i		GRAMO	B		do
F	5292	Parachondrostoma miegii			pag	1	2	cuadrículas 1x1	V	GRAMO	do	do	
F	1095	Petromyzon marinus		incógnita	pag	0	0			GRAMO			
B	A391	Phalacrocorax carbo sinensis			el	3295	3944	i		GRAMO	B		do
B	A663	Phoenicopiterus roseus			a	533	2811	pag		GRAMO	B		do
B	A663	Phoenicopiterus roseus			el	11125	17971	i		GRAMO	A		do
B	A034	Platalea leucorodia			el	67	148	i		GRAMO	B		do
B	A032	Plegadis falcinellus			a	259	274	pag		GRAMO	B		do
B	A032	Plegadis falcinellus			el	2287	6594	i		GRAMO	A		do
B	A140	Pluvialis apricaria			el	1269	3567	i		GRAMO	B		do
B	A141	Pluvialis squatarola			el	883	1201	i		GRAMO	A		do
B	A005	Podiceps cristatus			el	413	740	i		GRAMO	B		do
B	A005	Podiceps cristatus			a	128	128	pag		GRAMO	do		do
B	A008	Podiceps nigricollis			el	351	789	i		GRAMO	B		do
B	A008	Podiceps nigricollis			a	4	4	pag		GRAMO	do		do
B	A722	Porfirio porfirio			pag	0	0		do	DD			do
B	A693	Frailecillo mauretanicus			el	2200	4800	i	PAG	GRAMO	A		do
B	A693	Frailecillo mauretanicus			do	1450	2050	i	PAG	GRAMO	B		do
B	A118	Rallus aquaticus			a	246	491	pag	do	GRAMO	do		do
B	A132	Recurvirostra avosetta			el	2084	3322	i		GRAMO	B		do

Especies				Población en el sitio						Evaluación del sitio			
GRAMO	Código	Nombre científico	S	notario público	yo	Tamaño		Unidad	Gato.	D.cual.	A B C D	A B C	
						Mínimo	Máximo				Estallido.	Estafa.	ISO.
B	A132	Recurvirostra avosetta			a	158	391	pag		GRAMO	B		do
B	A336	Remiz pendulinus			a	4	14	pag	R	GRAMO	do		do
METRO	1304	Rhinolophus ferrumequinum			pag	8	8	cuadrículas 1x1	PAG	GRAMO		do	do
B	A188	Rissa tridactyla			el	0	1	i	R	GRAMO	do		do
B	A857	Espátula clypeata			el	7289	26869	i		GRAMO	B		do
B	A857	Espátula clypeata			a	16	16	pag		GRAMO	do		do
B	A856	Espátula querquedula			el	0	6	i		GRAMO	A		do
B	A856	Espátula querquedula			a	11	11	pag		GRAMO	A		do
B	A856	Espátula querquedula			do	36	382	i		GRAMO	B	B	do
B	A193	Estermita hirundo			a	2623	5133	pag		GRAMO	A		do
B	A885	Estermita albifrons			a	184	239	pag		GRAMO	B		do
B	A210	Streptopelia turtur			a	2	3	pag	V	GRAMO	do		do
B	A004	Tachybaptus ruficollis			a	176	176	pag		GRAMO	B		do
B	A004	Tachybaptus ruficollis			el	169	707	i		GRAMO	B		do
B	A048	Tadorna Tadorna			a	529	529	pag		GRAMO	A		do
B	A048	Tadorna Tadorna			el	1170	1784	i		GRAMO	B		do
R	1217	Testudo hermanni			pag	170	311	i	PAG	GRAMO	do	B	A
B	A863	Thalasseus sandvicensis			el	0	0		do	DD			do
B	A863	Thalasseus sandvicensis			a	1293	2411	pag		GRAMO	A		do
B	A161	Tringa erythropus			el	240	583	i	PAG	GRAMO			
B	A166	Tringa glareola			el	53	379	i		GRAMO	A		do
B	A164	Nebulosa de tringa			el	379	499	i	PAG	GRAMO			
B	A165	Tringa ochropus			el	300	434	i		GRAMO	A		do
B	A162	Tringa totanus			a	81	83	pag		GRAMO	B		do
B	A162	Tringa totanus			el	587	1281	i		GRAMO	A		do
METRO	1349	Tursiops truncatus			pag	0	0		PAG	DD	do	B	do
B	A232	Epopeya de Upupa			a	0	0		R	DD			do
F	1153	Valencia hispánica			pag	2	2	cuadrículas 1x1	R	GRAMO	B	do	A
B	A142	Vainilla vanellus			el	5874	14927	i		GRAMO	B		do

Grupo: A = Anfibios, B = Aves, F = Peces, I = Invertebrados, M = Mamíferos, P = Plantas, R = Reptiles

S: en caso de que los datos sobre las especies sean sensibles y por lo tanto tengan que ser bloqueados para cualquier acceso público ingresar: sí

NP: en caso de que una especie ya no esté presente en el sitio ingrese: x (opcional)

Tipo: p = permanente, r = reproductivo, c = concentración, w = invernante (para plantas y especies no migratorias utilice permanente)

Unidad: i = individuos, p = pares u otras unidades según la Lista normalizada de unidades de población y códigos de conformidad con los artículos 12 y 17 (véase [el portal de referencia](#))

Categorías de abundancia (Cat.): C = común, R = raro, V = muy raro, P = presente - para completar si los datos son deficientes (DD) o además de la información del tamaño de la población

Calidad de los datos: G = 'Buena' (por ejemplo, basada en encuestas); M = 'Moderada' (por ejemplo, basada en datos parciales con alguna extrapolación); P = 'Pobre' (por ejemplo, estimación aproximada); VP = 'Muy pobre' (use esta categoría solo si ni siquiera se puede hacer una estimación aproximada del tamaño de la población; en este caso, los campos para el tamaño de la población pueden permanecer vacíos, pero el campo "Categorías de abundancia" debe completarse)

3.3 Otras especies importantes de flora y fauna (opcional)

Especies					Población en el sitio				Motivación						
Grupo	CÓDIGO	Nombre científico	S	notario público	Tamaño		Unidad	Gato.	Anexo de especies	Otras categorías					
					Mínimo	Máximo		C R V P	IV	V	A	B	do	D	
METRO	2650	Atelerix algirus			1	2	cuadrículas 1x1	do	incógnita					incógnita	
R	1223	Dermochelys coriacea			1	1	cuadrículas 10x10	R	incógnita						
A	6284	Epidalea calamita			5	5	cuadrículas 1x1	PAG	incógnita						
F	5283	Luciobarbus graellsii			5	5	cuadrículas 10x10	PAG							
A	1198	Pelobates cultripes			8	8	cuadrículas 1x1	PAG	incógnita					incógnita	
METRO	1309	Pipistrellus pipistrellus			7	7	cuadrículas 10x10	PAG	incógnita						
METRO	5009	Pipistrellus pygmaeus			9	9	cuadrículas 10x10	PAG	incógnita						
A	1211	Rana perezi			5	5	cuadrículas 10x10	PAG							
METRO	1333	Tadarida teniotis			4	4	cuadrículas 10x10	PAG	incógnita						

Grupo: A = Anfibios, B = Aves, F = Peces, Fu = Hongos, I = Invertebrados, L = Líquenes, M = Mamíferos, P = Plantas, R = Reptiles

CÓDIGO: para las aves, especies del Anexo IV y V, se debe utilizar el código proporcionado en el portal de referencia, además del nombre científico.

S: en caso de que los datos sobre las especies sean sensibles y por lo tanto tengan que ser bloqueados para cualquier acceso público ingresar: sí

NP: en caso de que una especie ya no esté presente en el sitio Ingrese: x (opcional)

Unidad: i = individuos, p = pares u otras unidades según la lista normalizada de unidades de población y códigos de conformidad con los artículos 12 y 17 (véase [el portal de referencia](#))

Cat.: Categorías de abundancia: C = común, R = raro, V = muy raro, P = presente

Categorías de motivación: IV, V: Especies del Anexo (Directiva Hábitats), A: Datos de la Lista Roja Nacional; B: Endémicas; C: Convenciones Internacionales; D: otras razones

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO

4.1 Carácter general del sitio

[Volver al inicio](#)

Clase de hábitat	% Cubrir
N01	15.29
N16	0,01
N12	77.35
N03	1.14
N04	1.86
N23	0,06
N07	1.61
N06	2.68
Cobertura total del hábitat	100

Otras características del sitio

El Delta es un sistema dinámico resultado de un continuo de procesos estructurales y de las transformaciones antrópicas de los últimos años. Constituido por una gran llanura aluvial indisoluble de un sistema de lagunas y estanques, de grandes extensiones de playas arenosas, de aguas y suelos con diferentes gradientes de salinidad. La población vegetal del Delta es la mejor muestra de la vegetación de marjales y costera del litoral arenoso en Cataluña, que alberga algunos elementos de gran singularidad. La fauna del Delta es particularmente rica y variada y está representada por varios grupos tanto de invertebrados como de vertebrados, entre los cuales destacan las aves. La gran diversidad de ambientes deltaicos acogen poblaciones faunísticas muy diversas, algunas de ellas muy interesantes desde un punto de vista zoogeográfico.

4.2 Calidad e importancia

El Delta del Ebro constituye un extenso humedal de características únicas en Cataluña, que acoge un conjunto de sistemas naturales, acuáticos y terrestres, de excepcional singularidad y diversidad de un medio poco representado en el litoral mediterráneo. Por sus dimensiones y variedad morfológica, constituye la formación deltaica más importante del mediterráneo occidental. La notable diversidad de ambientes se traduce en un paisaje singular con un poblamiento faunístico muy relevante,

sobretudo ornítico. Destaca la presencia de diversas aves con una población muy relevante a nivel de toda la región biogeográfica mediterránea, muy especialmente de *Larus audouinii*.

4.3 Amenazas, presiones y actividades con impactos en el sitio

Los impactos y actividades más importantes con alto efecto en el sitio

Impactos negativos			
Rango	Amenazas y presiones [código]	Contaminación (opcional) [código]	dentro/fuera [i o b]
yo	C01.05		i
yo	F02.02.02		i
yo	A08		i
yo	J02.05		i
yo	A07		i

Impactos positivos			
Rango	Actividades, gestión [código]	Contaminación (opcional) [código]	dentro/fuera [i o b]

Rango: H = alto, M = medio, L = bajo

Contaminación: N = entrada de nitrógeno, P = entrada de fósforo/fosfato, A = entrada de ácido/acidificación,

T = sustancias químicas inorgánicas tóxicas, O = sustancias químicas orgánicas tóxicas, X = contaminaciones mixtas

i = interior, o = exterior, b = ambas

4.4 Propiedad (opcional)

No se proporcionó información

4.5 Documentación (opcional)

Los sistemas naturales del Delta del Ebro. Treballis ICHN. Diversos autores.

5. ESTADO DE PROTECCIÓN DEL SITIO

5.1 Tipos de designación a nivel nacional y regional (opcional):

[Volver al inicio](#)

Código	Cubrir [%]
ES10	8.01
ES05	2.19
ES06	5.01
ES43	100.00

5.2 Relación del sitio descrito con otros sitios (opcional):

Designados a nivel nacional o regional:

Código de tipo	Nombre del sitio	Tipo	Cubrir [%]
	Delta del Ebro		0.00

Designados a nivel internacional:

Tipo	Nombre del sitio	Tipo	Cubrir [%]
Otro	Delta del Ebro		0.00

5.3 Designación del sitio (opcional)

Los límites de este espacio han sido trazados de acuerdo con la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya, que es el Instituto cartográfico oficial y competente de la Generalitat de Catalunya. Los mapas facilitados para formalizar la propuesta de este espacio y definir su delimitación, citados en más adelante en este formulario, tienen la misma precisión de detalles, y la misma calidad, que los mapas de la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, que publica con carácter oficial el Instituto Cartográfico de Cataluña. Estos mapas son la referencia, si no se indica lo contrario, de los detalles de descripción planimétrica, topográfica y/o toponímica que se puedan dar en este formulario. Este espacio está incluido en el 'Pla d'Espais d'Interès Natural' (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992 de la Generalitat de Catalunya. Su inclusión en el PEIN implica un grado de protección en parte del lugar que no queda reflejado en el Apartado 5.1 del formulario, ya que la figura PEIN no está recogida en el mismo.

6. GESTIÓN DEL SITIO

6.1 Organismo(s) responsable(s) de la gestión del sitio:

[Volver al inicio](#)

Organización:	Generalitat de Catalunya, Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural
---------------	---

DIRECCIÓN:	
Correo electrónico:	informacionatura.acclimatica@gencat.cat

6.2 Plan(es) de gestión:

Existe un plan de gestión real:

☒ Sí	Nombre: Acuerdo de Gobierno 150/2014. Anexo 6. Instrumento de gestión de las ZEC declaradas en la región mediterránea. http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf Enlace: http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf
☐ No, pero en preparación.	
☐ No	

6.3 Medidas de conservación (opcional)

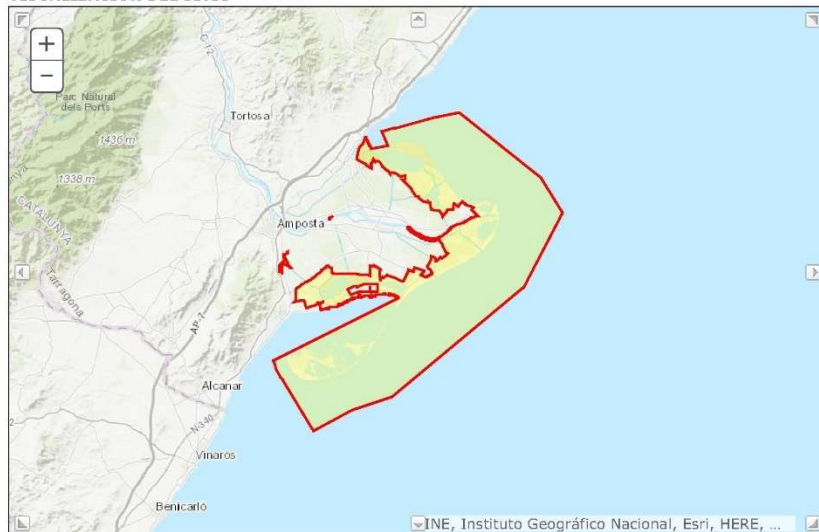
No se proporcionó información

7. MAPA DEL SITIO

No se proporcionó información

[Volver al inicio](#)

VISUALIZACIÓN DEL SITIO



INDICE INFORME CAMBIO CLIMÁTICO

	PAG.
1. ANTECEDENTES	1
2. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA COSTA DEL DELTA DEL EBRO.....	1
2.1. DOCUMENTACIÓN GENERAL SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	1
2.2. ESTUDIO ESPECÍFICO SOBRE LA COSTA DEL DELTA DEL EBRO.....	3
2.2.1. PROYECCIÓN DE VARIABLES CLIMÁTICAS MARINAS EN EL DELTA DEL EBRO.....	3
2.2.2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS SOBRE EL EFECTO DE LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR EN EL PERFIL DE PLAYA .	6

1. ANTECEDENTES

La zona en la que se propone desarrollar el Proyecto “REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II” presenta diversas problemáticas ambientales debido al cambio climático, agravadas conjuntamente por la presión humana.

El Artículo 44 de la Ley 2/13, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/88 y el artículo 91 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre, establecen que los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada.

El Informe Técnico “**Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro**” (E.S.T. 2017-2020/95) elaborado por parte de la Dirección General de la Costa y el Mar, con el soporte del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en febrero de 2021, realiza un estudio detallado sobre el impacto que puede producir el cambio climático sobre la costa del Delta del Ebro. Estando suficientemente documentado los aspectos recogidos en el artículo 92 del Reglamento General de Costas. No obstante, en este anejo se reproduce parcialmente el contenido del citado informe.

2. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA COSTA DEL DELTA DEL EBRO

Para analizar los efectos esperables del cambio climático en primer lugar se resume la documentación más general analizada en relación con el cambio climático en la costa (estudios sobre posibles impactos, normativa, recomendaciones de adaptación, etc.). A continuación, se especifican para el ámbito del Delta del Ebro, los impactos que pueden generar mayores riesgos y se definen las metodologías de cálculo de cada uno de ellos, para seguidamente estimar su magnitud en diferentes escenarios de emisiones y fechas futuras. Finalmente, se resumen las principales conclusiones del estudio y se proponen las líneas generales de actuación para la adaptación.

2.1. DOCUMENTACIÓN GENERAL SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La primera de las fuentes de información a tener en cuenta para analizar los efectos del cambio climático en la costa del Delta del Ebro es el “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático” (PNACC), de la Oficina Española de Cambio Climático, y que sirve como marco general de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, de ámbito general en España. Entre los sectores o sistemas y líneas de actuación que contempla, se encuentran las zonas costeras; con una estimación subjetiva del horizonte de planificación para la adaptación, comprendida entre 10 y 100 años.

Según el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con el ascenso del nivel medio del mar (NMM) y los potenciales cambios en la frecuencia y/o intensidad de los temporales.

Con relación a las zonas costeras próximas a la costa del Delta del Ebro, indica: “Un ascenso relativo del NMM de 0,50 m sin respuesta sedimentaria asociada supondría la desaparición de alrededor del 50% del delta del Ebro.”. También se menciona el Delta del Ebro como una de las zonas más amenazadas en el Mediterráneo por inundación en el escenario de ascenso del NMM, aunque los usos agrícolas o de parque natural existentes “podrían permitir la formación de nuevos humedales que compensarían por desplazamiento la previsible pérdida de los que sean anegados.”

Según el último informe del IPCC (AR5) de 2014, la elevación del nivel del mar no será uniforme. Las proyecciones señalan que alrededor del 70% de las costas experimentarán un cambio de nivel del mar de hasta un 20% de diferencia de la subida media del nivel del mar.

La gráfica (Figura 5.2), que estima la elevación media de la superficie del mar según diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, muestra que la subida media del nivel del mar se estima estará entre 0,15 y 0,32 m en 2050, y entre 0,25 y 1,0 m en el año 2100; considerando los cuatro escenarios de emisiones (RCP), con sus diferentes bandas de confianza.

Las tasas de elevación medidas, en 2001 para el tercer informe del IPCC (TAR) indicaba una elevación de entre 1 y 2 mm/año para el siglo XX; que fue rectificada sucesivamente en los siguientes 4 (AR4) y 5º (AR5) informe y que, según algunos autores, esta cifra podría incluso ser mayor; por ejemplo 4 mm/año según Dangendorf et al. (2017).

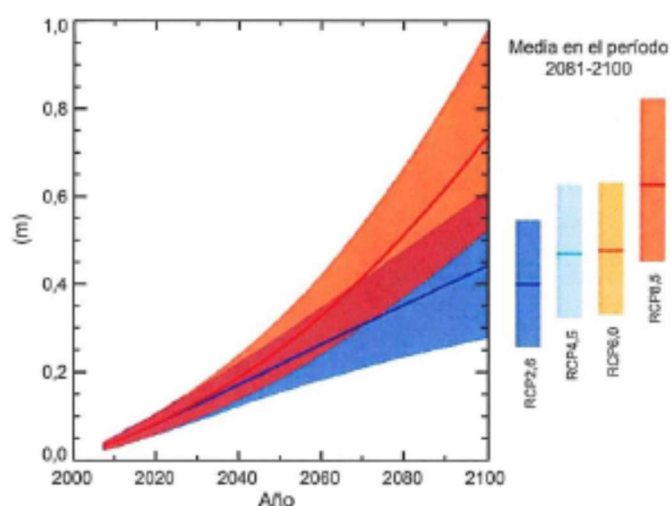


Figura 5.2: Variaciones del nivel medio global del mar estimadas para diferentes escenarios de emisión de gases de efecto invernadero (Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5), 2014)

2.2. ESTUDIO ESPECÍFICO SOBRE LA COSTA DEL DELTA DEL EBRO

Se recogen aquí los resultados del análisis de los principales efectos del cambio climático sobre la costa del Delta del Ebro en estudios específicos previos.

En primer lugar, se hace mención a las proyecciones futuras de las variables climáticas marinas que tendrán efectos sobre la zona; siendo la subida del nivel del mar previsiblemente la de mayor incidencia. En referencia a este último aspecto, se dividen los efectos entre aquellos que afectan al desplazamiento y modificación de la línea de playa, y los relativos al aumento del riesgo de inundación y la extensión de zonas inundables en el área costera. También se incluyen otros efectos asociados que han sido tratados por diversos autores, como la rotura de las barras por temporales o la variación de la cuña salina

2.2.1. PROYECCIÓN DE VARIABLES CLIMÁTICAS MARINAS EN EL DELTA DEL EBRO

Para la evaluación de los efectos del cambio climático en las dinámicas marinas en el Delta del Ebro se ha considerado la información sobre proyecciones proporcionada por el visor <http://www.c3e.ihcantabria.com/> (accedido online: 29-05-2020). La descripción sobre la obtención de los datos que aparecen en el visor se puede encontrar en el informe realizado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria por encargo del Ministerio para la Transición Ecológica (IH Cantabria-MITERD, 2019), apartado 5.1.6. Se han considerado tanto las variables relativas a oleaje como a nivel del mar por ser las que más influyen en la costa en estudio. Se han analizado mediante el citado visor las proyecciones de cada variable marina en los nodos más cercanos a los hemideltas norte y sur (Figura 5.14) del dominio costero, recogiendo los valores medios y sus intervalos de confianza para cada periodo y escenario de emisiones considerado.

VARIACIÓN DEL OLEAJE CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

Según los resultados obtenidos se puede concluir que para todos los periodos y escenarios sería más probable la reducción de la altura significativa de oleaje en régimen medio, aunque su magnitud es de escasos cm.

También se observa para los valores extremos que la reducción de altura de ola sería el efecto más generalizado y que las variaciones se mueven en rangos que alcanzan del orden de dm en el nodo del hemidelta sur, dándose el límite más acusado de la variación en el escenario RCP8.5 a corto plazo, si bien la reducción es muy pequeña (menos de 5 cm).

Las variaciones de los valores medios de la dirección media del oleaje no son excesivos, si bien la variabilidad es importante; así, para el escenario RCP4.5 a corto plazo en el hemidelta sur, y para el escenario RCP8.5 a largo plazo en ambos hemideltas, podrían alcanzarse variaciones cercanas a los 5°. Por tanto, puede concluirse que este dato presenta una gran incertidumbre en el entorno del Delta del Ebro.

El periodo de pico podría disminuir en general, tanto en régimen medio como en el extremal; salvo para el escenario RCP8.5 a corto plazo, aunque las variaciones son muy poco significativas, ya que se encuentran por debajo del orden de los segundos

Hemidelta norte

Periodo	1985-2005	2026-2045					
Escenario	Actual	RCP4.5			RCP8.5		
		$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
$H_{e,m}$ (m)	0.2475	-0.0042	-0.0139	0.0056	-0.0002	-0.0052	0.0049
$H_{e,98.9\%}$ (m)	1.122	-0.0108	-0.0325	0.0113	-0.0056	-0.0315	0.0203
Dir (°)	77.439	↑ 1.1077	↓ -0.3012	↑ 2.5166	↑ 0.5859	↓ -0.0818	↑ 1.2536
$T_{p,m}$ (s)	5.0785	-0.0100	-0.0333	0.0132	0.0168	-0.0436	0.0773
$T_{p,98.9\%}$ (s)	11.236	-0.0468	↓ -0.2057	0.1122	0.0534	↓ -0.1886	0.2953

Tabla 5.1: Variación del oleaje en el Hemidelta norte, a corto plazo. Valores medios de las variables de oleaje en el periodo de control y variaciones medias e intervalos de confianza (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Periodo	1985-2005	2081-2100					
Escenario	Actual	RCP4.5			RCP8.5		
		$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
$H_{e,m}$ (m)	0.2475	-0.0082	-0.0148	-0.0016	-0.0106	-0.0159	-0.0053
$H_{e,98.9\%}$ (m)	1.122	-0.0078	-0.0354	0.0197	-0.0036	-0.0311	0.0238
Dir (°)	77.439	↑ 1.8856	0.2037	↑ 3.1676	3.0747	1.5503	↑ 4.5991
$T_{p,m}$ (s)	5.0785	-0.0273	-0.0686	0.0140	-0.0553	↓ -0.1056	-0.0050
$T_{p,98.9\%}$ (s)	11.236	↓ -0.1156	↓ -0.3664	0.1351	↓ -0.2501	↓ -0.4190	-0.0813

Tabla 5.2: Variación del oleaje en el Hemidelta norte, a largo plazo. Valores medios de las variables de oleaje en el periodo de control y variaciones medias e intervalos de confianza (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Hemidelta sur

Periodo	1985-2005	2026-2045					
Escenario	Actual	RCP4.5			RCP8.5		
		$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
$H_{e,m}$ (m)	0.3972	-0.0099	-0.0221	0.0022	-0.0037	-0.0108	0.0034
$H_{e,98.9\%}$ (m)	1.6808	-0.0292	↓ -0.1721	0.1136	0.0329	-0.1150	0.1807
Dir (°)	134.8658	↓ -0.8570	↓ -4.6414	↑ 2.9274	↓ -1.6908	↓ -3.8729	↑ 0.4914
$T_{p,m}$ (s)	5.0011	-0.0123	-0.0432	0.0185	0.0167	-0.0356	0.0689
$T_{p,98.9\%}$ (s)	11.236	-0.0264	-0.1528	0.0999	0.0738	-0.1257	↑ 0.2734

Tabla 5.3: Variación del oleaje en el Hemidelta sur, a corto plazo. Valores medios de las variables de oleaje en el periodo de control y variaciones medias e intervalos de confianza (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Periodo	1985-2005	2081-2100					
Escenario	Actual	RCP4.5			RCP8.5		
		$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
$H_{e,m}$ (m)	0.3972	-0.0160	-0.0242	-0.0077	-0.0216	-0.0277	-0.0155
$H_{e,98.9\%}$ (m)	1.6808	-0.0450	-0.1747	0.0846	-0.0095	-0.1681	0.1490
Dir (°)	134.8658	↓ -0.4453	↓ -4.0682	↑ 3.1777	↓ -1.1792	↓ -4.7879	↑ 2.4296
$T_{p,m}$ (s)	5.0011	-0.0332	-0.0668	0.0005	-0.0560	-0.0875	-0.0244
$T_{p,98.9\%}$ (s)	11.236	-0.0784	↓ -0.2101	0.0533	-0.2386	↓ -0.4637	-0.0135

Tabla 5.4: Variación del oleaje en el Hemidelta sur, a largo plazo. Valores medios de las variables de oleaje en el periodo de control y variaciones medias e intervalos de (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

VARIACIÓN DEL NIVEL DEL MAR CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

De los resultados referentes al nivel del mar se observa que las variaciones serían muy similares en las dos zonas de estudio, alrededor de los 15 cm de aumento, para ambos escenarios en el corto-medio plazo. En el periodo a largo plazo el máximo aumento sería de unos 58 cm en el escenario de estabilización y se podría alcanzar hasta 78 cm de incremento en la zona para el escenario pesimista.

El estadístico correspondiente a los valores extremos de la marea meteorológica (percentil del 99.9%) muestra reducciones casi imperceptibles, del orden de los cm, en todos los periodos y escenarios.

En conclusión, se puede indicar que el régimen medio de oleaje no presenta variaciones significativas y en régimen extremal la altura de ola podría verse incluso reducida, aunque existe una incertidumbre no despreciable en los resultados, con límites de confianza del orden de los dm tanto de reducción como de incremento. Por otro lado, la otra variable que podría tener incidencia en la costa debido al cambio climático es la dirección media del oleaje, que podría verse modificada hasta los 5°, con consecuencias sobre el transporte de sedimentos y la morfología de las playas.

En cualquier caso, el principal impacto esperado es el relativo a la subida del nivel del mar, que conllevaría tanto el retroceso de la línea de costa como un aumento en la frecuencia y los daños de la inundación a los terrenos agrícolas y urbanizaciones aledaños así como la rotura de las barras de Trabucador e Illa de Buda. Se puede resaltar a este respecto la reducción del periodo de retorno de eventos extremos asociados a alturas significantes de ola y mareas meteorológicas que en la actualidad serían considerados regímenes medios, por la adición de la componente de la subida del nivel medio del mar al nivel total incidente en la zona.

Hemidelta norte

Periodo	2026-2045					
Escenario	RCP4.5			RCP8.5		
	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
MSL (m)	0.15	0.14	0.16	0.16	0.15	0.17
MM _{95.9%} (m)	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	-0.04	0.02

Tabla 5.5: Variación media y límites inferior y superior del intervalo de confianza para el nivel del mar a corto-medio plazo y cada escenario en hemidelta norte (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Periodo	2081-2100					
Escenario	RCP4.5			RCP8.5		
	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
MSL (m)	0.43	0.28	0.58	0.58	0.39	0.78
MM _{95.9%} (m)	-0.02	-0.04	0.00	-0.05	-0.07	-0.03

Tabla 5.6: Variación media y límites inferior y superior del intervalo de confianza para el nivel del mar a largo plazo y cada escenario en hemidelta norte (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Hemidelta sur

Periodo	2026-2045					
Escenario	RCP4.5			RCP8.5		
	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
MSL (m)	0.15	0.14	0.16	0.16	0.15	0.17
MM _{95.9%} (m)	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01	-0.03	0.02

Tabla 5.7: Variación media y límites inferior y superior del intervalo de confianza para el nivel del mar a corto-medio plazo y cada escenario en hemidelta sur (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

Periodo	2081-2100					
Escenario	RCP4.5			RCP8.5		
	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]	$\Delta(1985-2005)$	[IC5%]	[IC95%]
MSL (m)	0.43	0.28	0.58	0.58	0.39	0.78
MM _{95.9%} (m)	-0.01	-0.03	0.00	-0.04	-0.06	-0.03

Tabla 5.8: Variación media y límites inferior y superior del intervalo de confianza para el nivel del mar a largo plazo y cada escenario en hemidelta sur (rojo: aumento/ azul: disminución) (Fuente: adaptado de <http://www.c3e.ihcantabria.com/>)

2.2.2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS SOBRE EL EFECTO DE LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR EN EL PERFIL DE PLAYA

El principal efecto de la subida del nivel del mar debido al cambio climático sobre la zona costera del Delta del Ebro, retroceso de la línea de orilla, ha sido analizado por varios estudios. Siendo los más relevantes: GENCAT (2008) y LIM (2011).

En el estudio de la Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge (GENCAT, 2008), el retroceso se calcula utilizando la regla de Bruun (Bruun, 1962), suponiendo el perfil de equilibrio de Dean (Dean, 1977) y una profundidad de cierre determinada por la ecuación de Birkemeier (Birkemeier, 1985). Se considera el escenario A1B del IPCC para la subida del nivel medio del mar global: 15 cm de subida para 2050; y dos casos de ascenso, 40 cm y 100 cm (escenario pesimista) para el año 2100.

De acuerdo con estos resultados, en concreto, el trabajo de IHAC (2011) se concluye que el retroceso medio en la desembocadura del Río Ebro para un aumento del nivel del mar debido al cambio climático de 15 cm hasta el año 2050 tendría un valor medio de 10,15 m.

Estudios posteriores, como el del Laboratorio de Ingeniería Marítima de la Universidad Politécnica de Barcelona (LIM, 2011), aplican de nuevo la regla de Bruun para caracterizar la respuesta de la costa a la subida del mar considerando también la subsidencia, de 0,15 m hasta 2050, de los terrenos en el Delta bajo los escenarios bajo medio y alto (Figura 2.66).

Por tanto, la subida relativa del nivel del mar para 2050, teniendo en cuenta una subsidencia de 0,15 m, tendría un efecto relativo de subida del nivel del mar sobre la costa del Delta entre 0,25 m y 0,35 m en 2050, dependiendo del escenario considerado.

En este estudio (LIM, 2011), para el cálculo del retroceso de la orilla se consideran perfiles promediados con observaciones tomadas durante 4 años, representativos de cada zona (Figuras 5.15 y 5.16). Los resultados se muestran en la Figura 5.17, para cada zona en la que el estudio ha dividido la costa del Delta. Como se explica en este estudio (LIM, 2011): “Estos desplazamientos de la línea de costa bajo el efecto del RSLR según el modelo de Bruun son sólo aplicables a aquellas partes capaces de responder a las nuevas condiciones o lo que es lo mismo, para la costa arenosa externa. Las costas pasivas, como serían las formadas por arcillas o fangos o, sin influencia significativa de la acción del oleaje que les permita responder a una variación en el nivel, permanecerían estáticas y, en consecuencia, la respuesta básica al RSLR sería su inundación en función de su topografía.”

Si se comparan los resultados de ambos estudios para el mismo escenario en 2050, el retroceso de la línea de orilla es mucho mayor cuando se tiene en cuenta la subsidencia.

ANEJO Nº 7: DINÁMICA LITORAL

ÍNDICE DINÁMICA SEDIMENTARIA LITORAL

	PAG.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DINAMICA SEDIMENTARIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

El Artículo 44 de la Ley 2/13, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/88 y el artículo 91 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre, establecen que los proyectos que contengan la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre deben realizar el estudio de dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

El Informe Técnico **“Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro”** (E.S.T. 2017-2020/95) elaborado por parte de la Dirección General de la Costa y el Mar, con el soporte del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en febrero de 2021, realiza un estudio sobre el balance sedimentario y evolutivo de las playas del Delta del Ebro. Estando suficientemente documentado los aspectos recogidos en el artículo 93 del Reglamento General de Costas. No obstante, en este anejo se reproduce los siguientes aspectos.

2. CAPACIDAD DE TRANSPORTE LITORAL

El transporte sólido litoral comprende tanto el transporte a lo largo de la costa, transporte longitudinal de sedimentos, como transversalmente a ella, transporte transversal de sedimentos. El primero de ellos es el responsable principal de las transformaciones que se producen a lo largo de la línea de costa, mientras el segundo realiza las transformaciones en el perfil de playa moviendo el material.

En este apartado se analiza el primero de ellos, el transporte longitudinal de sedimentos.

Los estudios existentes sobre la caracterización del transporte sólido litoral en el Delta del Ebro son casi todos relativos a la totalidad de la unidad; dando una visión global de los patrones de transporte en las distintas áreas y su interconexión, en su mayoría con el fin de conocer el balance sedimentario del sistema litoral. Pero existen estudios que solamente abordan el transporte de unas zonas concretas dentro del Delta; entre ellos; se pueden encontrar estudios específicos sobre el hemidelta Norte, incluyendo la interacción con el transporte eólico dunar (Barrio-Parra et al., 2017), o sobre la playa del Trabucador (Grassa- CEDEX, 1988).

La cuantificación del transporte longitudinal de sedimentos a lo largo de la costa del Delta del Ebro se ha realizado utilizando tres métodos diferentes, pero complementarios. El primero de ellos responde a su cuantificación mediante formulaciones teóricas, basadas en todos los casos estudiados en el flujo de energía, utilizando para ello el desarrollo propuesto por el CERC con la famosa fórmula que lleva su nombre

El segundo método utilizado es valerse de los datos de la evolución de la línea de costa.

Con él, puede calcularse el transporte longitudinal medio que ha producido la evolución de un estado inicial de la costa al siguiente, conociendo la profundidad de cierre en el lugar.

El apartado final muestra el resumen y conclusiones del análisis de todos estos trabajos, no siendo necesario realizar ningún estudio ni cálculo adicional ya que la caracterización del transporte de sedimentos a lo largo de la costa del Delta del Ebro está perfectamente bien determinada.

Como se ha podido apreciar en los apartados anteriores, la caracterización del transporte de sedimentos a lo largo de las playas del Delta del Ebro está perfectamente realizada; el problema aparece cuando se analizan todos estos datos ya que, aparte de haberse determinado por dos vías distintas, con conceptos (capacidad de transporte y transporte real) diferentes, la disparidad de los datos hace que se tenga que tomar algún criterio que los englobe. Ha parecido lo más conveniente elegir los puntos más característicos de esta costa y representar el valor medio de todos los datos presentados, con indicación de los valores máximo y mínimo. El resultado se muestra en las siguientes figuras



Figura 4.56: Resumen del transporte de sedimentos a lo largo de las playas del Delta del Ebro
(Foto: Google Earth)

Tabla 4.12: Resumen del transporte de sedimentos a lo largo de las playas del Delta del Ebro (m ³ /año)			
Zona	Media	Max.	Min.
1- Extremo Fangar	120.000	333.000	25.000
2- Fangar	142.000	550.000	45.000
3- Playa Marquesa	57.000	125.000	17.000
4- Riumar	52.000	240.000	-206.000
5- Desembocadura	117.000	255.000	30.000
6- Cabo Tortosa	8.500	104.000	-90.952
7- Isla de Buda	-237.600	-724.000	-105.000
8- Eucaliptus	-198.000	-870.000	-55.000
9- Trabucador norte	-139.600	-480.000	-11.000
10- Trabucador	-180.000	-470.000	-5.989
11- Trabucador trans.	23.000	30.000	16.000
12- La Banya	-210.000	-692.000	-48.000
13- La Banya Sur	-295.000	-895.000	-82.874
14- La Banya final	-154.000	-595.000	0

Este transporte a lo largo de la costa, junto al que se produce transversalmente a ella, es el responsable de las transformaciones que se van produciendo en las playas que forman la costa del delta del Ebro. De manera general; cuando la velocidad de transporte se ralentiza la playa tiende a acumular arena o sedimento, mientras que cuando la velocidad aumenta respecto a aguas arriba la playa tiende a perder sedimento. El problema es que los valores calculados del transporte de sedimentos a lo largo de la costa tienen en cada punto una horquilla tan grande que el grado de incertidumbre que crean es muy grande. Por lo tanto, no existe un claro valor del transporte a lo largo de la costa sino unas tendencias y números aproximados, más cualitativos que cuantitativos

3. BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA, TANTO ANTERIOR COMO PREVISIBLE

Existen dos formas de abordar este recuento o balance de sedimentos en el sistema litoral que forma el Delta del Ebro:

- a. Separar en subtramos con comportamientos y estructuras físicas parecidas.
- b. Tomar globalmente todo el sistema (apartado 4.3.1).

La segunda de las maneras, tomar globalmente todo el sistema litoral del Delta, es la que se utiliza para la determinación del balance sedimentario en este informe

Otra manera de abordar el balance sedimentario del sistema litoral del Delta del Ebro es considerar este como una unidad y analizar en ella las pérdidas y ganancias interiores globalmente, a lo que habría que añadir las fuentes exteriores de sedimentos y los sumideros de éstos. En ambos casos (fuentes y sumideros) existen muchas incertidumbres, tal como se ha descrito en el apartado 4.1 de este capítulo. Por ello, con respecto al elemento emisor (fuente) se ha optado por tomar un valor de referencia de 30.000 m³/año dado por el LIM; con respecto a los sumideros, se considerará una horquilla de valores tanto la bahía del Fangar y L' Ampolla como la bahía de los Alfaques para comparar si los resultados obtenidos en el balance entran dentro de este encuadre.

Para analizar las pérdidas y ganancias de volumen dentro del sistema, se ha optado por comparar diversas ortoimágenes con la del PNOA de 2018 (Instituto Geográfico Nacional).

Las superficies que se han considerado son aquellas expuestas al oleaje. La observación de la línea de costa en el interior de las bahías de los Alfaques y Fangar es complicada dado que es más o menos transparente la lámina del agua según la ortoimagen, y se obtiene más o menos detalle de las aguas someras; dando lugar a equívocos y errores. La transformación de la diferencia de superficies a volumen se ha realizado utilizando las profundidades de cierre que ha calculado el LIM (2011):

- PdC (medio plazo): 5,4 m
- PdC (largo plazo): 9,5 m

Las ortoimágenes usadas corresponden a los años siguientes: 1957, 1983, 1994, 2004, 2015 y 2018.

En las Figuras 4.59 a 4.63 se muestra la comparación de las ortoimágenes con la base de 2018 y el resultado con la superficie perdida, ganada y la diferencia entre las dos en hectáreas (ha). A ellas habría que multiplicarle por la profundidad de cierre que en todos los casos, salvo en 2015, se ha tomado de 9,5 m ya que la comparación es más de una década, mientras en la comparación de 2015 se ha tomado 5,4 m como profundidad de cierre.

Con respecto a los balances, se ha considerado que la salida de material desde la costa exterior es igual a la suma de fuentes (30.000 m³/año) y las pérdidas calculadas por diferencia de superficie frente de costa exterior erosionado) debe ser igual a la cantidad absorbida por los sumideros.

Finalmente, para poder realizar un análisis correcto de este balance sedimentario, calculado por los dos métodos indicados, que son complementarios, se ha generado dos tablas: En la primera de ellas se resume los resultados del balance sedimentario de los seis trabajos considerados y del realizado expresamente para este Plan: en la segunda de ellas se resume el balance sedimentario calculado en este trabajo por periodos; que ayudará a entender la variación que se produce de él a lo largo del tiempo.

Tabla 4.14: Resumen del Balance Sedimentario en el Delta del Ebro (m³/año)						
Estudio	Hemidelta norte	Hemidelta sur	Fuente	Sumidero		TOTAL
				Fangar	Alfaques	
GENCAT (1991)	-123.000	-287.000				-410.000
Guillen (1992)	-415.000	-1.191.900				-1.566.050
Jiménez y Sánchez-Arcilla (1993)	0/-30.000	0	0/30.000		16.000	-16.000/-46.000
LIM-UB (2000)	0	0		63.000	16.000	-79.000
GENCAT (2008)	-8.000	-102.000				-110.000
LIM (2011)	-73.000	-358.000				-432.500
CEDEX (2020)			30.000	30.000	150.000	-150.000

Tabla 4.15: Resumen del Balance sedimentario del CEDEX (2020) por periodos (m³/año)			
Periodo	TOTAL	Fuente	Sumidero (Exceso)
1957-2018	-150.100	30.000	180.100
1984-2018	-150.000	30.000	180.000
1994-2018	-397.480	30.000	366.000 (61.480)
2004-2018	-379.796	30.000	366.000 (43.796)
2015-2018	-489.060	30.000	366.000 (153.000)

De ambas tablas se desprende que existe un déficit de sedimentos en la costa del Delta que se situaría en una horquilla entre 180.000 y 519.000 m³/año; con una distribución que tendría una relación Hemidelta norte/Hemidelta sur de: $92/276 = 1/3$. Por lo que la horquilla de pérdidas se situaría:

- 45.000 a 130.000 m³/año (hemidelta norte)
- 135.000 a 389.000 m³/año (hemidelta sur)

4. CLIMA MARITIMO

En este anejo se incluyen los informes con la caracterización estadísticas del oleaje/viento, a medio plazo, de los puntos SIMAR más próximos a las zonas de actuación (2093127, 2094128, 2094129, 2094130) disponible a través del informe generado por el BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO.



Figura.- Localización de los puntos SIMAR más próximos a las zonas de actuación.

ÍNDICE MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	4
4.1. PROCESO CONSTRUCTIVO SEGURO.....	4
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	4
6. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	5
7. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES	5
8. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	6
9. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN	6
10. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS	7
11. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	8
12. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA	8
13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	8
14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	9
14.1. SEÑALIZACIÓN VIAL	9
14.2. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.....	9
15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	10
15.1. PRIMEROS AUXILIOS	10
15.2. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	10
15.3. MEDICINA PREVENTIVA	10
15.4. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.....	10
16. SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	11
16.1. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	11
17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	12
ANEJO I: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS.	1
1. ACTIVIDADES DE LA OBRA	3
1.1. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA - MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES	3
1.2. ORGANIZACIÓN EN LA ZONA DE OBRA.....	4
1.3. MOVIMIENTOS Y RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (ARENA).....	5
1.4. EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR (ARENA).....	7
2. OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA	9
2.1. PEÓN	9
2.2. PEÓN ESPECIALISTA.....	9
2.3. ENCARGADO DE OBRA	10
2.4. MAQUINISTA DE RETROEXCAVADORA Y/O RETROCARGO	10
2.5. CONDUCTOR DE CAMIÓN BAÑERA O DE DUMPER EXTRAVAL ARTICULADO	13

2.6. MAQUINISTA DE PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O RUEDAS	16
ANEJO 2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	1
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	1
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	1
4. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	1
4.1. PROMOTOR.....	2
4.2. PROYECTISTA	2
4.3. CONTRATISTA.....	3
4.4. SUBCONTRATISTA	3
4.5. DIRECCIÓN FACULTATIVA	3
4.6. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4.7. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 3	
5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	5
6. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	5
6.1. SEÑALIZACIÓN VIAL	5
6.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	6
7. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE LOS MISMOS.....	6
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	7
9. LEGISLACIÓN VIGENTE CONSIDERADA	8
10. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	12
11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	13
12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	13
12.1. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS	14
12.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	14
12.3. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	15
12.4. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	15
13. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA	15
14. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	16
15. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	16
15.1. COORDINADOR DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS	16
15.2. RECURSOS PREVENTIVOS.....	18
16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	19
17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.....	20
18. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	21
18.1. OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997	21

18.2.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONCURRENTES EN EL CENTRO DE TRABAJO	24
18.3.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
18.4.	OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 12 DEL RD 1.627/1997	28
19.	NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
19.1.	MEDICIONES	32
19.2.	VALORACIONES ECONÓMICAS	32
19.3.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	33
19.4.	ABONO DE PARTIDAS ALZADAS	33
19.5.	RELACIONES VALORADAS	33
19.6.	CERTIFICACIONES.....	33
19.7.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	33
19.8.	PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN	34
20.	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	34
20.1.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	34
20.2.	LIMPIEZA DE BAJOS DE MAQUINARIA ANTES DE SU SALIDA DE LA OBRA	34
21.	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS	34
22.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	35
23.	LIBRO DE INCIDENCIAS	35
24.	RESCISIÓN DEL CONTRATO	36
25.	FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.....	36
26.	AVISO PREVIO.....	36
1.	MEDICIONES	1
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	4
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº2	8
4.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	12

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es identificar los riesgos existentes en el proyecto de ejecución de la obra REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II, cuantificarlos y establecer las medidas preventivas para su eliminación o minimización en caso de no poder ser eliminados. Servirá de base para que el contratista adjudicatario realice la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud Laboral.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Promotor de la obra:	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Proyecto sobre el que se trabaja:	REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	D. Juan Manuel Marrero Sánchez
Plazo para la ejecución de la obra:	36 meses
Tipología de la obra a construir:	Obra Pública. Restauración Litoral
Localización de la obra a construir:	Delta del Ebro (Varios municipios de Tarragona)

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

En cumplimiento de la legislación vigente que le es de aplicación, el contratista, como empresario principal, a la hora de elaborar su Plan de Seguridad y Salud Laboral, analizará, estudiará y complementará en su caso este estudio de seguridad y salud proponiendo cuanto fuera menester a criterio de su servicio de prevención para que sea analizado y en su caso presentado a la consideración del promotor.

Este trabajo es consecuencia del estudio de los datos proporcionados por la propiedad, empresas explotadoras y otros organismos afectados.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio seguridad y salud, sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo,

con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este estudio de seguridad y salud, se considera que es obligación del Contratista, disponer de:

1. Servicio de prevención.
2. Recursos preventivos formados, en número suficiente según la evaluación de riesgos durante la ejecución de la obra.
3. Un coordinador de actividades preventivas formado.
4. Los administrativos necesarios para llevar el control de: las altas y bajas de los trabajadores propios y ajenos; documentación de coordinación de actividades preventivas; la documentación acreditativa de la formación de los trabajadores en su trabajo seguro propios o de la subcontratación y autónomos; la documentación generada por la coordinación interempresarial en cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo.

En consecuencia, de lo expresado, los objetivos de este trabajo preventivo son:

- a) Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- b) Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- c) Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- d) Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- e) Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- f) Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará, las iniciativas que permitan definir las:
 - Soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma.
 - Las protecciones colectivas.
 - Los equipos de protección individual.
 - Los procedimientos de trabajo seguro que aplicará.
 - Los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
 - La existencia de los Recursos preventivos (RD 171/2004).

- La existencia del Coordinador de actividades preventivas de empresa (RD 171/2004).
- g) Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- h) Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el Contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- i) Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.

La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el Contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en “contratista principal” de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el plan de seguridad y salud, deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos “empresarios principales”.

- j) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- k) Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- l) Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- m) Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- n) Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, es un capítulo más del Proyecto de ejecución que debe ejecutarse con el mismo rango de importancia que el resto de ellos, pero destacado sobre los demás, porque es un instrumento de defensa del Principio Constitucional del Derecho a la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

Según la interpretación de la legislación realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que el estudio de seguridad y salud sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo desarrolla en su caso y complementa. El Contratista, debe saber, que el Plan de Seguridad y Salud, no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia es un error de interpretación jurídica.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1. PROCESO CONSTRUCTIVO SEGURO

Este proceso constructivo se elabora sujeto a las variaciones que el Contratista desee presentar a la consideración sobre la seguridad y salud, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; sobre la tecnología a la consideración de los Directores de Ejecución de Obra, y sobre la aprobación final de las propuestas oídos los anteriores en cumplimiento de las atribuciones reconocidas a cada uno de ellos respectivamente por el RD. 1627/1997.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El objeto del presente Proyecto de construcción es el de definir las obras necesarias para el acondicionamiento de la REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II. En la Memoria del presente Proyecto se describe de forma detallada la obra analizada.

5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se trata de una clasificación ordenada alfabéticamente, que permite al Contratista, localizar la prevención que más a delante expreso, y ajustarla en cada situación por medio de la mezcla de las evaluaciones de la eficacia de la prevención diseñada en este estudio de seguridad y salud y la prevención a aplicar.

En el listado que se suministra, se tiene que incluir la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, contiene los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del Contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

- Camión 241bañera /310 CV
- Dumper extraval articulado tipo lagarto, hasta 40 t Hormigonera fija 250 l
- Pala cargadora oruga 220/250 CV
- Pala cargadora ruedas 131/160 CV
- Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³
- Retroexcavadora oruga hidráulica 241/310 CV
- Hormigonera fija 250 l

6. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución resultante del análisis de actividades mencionado en el párrafo anterior resulta de TREINTA Y SEIS (36) MESES, en los que se podrá llevar a cabo las obras contenidas en el presente Proyecto.

Debido a las consideraciones biológicas, época de reproducción de la fauna, y sociales, uso recreativo, el plazo de ejecución tiene que realizarse entre octubre y marzo del año siguiente.

El Contratista a la hora de redactar su Plan de Seguridad y Salud Laboral aplicará su nueva planificación en caso de que se varíe la prevista en el Proyecto.

7. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 36 meses, se estima que participarán 10 trabajadores entre maquinistas, señalistas y técnicos de control. Esto no significa que de forma puntual y para atender a una posible tarea, intervengan más trabajadores, calculándose en 10 trabajadores los necesarios para el

manejo de las distintas máquinas y trabajos manuales, entre los meses de octubre y marzo del año siguiente. El resto del tiempo sólo se contará con personal de mantenimiento puntual.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el Pliego de Condiciones Particulares.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé el uso de las instalaciones de casetas prefabricadas en chapa y dotadas de calefacción, situadas en la parcela estatal “Bombita”, situada cercana a las zonas de trabajo en el hemidelta norte.

9. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN

Consecuencia del Plan de ejecución de obra segura y sus características técnicas, se define el siguiente diagrama crítico de riesgos, consecuencia de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente. Como el Contratista es posible que varíe el calendario de ejecución de la obra en su oferta y deba adaptar el proceso constructivo y la programación de la obra a la adjudicación recibida, deberá adecuar este camino crítico a su realidad, en colaboración con su servicio de prevención.

Se consideran “hitos críticos sobre el papel”:

1. El inicio de la obra por el efecto de desconocimiento del entorno. Este “inicio de obra” se considera crítico, cada vez que llegue a ella un nuevo empresario desconocedor del entorno, ambos aplicarán para paliarlo, las informaciones mutuas a las que están obligados por el RD 171/2004, Coordinación de actividades empresariales.
2. La llegada y montaje de cualquier máquina así como su desmontaje y reexpedición, que se palia mediante la exigencia del cumplimiento de las obligaciones del real decreto anterior.
3. El “camino crítico” propiamente dicho de la programación de obra.
4. La concurrencia de empresas altamente especializadas para el montaje de elementos extraordinarios.

5. La concurrencia de un empresario, su salida provisional de obra y su regreso es crítico para la prevención por el efecto de suponer que la conoce cuando lo más probable es que haya cambiado sustancialmente.
6. La realización de “remates por olvido o por errores de ejecución” a obra muy avanzada, cuando escasean los medios auxiliares y máquinas necesarias.
7. La fase de remates en general por el “efecto final de obra”.

10. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

Este Estudio de Seguridad y Salud Laboral no realiza ni aporta una “evaluación inicial de riesgos”, porque esa es una obligación empresarial ajena a los documentos de un proyecto de construcción.

Se aporta “la evaluación de la eficacia de la prevención proyectada” (protecciones, procedimientos de trabajo seguro y señalización), que demuestra haber considerado todos los riesgos de detección posible que pueden aparecer en la obra, a los que da solución y además, evalúa todo ello, creando un nivel de prevención que en su caso puede ser superado por el Contratista, pero no disminuido.

En consecuencia, el servicio de prevención del Contratista, puede fijarse en él a la hora de realizar su evaluación inicial de riesgos en su plan de seguridad y salud, pero no debe limitarse a fotocopiar la información que le entrego, porque eso sería prueba documental de su incumplimiento legal.

La siguiente identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el Proyecto como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser modificadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos, para lograr la valoración en la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

Según el anexo II del RD. 1627/1997 los riesgos graves que pueden producirse en la obra son:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible. En principio no se prevé este tipo de riesgo.

12. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se deduce los tipos de protección colectiva que se detallaran en apartados posteriores.

13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el apartado del mismo nombre, dentro del Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud Laboral:

- Botas con plantilla y puntera reforzada.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Gafas contra proyecciones e impactos.
- Ropa de trabajo; monos de algodón.

- Mascarilla adecuada.

14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización, cuyas características técnicas se expresan en el apartado del mismo nombre, dentro del Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud Laboral:

14.1. SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar pueden originar riesgos por la presencia o vecindad de tráfico rodado en el entorno cercano a la obra. En consecuencia, es necesario instalar señalización vial durante los trabajos.

El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con especificaciones expresadas en el Pliego de Condiciones.

La señalización elegida es la contenida en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

14.2. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de Seguridad y Salud Laboral. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- RT. Advertencia, peligro en general.
- RT. Obligación, EPI., de cabeza.
- RT. Obligación, EPI., de manos.
- RT. Obligación, EPI., de pies.
- RT. Prohibición, prohibido pasar peatones.
- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8.
- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9.
- SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6.
- SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3.

- SV. Peligro, obras, TP-18.
- SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301.

15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

15.1. PRIMEROS AUXILIOS

El RD 1.627/1997, de 24 de octubre, en el Anexo IV, parte A, punto 14, dice:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

15.2. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud Laboral.

15.3. MEDICINA PREVENTIVA

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

15.4. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

En cumplimiento de la legislación vigente, el Contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su Plan de Seguridad y Salud Laboral tal y como se contiene en el Pliego de Condiciones Particulares, que prevén la resolución de este tipo de eventualidades.

16. SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1. Como esta es una obligación legal empresarial, el Plan de Seguridad y Salud Laboral es el documento que deberá expresarlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
2. El sistema preferido por este Estudio de Seguridad y Salud Laboral, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
3. El Anexo IV-C del RD 1627/1997, establece una serie de controles que cada empresario debe realizar y que serán presentados a la consideración de Los directores de Ejecución de Obra, previo control del Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra.
4. El RD 171/2004, establece una serie de comunicaciones de riesgos, organización, recursos preventivos etc., entre los empresarios concurrentes en la obra que deben quedar documentadas; serán presentados a la consideración del Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra.
5. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
6. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
 - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el Pliego de Condiciones Particulares.
 - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

16.1. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el Pliego de Condiciones Particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Coordinador de actividades preventivas (RD 171/2004, de 30 de enero).

- Documento de nombramiento de los miembros de los Recursos Preventivos (Ley 54/2003 de 12 de diciembre, RD 171/2004, de 30 de enero).
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad, para el repaso de las protecciones colectivas sobre la marcha.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras, con justificación de la formación que posee.
- Documentos de autorización del manejo de las diversas maquinas (todas las de movimiento de tierras, camiones y máquinas herramienta, expresando su denominación).
- Documento de comunicación a los trabajadores de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

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

El Contratista, como empresario principal, y a través de su control, todos los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo, en el método de trabajo seguro, de tal forma, que todos los trabajadores sabrán:

- A. Los riesgos propios de su actividad laboral.
- B. Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- C. La utilización correcta de las protecciones colectivas, y el respeto que deben dispensarles.
- D. El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

El Pliego de Condiciones Particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Tarragona, marzo 2025

El Jefe de Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: D. Juan Manuel Marrero Sánchez

ANEJO I: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS.

La evaluación comprende dos fases, una primera de identificación de riesgos y una segunda de valoración de los mismos.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para llevar a cabo la identificación de los riesgos hay que preguntarse tres cosas:

- a) ¿Existe una fuente de daño?
- b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en este proceso, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo ¿existen los siguientes peligros?

- d) Golpes y cortes.
- e) Caídas al mismo nivel.
- f) Caídas de personas a distinto nivel.
- g) Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura.
- h) Espacio inadecuado.
- i) Peligros asociados con manejo manual de cargas.
- j) Peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- k) Peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como en el transporte por carretera.
- l) Incendios y explosiones.
- m) Sustancias que pueden inhalarse.
- n) Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- o) Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- p) Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- q) Energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones)
- r) Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- s) Ambiente térmico inadecuado.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de las actividades del trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

Para cada peligro detectado debe estimarse, la probabilidad de que suceda y las consecuencias del accidente.

PROBABILIDAD DE QUE SUCEDA:

La probabilidad de que ocurra el daño se gradúa de la siguiente manera:

- Remota (R)
- Posible (P)
- Cierta (C)

CONSECUENCIAS DEL RIESGO:

Para determinar las consecuencias del riesgo, deben considerarse las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño, graduándolo de la siguiente manera:

- Lesiones leves (L)
- Lesiones graves (G)
- Lesiones mortales (Mo).

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Lesiones leves L	Lesiones graves G	Lesiones mortales Mo
Probabilidad	Remota R	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable To	Riesgo moderado M
	Posible P	Riesgo tolerable To	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	Cierta C	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable In

1. ACTIVIDADES DE LA OBRA

1.1. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA - MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.

1. El Encargado, seguirá las previsiones realizadas en el plano de implantación de la obra.
2. Como primera operación y aplicando el procedimiento de seguridad contenido en este trabajo, se procederá al vallado y cierre total de la zona de obra.
3. Como segunda operación, se ejecutará la acometida de agua de obra y la de la energía eléctrica, aplicando los procedimientos de seguridad y salud, contenidos en este trabajo.

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
Fecha: abril 2021	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caidas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.	X				X		X	X					X		
Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X		X		X				X		
Caidas de personas al mismo nivel: Irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X			X	X	X			X	X				
Circular por pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.		X			X	X	X			X			X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

Protección colectiva: Valla cierre de seguridad

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

1.2. ORGANIZACIÓN EN LA ZONA DE OBRA

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la organización de la zona.

1. La organización del ámbito de trabajo está resuelta en el plano del mismo nombre, que expresa las previsiones realizadas. El contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
2. Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos ni para sus compañeros ni para usted, que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
3. Este trabajo, por regulación de la legislación vigente, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.

Actividad: Organización de zona de obra.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: abril 2021															
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas.	X				X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por las actividades y montajes.		X			X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares.		X				X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra.		X		X	X	X	X			X	X				
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Interruptor diferencial, Toma de tierra, Valla cierre de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.															

1.3. MOVIMIENTOS Y RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (ARENA)

Procedimiento de Seguridad y Salud, obligatorio para ser entregado los trabajadores de la especialidad.

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento del material granular.

1. Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
 - Al día el manual de mantenimiento.
 - Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.
 - Los Seguros Sociales cubiertos.
 - Certificado de capacitación de su conductor.
2. Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado y el Recurso preventivo controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
3. Este trabajo preventivo, contiene los procedimientos de seguridad y salud aplicables a cada vehículo o máquina que se proyecte utilizar en esta obra. Serán entregados a los maquinistas y conductores para su aplicación inmediata.
4. El Encargado, controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
5. Está previsto que los caminos de circulación interna de la obra se mantengan en buenas condiciones en todo momento, para evitar accidente por vuelcos.
6. Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido del material granular.
7. Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
8. Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
9. Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
10. El Encargado, ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
11. El Encargado, controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.

12. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
13. Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial.

1. El personal que maneje los camiones dumper, demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
2. Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
3. Se le prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
4. Cada equipo de carga será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o voluntaria improvisación.
5. Está prohibido, mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
6. Todos los vehículos empleados en esta obra, estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
7. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Actividad: Movimientos y rellenos de tierras en general.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
Fecha: abril 2021	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			X		X	X	X		X			X			
Saltar directamente de la caja del camión hasta el suelo, desde el andamio auxiliar etc.		X			X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Por vibración.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		X			X	X	X			X		X			

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

1.4. EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR (ARENA)

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para ser entregado los trabajadores de la especialidad.

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el extendido de material granular.

1. Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
 - Al día el manual de mantenimiento.
 - Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.
 - Los Seguros Sociales cubiertos
2. Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado y el Recurso preventivo, controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
3. Este trabajo preventivo, contiene los procedimientos de seguridad y salud aplicables a cada vehículo o máquina que se proyecte utilizar en esta obra. Serán entregados a los maquinistas y conductores para su aplicación inmediata.
4. Está previsto que los caminos de circulación interna de la obra se mantengan en buenas condiciones en todo momento, para evitar accidente por vuelcos.
5. Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido del material granular.
6. Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
7. Está prohibido sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
8. Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

9. El Encargado, ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
10. El Encargado, controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
11. Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial.

1. Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
2. Se le prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
3. La operación de extendido será dirigida por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o voluntaria improvisación.
4. Está prohibido, mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
5. Todos los vehículos empleados en esta obra, estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
6. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Actividad: Extendido de material granular								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: abril 2021															
Caidas de personas al mismo nivel: Accidentes del terreno.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: A trabajadores próximos.		X			X	X	X		X			X			
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficinas relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.															

2. OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

2.1. PEÓN

Actividad: Peón.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: abril 2021															
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación:		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos:	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos:		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles:		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas:			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas:		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos:			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el mortero de cemento.	X				X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas:	X				X		X			X			X		
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.															

2.2. PEÓN ESPECIALISTA

Actividad: Peón especialista.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: abril 2021															
Caídas de personas a distinto nivel:		X		X	X		X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación:		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos:	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos:		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles:		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas:			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas:		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos:			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X						X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos:	X			X		X	X			X	X				
Exposición a sustancias nocivas:	X				X		X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:	X				X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas:	X				X		X			X			X		
IN ITINERE:		X					X		X		X				
Varios : A definir por el usuario de SENMUT		X		X	X	X	X		X		X				

Los derivados por los destajos.		X				X		X			X			
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.														
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA														
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.														
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo														
Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).														
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.														

2.3. ENCARGADO DE OBRA

Actividad: Encargado de obra.								Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica			
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	In
Fecha: abril 2021														
Caídas de personas a distinto nivel:		X		X	X	X	X		X			X		
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X		
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:		X		X	X		X			X	X			
Caídas de objetos desprendidos:	X			X	X		X			X	X			
Pisadas sobre objetos:		X					X	X			X			
Choques contra objetos inmóviles:		X				X	X	X			X			
Golpes por objetos o herramientas:			X		X		X	X				X		
Proyección de fragmentos o partículas:		X		X			X	X			X			
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X		X			X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X			
Exposición a contactos eléctricos:	X			X	X		X			X	X			
Incendios:	X					X	X			X	X			
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X	
Patologías no traumáticas:	X				X		X			X			X	
IN ITINERE:		X					X		X		X			
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.														
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA														
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.														
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo														
Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).														
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.														

2.4. MAQUINISTA DE RETROEXCAVADORA Y/O RETROCARGO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
2. Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
3. No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.

4. No realice “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
5. No permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
6. No trabaje con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
7. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
8. En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
9. Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
10. Recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
11. No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
12. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
13. Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
14. Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
15. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
16. El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
17. Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.
18. Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

19. Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
20. Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
21. Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
22. Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
23. Se le prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
24. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina, es inadmisibles la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
25. Se le prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
26. Se le prohíbe el acceso a la retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
27. Se le prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
28. Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por la retroexcavadora en reposo.
29. Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

Actividad: Conductor de retroexcavadora y/o retrocarga								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
Fecha: abril 2021	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Salto directo.		X					X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación:		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos:	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos:		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles:		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X			

Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X		X		X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos:		X		X	X		X			X	X			
Sobreesfuerzos:			X		X		X	X				X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X			
Exposición a contactos eléctricos:	X			X		X	X			X	X			
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X					X	X			X	X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X			
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X				X		X			X	X			
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X			
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X	
Patologías no traumáticas:	X				X		X			X			X	
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X			X			X	
IN ITINERE:		X					X		X		X			

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, chaleco reflectante, faja, Ropa de trabajo

Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

2.5. CONDUCTOR DE CAMIÓN BAÑERA O DE DUMPER EXTRAVAL ARTICULADO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
2. Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
3. Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
4. Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
5. No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
6. Si desea abandonar la cabina del camión use siempre el casco de seguridad que se le ha dado al llegar junto con esta nota.
7. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
8. No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
9. No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.

10. Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
11. No utilice el camión en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
12. Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
13. No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.
14. En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
15. Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
16. Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
17. No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
18. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
19. Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
20. No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
21. Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro vehículo, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
22. Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
23. Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
24. Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
25. Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
26. Coloque los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
27. Se le prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.

28. No realice vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
29. Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
30. Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
31. Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

Actividad: Conductor de camión bañera o de dumper extrarival articulado								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: abril 2021															
Caidas de personas a distinto nivel: Desde la caja por salto directo al suelo.		X					X		X				X		
Caidas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X			
Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento:		X		X			X			X	X				
Caidas de objetos desprendidos :	X			X			X			X	X				
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles :		X		X		X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos:		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o de vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).		X				X	X			X		X			
Vehículos: Al circular o trabajar en la proximidad de taludes y cortes del terreno.		X				X	X			X		X			
Vuelco del vehículo por exceso de velocidad.		X					X			X		X			
Sobreesfuerzos: Conducción de larga duración.			X				X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Caja izada bajo líneas eléctricas.	X			X		X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas:	X						X			X			X		
IN ITINERE:		X					X		X		X				

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

2.6. MAQUINISTA DE PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O RUEDAS

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Para subir o bajar del vehículo utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará las lesiones por caídas desde elementos de la máquina.
2. No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas y guardabarros, puede resbalar y caer.
3. Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura.
4. No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
5. No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
6. No permita el acceso a la pala cargadora de personas no autorizadas puede provocar accidentes, o accidentarse.
7. Queda prohibido que los conductores abandonen las palas cargadoras con el motor en marcha.
8. No está permitido el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
9. No trabaje con la explanadora en de avería; es decir, si observa o nota fallos esporádicos. Repase las deficiencias primero, luego, reanude su trabajo.
10. Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la pala en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y boquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
11. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la pala cargadora, pueden incendiarse.
12. No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
13. Protéjase con guantes si, por alguna causa, debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
14. Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
15. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
16. Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.

17. Si desea manipular en el sistema eléctrico del vehículo, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
18. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
19. No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
20. Si debe “arrancar el motor”, mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
21. Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes por respuesta imprevista de la pala cargadora.
22. No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitar fatigarse.
23. Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
24. Está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación del buldócer.
25. Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas lentas.
26. Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el vehículo del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

Actividad: Conductor de pala cargadora								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
Fecha: abril 2021	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Salto directo.		X					X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X			X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos :	X			X						X	X				
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles:		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos:		X		X	X		X			X	X				
Sobreesfuerzos:			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X				

Exposición a contactos eléctricos:	X			X		X	X			X	X				
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X					X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:	X				X		X	X			X				
Líquido de baterías.															
Explosiones: Del circuito de presión.	X			X			X			X	X				
Incendios :	X						X			X	X				
Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas:	X				X		X			X			X		
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X			X			X		
IN ITINERE :		X					X		X		X				

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

ANEJO 2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento nº 4: Presupuesto.

Tiene también como finalidad este Anejo servir como base para la confección, una vez esté en ejecución la obra motivo del presente Proyecto, de los precios unitarios de las unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 y que resultase preciso realizar durante el curso de las obras.

PRECIOS SIMPLES

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
MATERIALES			
L01294	ud	Chaquetilla de trabajo con cremallera	15,1700
L01300	ud	Pantalón multibolsillos con refuerzos	15,9800

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Importe (€)
1	L01024	ud		Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	
TOTAL PARTIDA.....					36,00
2	L01045	ud		Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	
TOTAL PARTIDA.....					8,67
3	L01048	ud		Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	
TOTAL PARTIDA.....					5,09
4	L01049	m		Cinta balizamiento, colocada Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado.	
TOTAL PARTIDA.....					1,19
5	L01050	ud		Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.	
TOTAL PARTIDA.....					15,81

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Importe (€)
6	L01054	ud		Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	
				TOTAL PARTIDA.....	61,66
7	L01059	ud		Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
				TOTAL PARTIDA.....	53,50
8	L01060	ud		Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
				TOTAL PARTIDA.....	26,82
9	L01061	ud		Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	
				TOTAL PARTIDA.....	170,45
10	L01062	h		Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	
				TOTAL PARTIDA.....	28,04
11	L01063	ud		Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	
				TOTAL PARTIDA.....	59,40
12	L01065	ud		Gorra tipo béisbol con anagrama Gorra tipo béisbol con anagrama en siete colores.	
				TOTAL PARTIDA.....	2,25
13	L01066	ud		Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	
				TOTAL PARTIDA.....	7,91
14	L01074	ud		Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	
				TOTAL PARTIDA.....	0,22
15	L01079	ud		Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	
				TOTAL PARTIDA.....	0,73

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord Código	Cantidad Ud	Descripción	Importe (€)	
16 L01088	ud	Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	TOTAL PARTIDA..... 6,82	
17 L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m². Norma UNE-EN 340.	TOTAL PARTIDA..... 17,69	
18 L01092	ud	Chaquetilla y pantalón de trabajo, con anagrama Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) y pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo lateral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde y beige.	TOTAL PARTIDA..... 31,15	
L01294	1,0000 ud	Chaquetilla de trabajo con cremallera	15,17	15,17
L01300	1,0000 ud	Pantalón multibolsillos con refuerzos	15,98	15,98
19 L01099	ud	Chaleco acolchado azul con anagrama Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.	TOTAL PARTIDA..... 9,85	
20 L01100	ud	Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.	TOTAL PARTIDA..... 3,38	
21 L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	TOTAL PARTIDA..... 1,79	

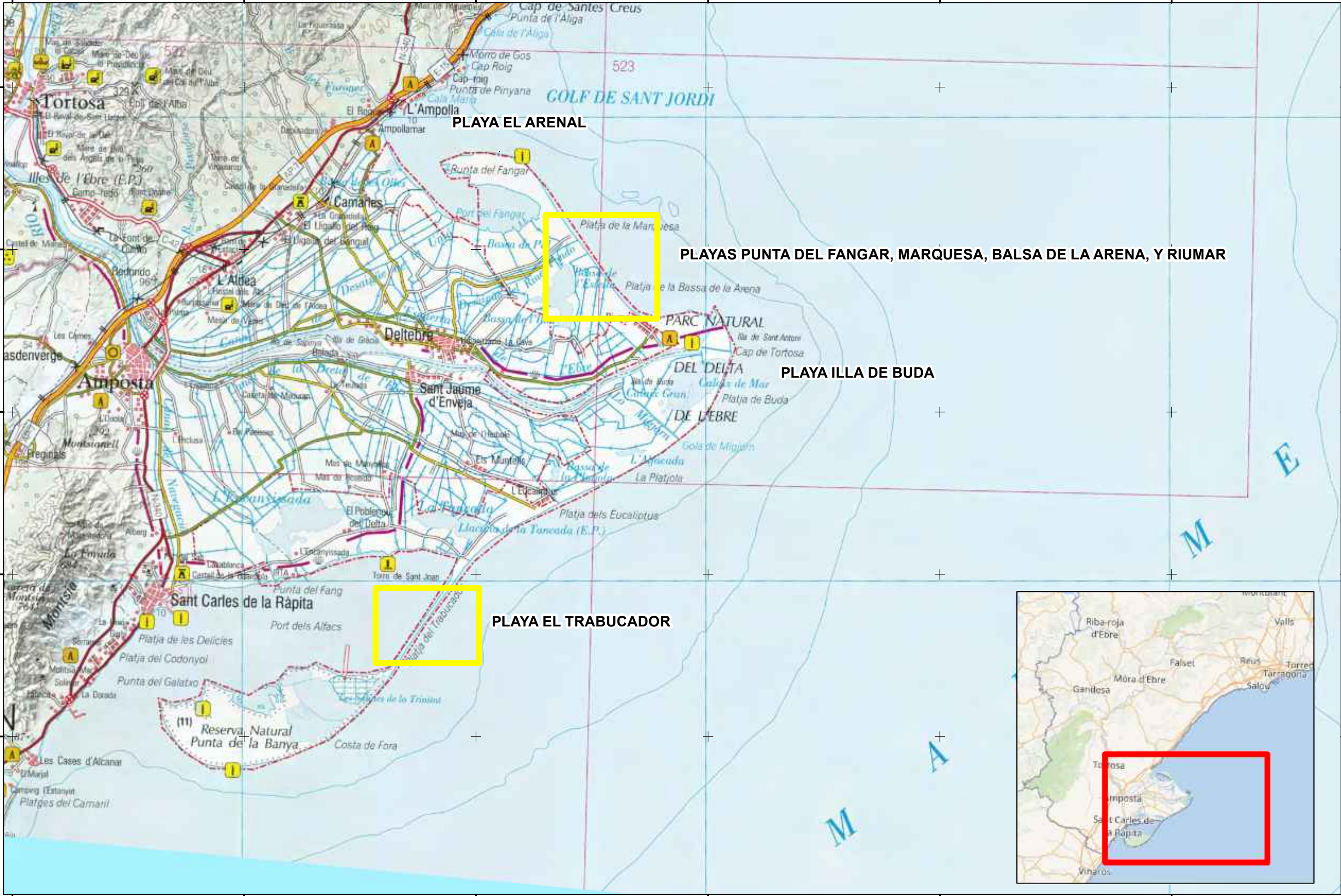
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Importe (€)
22	L01152	par		Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	
				TOTAL PARTIDA.....	14,03
23	L01266	ud		Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak alta visibilidad Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.	
				TOTAL PARTIDA.....	30,82
24	L01276	par		Botas de seguridad goma o PVC Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344.	
				TOTAL PARTIDA.....	4,74

PLANOS

INDICE DEL PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. DETALLES. PROTECCIONES INDIVIDUALES.
3. DETALLES. PROTECCIONES COLECTIVAS.



TRAJE
DE AGUA



ROPA DE
TRABAJO



CHALECOS
REFLECTANTES



CASCO DE
SEGURIDAD



TRAJE
ANTIACIDO



TRAJE
ISOTERMICO



CHAQUETA DE
SOLDADOR



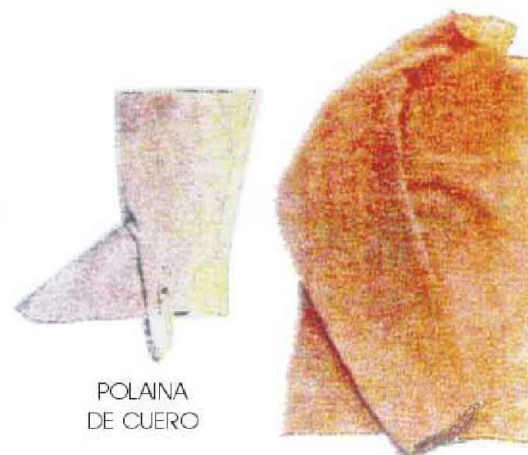
MANDIL DE
SOLDADOR



MANGUITOS DE SOLDADOR



POLAINA
DE CUERO



GUANTES
ANTICORTE



GUANTES
ANTIACIDO



GUANTES DE
USO GENERAL



BOTAS DE SEGURIDAD
DE MEDIA CAÑA



BOTAS DE AGUA



ZAPATO DE SEGURIDAD



BANDAS SEÑALIZADORAS

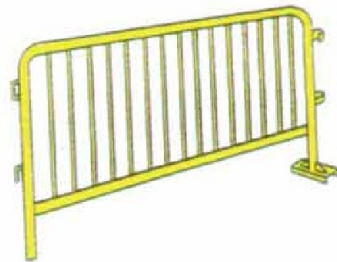
PVC ADHESIVO



VINILO ADHESIVO FOTOLUMINISCENTE



VALLAS MOVILES DE CONTENCION DE PEATONES



CINTA DE BALIZAMIENTO



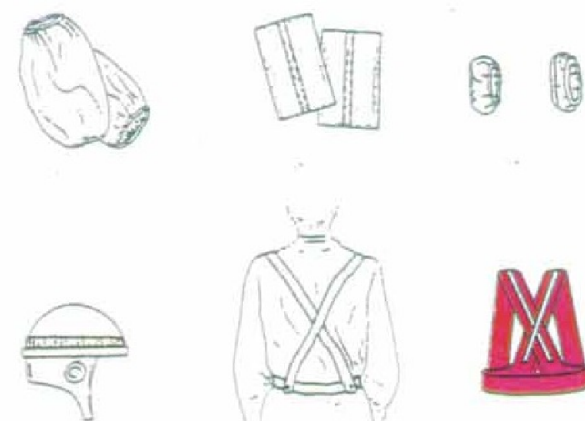
PALETAS SEÑALIZACION



CORDON DE BALIZAMIENTO



CHALECOS FLUORESCENTES



CONOS DE TRAFICO DE P.V.C.



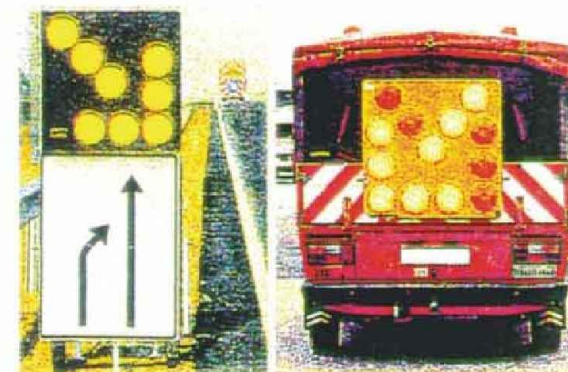
LAMPARAS DE XENON-FLASH SF-30, SF-50



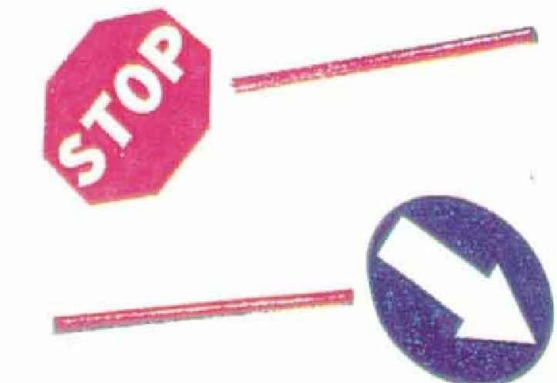
DIRECCION LUMINOSA EN CASCADA



LAMPARAS DE XENON-FLASH - BALIZAS SF-10 y SF-60



FLECHA LUMINOSA



PALETA DE SEÑALIZACION MANUAL

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

INDICE DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

1.	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	1
2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
3.	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	1
4.	DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ..	1
4.1.	PROMOTOR.....	2
4.2.	PROYECTISTA	2
4.3.	CONTRATISTA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.4.	SUBCONTRATISTA	3
4.5.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	3
4.6.	EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4.7.	EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	3
5.	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	5
6.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	5
6.1.	SEÑALIZACIÓN VIAL	5
6.2.	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	6
7.	DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE LOS MISMOS	6
8.	SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	7
9.	LEGISLACIÓN VIGENTE CONSIDERADA	8
10.	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	12
11.	MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	13
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	13
12.1.	ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS	14
12.2.	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	14
12.3.	ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	15
12.4.	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	15
13.	CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....	15
14.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	16
15.	PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	16
15.1.	COORDINADOR DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS	16
15.2.	RECURSOS PREVENTIVOS.....	18
16.	NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	19
17.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	20
18.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	21
18.1.	OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997.....	21

18.2.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONCURRENTES EN EL CENTRO DE TRABAJO	24
18.3.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
18.4.	OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 12 DEL RD 1.627/1997	28
19.	NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD	32
19.1.	MEDICIONES	32
19.2.	VALORACIONES ECONÓMICAS	32
19.3.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	33
19.4.	ABONO DE PARTIDAS ALZADAS	33
19.5.	RELACIONES VALORADAS	33
19.6.	CERTIFICACIONES.....	33
19.7.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	33
19.8.	PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN	34
20.	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	34
20.1.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	34
20.2.	LIMPIEZA DE BAJOS DE MAQUINARIA ANTES DE SU SALIDA DE LA OBRA	34
21.	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS	34
22.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	35
23.	LIBRO DE INCIDENCIAS	35
24.	RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	36
25.	FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS	36
26.	AVISO PREVIO	36

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Este Pliego de Prescripciones de Seguridad y Salud se elabora para el Proyecto de la obra: REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II, cuyo promotor titular del futuro centro de trabajo es el MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, que se construirá según el Proyecto.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud Laboral son los siguientes:

- Memoria de Seguridad y Salud y Anejos.
- Planos.
- Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud.
- Medición desglosada.
- Cuadro de precios.
- Presupuestos Parciales.

3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Todos los documentos que integran este Estudio de Seguridad y Salud Laboral son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, son parte del Proyecto de ejecución de la obra.

4. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

4.1. PROMOTOR

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso. Es por el RD. 171/2004, de 30 de enero, es el “titular del centro de trabajo” (obra).

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el Proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del Contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

4.2. PROYECTISTA

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada, haciendo posible que en el mismo, a través de su programación, se cumpla con los Principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el Proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

4.3. CONTRATISTA

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, y por la Ley de Ordenación de la Edificación. Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto uno de cuyos capítulos es el Estudio de Seguridad y Salud.

4.4. SUBCONTRATISTA

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el Contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante la información sobre los riesgos de su actividad, los procedimientos que va a aplicar para evitarlos y la prevención que debe aplicar es su caso y al respecto, su contratante.

4.5. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. En ella está integrado como un miembro más el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.6. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 8 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

4.7. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 9 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su función comienza con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud Laboral que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del Plan de Seguridad y Salud Laboral a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de Seguridad y Salud Laboral:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al Contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.

8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Además de cumplir expresamente con lo expresado el RD. 773/1997, de 30 de marzo, Utilización de equipos de protección individual, todos aquellos utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

1. Tendrán grabada la marca "CE", según las normas Equipos de Protección Individual (EPI).
2. Los equipos de protección individual que tengan caducidad, llegando a la fecha, constituirán un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección Facultativa para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes que el Contratista certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

6. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

6.1. SEÑALIZACIÓN VIAL

Cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como especificación técnica.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía por la existencia de obras, y además, proteger a los trabajadores de las mismas de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

Descripción técnica

- CALIDAD: serán nuevas, a estrenar.
- Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Fabricadas en chapa de acero impresa, con calidades, colores y soportes según la norma citada.

6.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como especificación técnica de las señales.

Descripción técnica

- CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
- Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/1977 de 14 de abril.

7. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE LOS MISMOS

El Contratista, está obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud Laboral y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y

evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra; se definen de manera no exhaustiva los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Dirección Facultativa de la obra, para su estudio y decisiones.

No se esperan riesgos higiénicos en esta obra.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud Laboral, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de Seguridad y Salud Laboral.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- El plan de seguridad y salud, suministrará el "análisis del proceso constructivo" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el del estudio de seguridad y salud.

- El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de proyecto.
- El plan de seguridad y salud, suministrará la evaluación de riesgos de empresa adaptada a la obra adjudicada, y en su momento previa a la llegada de cada subcontratista, los de los demás empresarios concurrentes en el centro de trabajo según la regulación expresada mediante el RD 171/2004).
- El plan de seguridad y salud, suministrará los procedimientos de trabajo seguro de empresa adaptados a la obra adjudicada y en su momento previa a la llegada de cada subcontratista, los de los demás empresarios concurrentes en el centro de trabajo según la regulación expresada mediante el RD 171/2004).
- El plan de seguridad y salud, suministrará los procedimientos de comunicación de riesgos y prevención que aplicará para cumplir la obligación de "información recíproca" entre empresarios concurrentes en el centro de trabajo según la regulación expresada mediante el RD 171/2004).
- El plan de seguridad y salud, suministrará la identificación, de los "Recursos Preventivos" junto con las certificaciones personalizadas de la formación en prevención de riesgos laborales que les es exigible, según lo regulado por la Ley 54/2003 y el RD 171/2004.
- El plan de seguridad y salud, suministrará la identificación del "Coordinador de actividades preventivas de empresa" junto con la certificación de la formación en prevención de riesgos laborales que le es exigible, según lo regulado por la Ley 54/2003 y el RD 171/2004, más el de los que deban aportar el resto de los empresarios concurrentes en el centro de trabajo si les es exigible.

9. LEGISLACIÓN VIGENTE CONSIDERADA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

- Constitución Española de 1978.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba el Plan Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).

- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 697/1995, de 28 de abril de 1995, desarrolla el Reglamento de Registro de Establecimientos Industriales la Ley 21/1992, de 16 de julio de 1992 Ley de Industria.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de marzo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de marzo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de marzo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, (artículos relacionados con PRL) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria <<MIE-AEM-4>> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Incluida su Corrección de errores y erratas.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de marzo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Real Decreto 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 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 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.

10. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

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

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
2. La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
5. El Contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
6. El Contratista comunicará en su plan de seguridad el nombre y presentará a la dirección facultativa la documentación acreditativa de estar en posesión de la formación legal requerida de los siguientes trabajadores:
 - Jefe de obra.
 - Encargado de obra
 - Conductores de camiones propios, subcontractados o que sean trabajadores autónomos.
 - Conductores de máquinas para el movimiento de tierras o manipulación de materiales, propias, subcontractadas o que sean trabajadores autónomos.
 - Cada gruísta participante en la obra.

- Titulado universitario competente, que en cumplimiento del RD 2177/2004, estará presente y dirigirá el montaje, cambios de posición y retirada de cualquiera de los andamios a utilizar en esta obra, sujetos a la obligación inscrita.

11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo: Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera las normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 metros, de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Hospital Comarcal de Amposta 97 7700050

C/ Jacinto Verdaguer, 11 43870 Amposta

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

12.1. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

12.3. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.4. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; apósitos autoadhesivos; pinzas; tijeras; vendas.

13. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y

Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

14. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea Contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

15. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

15.1. COORDINADOR DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Coordinador de actividades preventivas de las empresas concurrentes en la obra, según el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el RD 171/2004, de 30 de enero.

En esta obra, con el fin de poder coordinar las actividades preventivas y controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un "Coordinador de Actividades Preventivas", que será puesto a disposición de los empresarios concurrentes para realizar sus funciones legales, por el Contratista de la obra.

El Contratista, queda obligado a que la persona designada, esté en posesión de la acreditación de tener la formación en prevención de riesgos laborales para ejercer las funciones de nivel intermedio, según el Anexo V del RD 39/1997, Servicios de Prevención.

Además se requiere en este estudio de seguridad y salud, que conozca los procedimientos de trabajo seguro que se incluirán dentro del plan de seguridad y salud en el trabajo, que elabore el Contratista, para garantizar, que los trabajadores los apliquen en su labor y evitar de este modo los accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Perfil del puesto de trabajo de Coordinador de actividades preventivas de las empresas concurrentes en la obra:

- Técnico de Prevención de nivel intermedio, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.
- Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.
- Con capacidad de realizar la coordinación de actividades preventivas.

Funciones a realizar por el “Coordinador de actividades preventivas” en la obra, según el RD 171/2004, de 30 de enero, artículo 14:

1. Las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:
 - a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3, del RD 171/2004, de 30 de enero, que se reproducen a continuación:
 - La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
 - La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
 - El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.
 - b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

- c) Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.
2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:
- Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
 - Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
 - Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
 - Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.
3. La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.
4. La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

15.2. RECURSOS PREVENTIVOS

Ley 31/1995 de PRL, artículo 32 bis: Presencia de los recursos preventivos – considerando el punto añadido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre.

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
 - c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar presencia, los siguientes:
- a) A uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio no ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

El coordinador de actividades preventivas y los recursos preventivos, están previstos y valorados en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud.

Estarán formados por el personal que el Contratista proponga en su plan de seguridad y salud en el trabajo, que en cualquier caso deberá permanecer en la obra según las condiciones expresadas por la Ley 31/1995 de PRL, artículo 32 bis: Presencia de los recursos preventivos – considerando el punto añadido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. La propuesta que se presente, deberá explicitarse por escrito mediante los comunicados que sean necesarios para que las empresas concurrentes en la obra los conozcan, así como cada uno de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.

16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados.
 - Nombre del puesto de trabajo de prevención (coordinador de actividades empresariales o miembro de los recursos preventivos según el RD 171/2004, de 30 de enero).
 - Fecha.
 - Actividades que debe desempeñar.
 - Nombre del interesado.

- Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra en ella integrado, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
- Firmas: Visto, El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra como representante del empresario principal. Acepto el nombramiento, El interesado.
- Sello y firma del Contratista.

Estos documentos, se firmarán por triplicado. Se presentarán al visado del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

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

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

- Fecha.
- Nombre del interesado que queda autorizado.
- Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello.
- Lista de máquinas que puede usar.
- Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
- Sello del Contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

18.1. OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997

1. El Contratista y los subcontratistas estarán obligados a:

- a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - Combatir los riesgos en su origen.
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- b. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7.
 - c. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

ES DECIR:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra.

- Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.
- Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Se deben cumplir con las dos obligaciones anteriores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995 de PRL:

- El empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:
 - a. Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
 - b. Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
 - c. Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

- d. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.
2. El Contratista y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el Contratista y los y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 3 del artículo 42 de la Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidad empresarial del Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, dice:

El Contratista responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales del cumplimiento, durante el período de la contrata, de las obligaciones impuestas por dicha Ley en relación con los trabajadores que aquéllos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo mediante empresas de trabajo temporal, y sin perjuicio de las responsabilidades propias de éstas, la empresa usuaria será responsable de las condiciones de ejecución del trabajo en todo lo relacionado con la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, así como del recargo de prestaciones económicas del sistema de Seguridad Social que puedan fijarse, en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional que tenga lugar en su centro

de trabajo durante el tiempo de vigencia del contrato de puesta a disposición y traigan su causa de falta de medidas de seguridad e higiene.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratista y a los subcontratistas.

18.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONCURRENTES EN EL CENTRO DE TRABAJO

Están reguladas por el RD 171/2004, de 30 de enero.

18.3. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
4. Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma y con el plazo de antelación suficiente

como, para que pueda elaborar y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración que ha adjudicado esta obra.

Siguiendo las instrucciones del coordinador citado, realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del plan de seguridad y salud en el trabajo otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que ésta se produzca documentalmente y el documento puesto a disposición del Promotor titular del centro de trabajo. El comienzo de la obra, se expresará en el acta de comprobación de replanteo, como documento origen de las responsabilidades en la misma.

5. El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
6. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
7. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
8. Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
9. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa Contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
10. Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa Contratista, subcontratista o autónoma.

11. Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa Contratista, subcontratista o autónoma.
12. Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
13. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
14. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
15. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
16. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
17. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
18. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
19. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
20. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como

empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

- 21.El Contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de S+S y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
- 22.El Contratista y los subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 23.El Contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
- 24.Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- 25.La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este Estudio de Seguridad y Salud Laboral y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
- 26.Es responsabilidad del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de Seguridad y Salud Laboral que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
- 27.Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el Contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- 28.Es obligación del Contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de Seguridad y Salud Laboral, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
- 29.El Contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

18.4. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 12 DEL RD 1.627/1997

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - Combatir los riesgos en su origen.
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- b. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- c. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
 - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
 - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.
- d. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a

la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores del Contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

e. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

f. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

19. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

19.1. MEDICIONES

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

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

19.2. VALORACIONES ECONÓMICAS

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud, es decir los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

19.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

19.4. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

19.5. RELACIONES VALORADAS

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

19.6. CERTIFICACIONES

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a la propiedad, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeto a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre el promotor titular del centro de trabajo y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

19.7. REVISIÓN DE PRECIOS

Las tarifas permanecerán en vigor durante toda la vida de la encomienda.

19.8. PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

20. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

20.1. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El contratista identificará en colaboración con los subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el Plan de Seguridad y Salud Laboral en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos.

20.2. LIMPIEZA DE BAJOS DE MAQUINARIA ANTES DE SU SALIDA DE LA OBRA

Los camiones hormigonera se limpiarán en un lugar concreto que se definirá en los planos de ejecución de obra conforme se ejecute el Plan de Seguridad y Salud Laboral.

El escombros derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero. El escombros sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

21. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. El Contratista evaluará adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El Plan de Seguridad y Salud Laboral, será elaborado por el contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos
3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del Contratista de la obra.
8. En cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, el plan de seguridad y salud, como documento de prevención abierto a cualquier eventualidad, recogerá sobre la marcha de la ejecución de la obra:
 - La información sobre los riesgos y prevención a aplicar de cada subcontratista como tal.
 - A través de la información del subcontratista anterior, la información sobre los riesgos y prevención a aplicar, del empresario con el que éste subcontrate.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Este libro se utilizará según expresa el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, para escribir en el mismo el resultado del seguimiento y control de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En la ausencia del coordinador en materia de seguridad y salud, se depositará en la obra bajo la custodia de la persona que este designe de manera documentada, que permitirá, que se realicen las inscripciones por parte de cualquiera de las personas cuyo derecho a ello está reconocido legalmente, con el único requisito de que se ajusten al objetivo legal del mismo; “seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral”.

24. RESCISIÓN DEL CONTRATO

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud Laboral aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que comunicará al resto de la Dirección facultativa y presentará la propiedad, para que obre en consecuencia.

25. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa de la obra, está compuesta por los técnicos reseñados en este Estudio de Seguridad y Salud Laboral. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral, se integrará en la Dirección Facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa como órgano colegiado, en su caso.

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud Laboral aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

26. AVISO PREVIO

A través del RD 337/2010 del 19 de Marzo se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto Ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del artículo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

Tarragona, marzo 2025

El Jefe de Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: D. Juan Manuel Marrero Sánchez

PRESUPUESTO

INDICE DE PRESUPUESTO

1.	MEDICIONES.....	1
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	4
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	8
4.	PRESUPUESTO GENERAL.....	11

1. MEDICIONES

Código	Descripción	DIMENSIONES				TOTALES
		(a)	(b)	(c)	(d)	
CAPÍTULO CAP.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
L01065	ud Gorra tipo béisbol con anagrama Gorra tipo béisbol con anagrama en siete colores.	10	1,00	1,20	12,00	
L01066	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	10	1,00	1,20	12,00	
L01074	ud Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	10	1,00	2,20	22,00	
L01079	ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	10	2,00	4,00	6,00	480,00
L01088	ud Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	10	1,00	1,20	12,00	
L01091	ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.	10	1,00	1,20	12,00	
L01092	ud Chaquetilla y pantalón de trabajo, con anagrama Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) y pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo lateral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde y beige.	10	1,00	1,20	12,00	

Código	Descripción	DIMENSIONES				TOTALES
		(a)	(b)	(c)	(d)	
L01099	ud Chaleco acolchado azul con anagrama Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.	10	1,00	1,20		12,00
L01100	ud Chaleco alta visibilidad clase 2 Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.	10	1,00	2,20		22,00
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	10	1,00	2,20		22,00
L01152	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	10	1,00	1,20		12,00
L01266	ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak alta visibilidad Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.	10	1,00	1,20		12,00
L01276	par Botas de seguridad goma o PVC Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344.	10	1,00	1,20		12,00

CAPÍTULO CAP.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	4,00				4,00
L01045	ud Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	20,00				20,00

Código	Descripción	DIMENSIONES				TOTALES
		(a)	(b)	(c)	(d)	
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	6,00				6,00
L01050	ud Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.	16,00				16,00
L01049	m Cinta balizamiento, colocado Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	2.000,00				2.000,00
CAPÍTULO CAP.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
L01024	ud Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	2,00				2,00
CAPÍTULO CAP.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
L01059	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.	1,00				1,00
L01060	ud Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,00				2,00
L01063	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	10,00				10,00
CAPÍTULO CAP.5 FORMACIÓN						
L01061	ud Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	4,00				4,00
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra. 0,25 jornada / trabajador	1	6,00	20,00	0,25	30,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	L01024	ud	Recipiente recogida basura.		36,00
				TREINTA Y SEIS EUROS	
2	L01045	ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.		8,67
				OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.		5,09
				CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
4	L01049	m	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.		1,19
				UN EURO con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
5	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.		15,81
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
6	L01054	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.		61,66
				SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
7	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.		53,50
				CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
8	L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		26,82
				VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
9	L01061	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.		170,45
				CIENTO SETENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
10	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.		28,04
				VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
11	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		59,40
				CINCIENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
12	L01065	ud	Gorra tipo béisbol con anagrama en siete colores.		2,25
				DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
13	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.		7,91
				SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
14	L01074	ud	Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.		0,22
				VEINTIDOS CÉNTIMOS	
15	L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.		0,73
				SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
16	L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.		6,82
				SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
17	L01091	ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.		17,69
DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
18	L01092	ud	Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) y pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble espunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo lateral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde y beige.		31,15
TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
19	L01099	ud	Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura.		9,85
NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
20	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.		3,38
TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
21	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.		1,79
UN EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
22	L01152	par	Botas de seguridad en piel; puntera 200 J(SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.		14,03
CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
23	L01266	ud	Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.		30,82
TREINTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
24	L01276	par	Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344.		4,74
CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Ord	Código	Ud	Descripción	Importe
1	L01024	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	
			Otros.....	36,00
			TOTAL PARTIDA.....	36,00
2	L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	
			Otros.....	8,67
			TOTAL PARTIDA.....	8,67
Ord	Código	Ud	Descripción	Importe
3	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	
			Otros.....	5,09
			TOTAL PARTIDA.....	5,09
4	L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado.	
			Otros.....	1,19
			TOTAL PARTIDA.....	1,19
5	L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.	
			Otros.....	15,81
			TOTAL PARTIDA.....	15,81
6	L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	
			Otros.....	61,66
			TOTAL PARTIDA.....	61,66
7	L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
			Otros.....	53,50
			TOTAL PARTIDA.....	53,50
8	L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
			Otros.....	26,82
			TOTAL PARTIDA.....	26,82
9	L01061	ud	Reunión mensual Comité Seguridad	

Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.

Otros..... 170,45

TOTAL PARTIDA..... 170,45

10 L01062

h Formación en Seguridad y Salud

Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.

Otros..... 28,04

TOTAL PARTIDA..... 28,04

11 L01063

ud Reconocimiento médico obligatorio

Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.

Otros..... 59,40

TOTAL PARTIDA..... 59,40

Ord Código

Ud Descripción

Importe

12 L01065

ud Gorra tipo béisbol con anagrama

Gorra tipo béisbol con anagrama en siete colores.

Otros..... 2,25

TOTAL PARTIDA..... 2,25

13 L01066

ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco

Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.

Otros..... 7,91

TOTAL PARTIDA..... 7,91

14 L01074

ud Protector auditivo tapones con cordón

Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

Otros..... 0,22

TOTAL PARTIDA..... 0,22

15 L01079

ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

Otros..... 0,73

TOTAL PARTIDA..... 0,73

16 L01088

ud Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable

Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

Otros..... 6,82

TOTAL PARTIDA..... 6,82

17 L01091

ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano

Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con

cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m². Norma UNE-EN 340.

Otros..... 17,69

TOTAL PARTIDA..... 17,69

18 L01092

ud

Chaquetilla y pantalón de trabajo, con anagrama

Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) y pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo lateral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde y beige.

Materiales 31,15

TOTAL PARTIDA..... 31,15

Ord

Código

Ud

Descripción

Importe

19 L01099

ud

Chaleco acolchado azul con anagrama

Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.

Otros..... 9,85

TOTAL PARTIDA..... 9,85

20 L01100

ud

Chaleco alta visibilidad

Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.

Otros..... 3,38

TOTAL PARTIDA..... 3,38

21 L01134

par

Guantes piel protección riesgos mecánicos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

Otros..... 1,79

TOTAL PARTIDA..... 1,79

22 L01152

par

Botas de seguridad Categoría S1+P

Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.

Otros..... 14,03

TOTAL PARTIDA..... 14,03

23 L01266

ud

Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak alta visibilidad

Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o

Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.

Otros..... 30,82

TOTAL PARTIDA..... 30,82

24 L01276

par Botas de seguridad goma o PVC

Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344.

Otros..... 4,74

TOTAL PARTIDA..... 4,74

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
PROY	REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II			
SYS.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
L01065	ud Gorra tipo béisbol con anagrama 81,00 Gorra tipo béisbol con anagrama en siete colores.		36,00	2,25
L01066	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco 284,76 Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.		36,00	7,91
L01074	ud Protector auditivo tapones con cordón 14,52 Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2		66,00	0,22
L01079	ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2 1.051,20 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.		1.440,00	0,73
L01088	ud Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable 245,52 Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.		36,00	6,82
L01091	ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano 636,84 Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.		36,00	17,69
L01092	ud Chaquetilla y pantalón de trabajo, con anagrama 1.121,40 Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) y pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo lateral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul, verde y beige.		36,00	31,15
L01099	ud Chaleco acolchado azul con anagrama 354,60 Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio).		36,00	9,85

L01100	Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura. ud Chaleco alta visibilidad 223,08 Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	66,00	3,38
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos 118,14 Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	66,00	1,79
L01152	par Botas de seguridad Categoría S1+P 505,08 Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	36,00	14,03
L01266	ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak alta visibilidad 1.109,52 Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio) Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.	36,00	30,82
L01276	par Botas de seguridad goma o PVC 170,64 Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344.	36,00	4,74

TOTAL SYS.1
5.916,30

SYS.2	PROTECCIONES COLECTIVAS		
L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado 739,92 Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	12,00	61,66
L01045	ud Valla autónoma metálica, colocada 520,20 Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	60,00	8,67
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado 91,62 Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	18,00	5,09
L01050	ud Cono balizamiento de plástico, colocado 758,88 Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	48,00	15,81
L01049	m Cinta balizamiento, colocada	6.000,00	1,19

Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada

Tarragona, marzo 2025

El Jefe de Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: D. Juan Manuel Marrero Sánchez

1. Objeto y marco legal

El objeto de este anexo es la redacción del estudio de gestión de residuos para las obras contempladas en el presente proyecto. En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 4 del RD 105/2008 de 1 de febrero, sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, el presente estudio desarrolla los siguientes puntos:

- Identificación de los agentes intervinientes en la Gestión de RCD
- Normativa y legislación aplicable
- Identificación de los residuos generados en obra, codificados según la Orden MAM/304/2002
- Estimación de las cantidades generadas en peso y volumen
- Operaciones de minimización de los residuos generados
- Medidas de separación, reutilización, valorización y/o eliminación de los diferentes tipos de residuos.
- Prescripciones generales en relación al almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos.
- Valoración económica de la gestión de residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en un capítulo independiente.

1.1 Normativa aplicable

La gestión de residuos generados en el presente proyecto se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

Legislación Estatal:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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
- 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 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.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- 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.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- El Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR).
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Legislación Autonómica de Cataluña:

- Ley 8/2008, de 10 de julio, de financiación de las infraestructuras de gestión de los residuos y de los cánones sobre la disposición del desperdicio de los residuos.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.
- Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre la clasificación, la codificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña.
- Decreto 69/2009, de 28 de abril, por el que se establecen los criterios y los procedimientos de admisión de residuos en los depósitos controlados
- Decreto 1/1997, de 7 de enero, sobre la eliminación de los residuos en depósitos controlados.
- Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.
- Decreto 219/2001, de 1 de agosto, por el que se deroga la disposición adicional tercera del Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.
- Orden MAB/329/2003, de 15 de julio, por la que se aprueba el procedimiento telemático relacionado con la formalización de la documentación de control y seguimiento de residuos y la solicitud de inscripción en el Registro de productores de residuos industriales de Cataluña.

1.2 Descripción de las obras

En este apartado se describen detalladamente todas las actuaciones del Proyecto “Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro (Tarragona)_Fase II”. En primer lugar, se describen en general las actuaciones a realizar y posteriormente las propuestas en cada playa.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

Las diferentes actuaciones que se proyectan son las siguientes:

- Extracción de la arena de la zona de préstamo.
- Transporte de la arena.
- Formación de campos dunares.
- Aporte preventivo de arena en zonas con riesgo de daños.
- Aporte de arena en zonas dañadas.
- Conservación y mantenimiento de los campos dunares.

a. EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO

Las zonas de extracción seleccionadas, donde se prevé excavar un volumen total de 475.000 m³, en tres años, a razón de 200.000 m³ el primer año, 150.000 m³ el segundo, y 125.000 m³ el tercero, disponen de una gran cantidad de material.

Tras la primera experiencia del año 2023, con el proyecto “Actuación preventiva de reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro (Tarragona)”, donde se extrajeron 315.000 m³ en un año, se ha observado que algunas de las zonas de extracción no se han recuperado al ritmo inicialmente previsto. Si bien están prácticamente recuperadas, la previsión era su recuperación completa. Alguno de los motivos que explican esta discrepancia podrían encontrarse en la singularidad de los temporales acaecidos desde que se finalizaron aquellas obras, siendo en una gran mayoría de componente sur. Es evidente que la arena se encuentra en la zona, pero no se ha producido el transporte suficiente hasta las zonas que fueron empleadas para la extracción.

Por todo lo anterior, en este proyecto, se ha decidido reducir los volúmenes de extracción anual a prácticamente la mitad, con el fin de garantizar la completa recuperación de las zonas, año tras año.

Las zonas de préstamo se situarán en la Península de El Fangar desde el faro hacia el norte, Península de Els Alfacs desde el faro hacia el sur, dentro de las zonas de interés para la extracción de arenas incluidas en el Plan de Ordenación de Espacios Marítimos. En función de las necesidades, ubicación y distancia de transporte se elegirá cada uno de los yacimientos.

Se realizará un vuelo inicial y otro final en cada campaña para valorar el estado de los préstamos. Dentro del seguimiento, se incluirá el análisis mediante imagen satelital, Planet Scope, Copernicus o cualquier otra plataforma similar, que permita un análisis de la evolución de las zonas en el corto-medio plazo.

La excavación se realizará mediante retroexcavadora o pala. La arena extraída de la zona de préstamo se acopiará para su secado y posteriormente se cargará a un camión con tracción integral y se transportará hasta la zona de actuación.

El control volumétrico de la arena excavada se realizará mediante conteo de camiones con caja llena colmada, suponiendo una densidad en banco de la arena de 1,75 tn/m³. Se exigirá a la empresa contratista la disposición de sistemas de seguimiento de vehículos, basado en tecnología GPS, con registro diario de viajes, trayectos y demás información necesaria que permita el conteo de viajes de cada camión. Se proporcionará acceso continuo a la plataforma de gestión a la Dirección de Obra.

b. TRANSPORTE DE LA ARENA

El transporte de la arena a las áreas donde se vayan a realizar el trasvase se realizará mediante camión con tracción integral y se realizará de modo que se produzca la menor afección de los terrenos por donde se circula. Para ello, siempre que se pueda, el transporte se realizará por la playa seca.

c. FORMACIÓN DE CAMPOS DE DUNARES

Una vez extraída y transportada la arena, se depositará sobre la zona de actuación, dándole la geometría y características adecuadas.

Se trabajará sobre la información aportada en los planos y las indicaciones de la Dirección de Obra.

En los casos que se determinen, se realizarán dunas convencionales, siguiendo los criterios indicados en el Manual de Restauración de Dunas Costeras, editado por este Ministerio.

En los casos de difícil estabilización de las dunas, se aplicarán técnicas, como la mezcla de la arena con paja o fanerógamas en la formación dunar.

Indicar que las secciones tipo descritas en cada playa han servido fundamentalmente para determinar el volumen de arena necesario reubicar para reponer el déficit sedimentario a través de la recuperación de playa, duna y/o cordón litoral. Por lo tanto, tras el vertido y posterior extensión de la arena la sección real será distinta a la dibujada. Igualmente, con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar el estado de equilibrio, desplazándose parte de la arena seca hacia zona más profundas, produciendo cambios en la línea de orilla.

d. APOORTE PREVENTIVO DE ARENA EN ZONAS DE RIESGO

Dentro de los movimientos de arena, se contempla, como medida paliativa de los efectos de los temporales, actuaciones ejecutadas con carácter preventivo ante riesgos de erosión grave por los temporales.

Bajo este concepto, se pretende, en base a la información meteorológica y el clima marítimo, y de los modelos de comportamiento de la Barra del Trabucador, hacer aportes previos al paso de los temporales, con escaso margen de tiempo, para reforzar aquellas zonas que pudieran estar debilitadas.

Es objeto de este proyecto la creación de un protocolo de acción rápida. Se establecerá un sistema de alerta temprana, con la asistencia de personal de acreditada experiencia y solvencia técnica, que permita movilizar los recursos en función de los avisos de temporales para ejecutar intervenciones preventivas en plazos mínimos. Los modelos de riesgo y de erosión costera se actualizan regularmente para identificar las zonas críticas con precisión.

e. APORTE DE ARENA EN ZONAS DAÑADAS

Tras el paso de los temporales, se procederá a un proceso de reparación local. Se evaluará el grado de daño y se repondrá arena de las zonas de préstamo en los lugares afectados. Este procedimiento sigue un protocolo de emergencia para asegurar que las áreas afectadas recuperen rápidamente su función protectora.

f. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CAMPOS DUNARES

El proyecto contempla la implantación, abono, revegetación, mantenimiento de las plantaciones y la arena del campo dunar, así como la realización de todas aquellas actividades complementarias, como colocación de captadores de arena, necesarias para conseguir la estabilización de las dunas. Todo ello, prolongado durante el periodo de tres años que abarca este proyecto. Todo ello, bajo la supervisión e indicaciones de la Dirección de Obra.

2. Agentes intervinientes

2.1. Productor de residuos

El productor de residuos se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. En el artículo 2 del RD 105/2008 se define como:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio se identifica como:

NOMBRE	Servicio Provincial de Costas en Tarragona. DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR Ministerio para la Transición Ecológica
CIF	
DIRECCIÓN	Plaza Imperial Tarraco, nº 4, planta 4ª. C.P.43003, Tarragona
TELÉFONO DE CONTACTO	977 59 88 00

2.2. Poseedor de residuos

Se refiere a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

El Real Decreto 105/2008 lo define como 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. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

2.3. Gestor de residuos

La Ley 22/2011 refiere al gestor de los residuos como la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además, en términos de reducción de Huella de Carbono se priorizará que el transporte de los residuos se realice en empresas locales y cercanas a la obra.

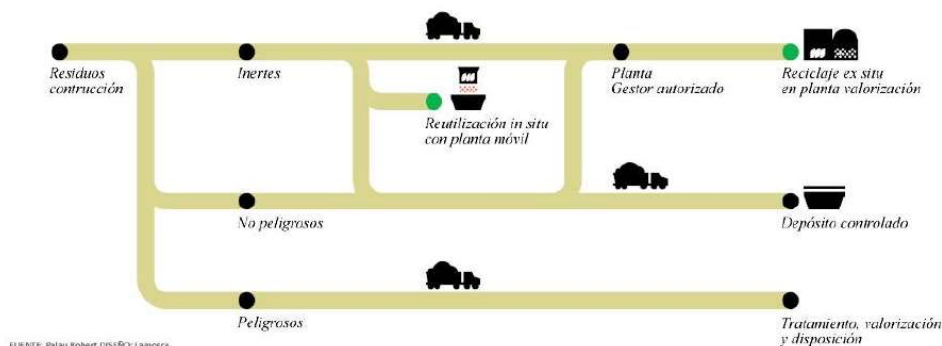
3. Identificación de los residuos

En este apartado se definen los tipos de residuos que se prevé generar durante la fase de ejecución. Se clasifican asociándoles su correspondiente código de la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002) en función de su naturaleza, y los códigos correspondientes a sus posibles gestiones de valorización o tratamiento siguiendo el Catálogo de Residuos de Cataluña.

3.1. Naturaleza de los residuos

- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008. Suponen un riesgo tanto para el medio ambiente como para la salud de las comunidades debido a sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas.
- **Residuos no peligrosos:** no suponen ningún riesgo para la salud ni para la contaminación del medio ambiente. Dentro de este tipo de residuos se incluyen los inertes.
- **Residuos Inertes:** En el RD 105/2008 se define residuo inerte como aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cumplimiento con la normativa vigente, los destinos finales de cada residuo se pueden resumir según su clasificación anterior en el esquema mostrado en la figura siguiente:



FTE:

http://residus.gencat.cat/es/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/model_catala/

3.2. Residuos de Construcción y Demolición

Siguiendo la definición del RD 105/2008, se considera residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Las actividades incluidas dentro de las obras de construcción o demolición son:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Dentro de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) existen dos niveles:

- **RCD de Nivel I:** Los generados por el desarrollo de grandes obras de infraestructura de ámbito regional, incluyendo tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: 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.

- **RCD de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes, ya que su poder contaminante es relativamente bajo, pero, por el contrario, su impacto visual es con frecuencia alto por

el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.

Además, si bien es cierto que la mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición no suelen revestir características de peligrosidad, su recogida de forma no selectiva provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que no son peligrosos entre sí pero que, al mezclarse, pueden dar lugar a residuos contaminados en su conjunto, lo que impide someterlos a un aprovechamiento apropiado, o a que se envíen a vertederos que no cuentan con las barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

A los efectos del RD 105/2008, según el Artículo 3, las tierras y piedras que se generan en las actividades de excavación en obra, no contaminadas por sustancias peligrosas, no serán objeto de aplicación del RD 105/2008 si se reutilizan en la misma obra, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

El motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras.

3.3. Identificación de los residuos generados en obra

En la siguiente tabla se especifican los residuos que se ha previsto que se generen, definiendo su origen, peligrosidad, y códigos europeos LER y del catálogo de Cataluña, VAL y TDR.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASE*	CÓDIGO VAL**	CÓDIGO TDR**
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u	Acabados. Marcas viales.	P	V21 V61 V91	T24 T21
15 01 01	Envases de papel y cartón.	Embalajes.	NP	V11 V51 V61 V91	112
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están	Envases pinturas	P	V51	T21 T36 113
17 01 01	Hormigón.	Demolición de muretes.	NP	V71	115
		Restos de prefabricados.			T11
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales	Restos de demoliciones y otros.	NP	V71	112 115
17 02 01	Madera.	Encofrados. Pales.	NP V15	V61	-
17 02 03	Plástico.	Embalajes.	NP	V12	112

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	Demolición de asfalto. Asfaltado.	NP	V71	112
17 04 05	Hierro y acero.	Armaduras del encofrado. Vallas y ceramientos.	NP	V41	-
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Movimiento de tierras	NP	V71 V84	115 T11 112

(*) P: Peligroso; NP: No Peligroso.

(**) Códigos del catálogo de residuos de Cataluña. VAL: Valorización; TDR: Tratamiento.

4. Estimación de los residuos

Una vez identificados los residuos, se procede a estimar la cantidad generada de cada uno de ellos.

- 15 01 01, *Envases de papel y cartón.*
- 17 01 01, *Hormigón.*
- 17 02 01, *Madera.*
- 17 02 03, *Plástico.*
- 17 04 05, *Hierro y acero.*
- 17 05 04, *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*

En la siguiente tabla se detalla el volumen de residuos que formarán la mayor parte de residuos generados en la obra.

CÓDIGO LER	MATERIAL	CLASE*	DENSIDAD (T/m3)	VOLUMEN PESO (m3)	(T)
15 01 01	Envases de papel y cartón.	NP	0,75	1,00	0,75
17 01 01	Hormigón.	NP	2,00	2,00	4,00
17 02 01	Madera.	NP	0,80	5,00	4,00
17 02 03	Plástico	NP	1,00	1,00	1,00
17 04 05	Hierro y acero.	NP	7,85	0,10	0,78
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	NP	1,80	60,00	109,50

Tabla 1: Residuos generados

5. Operaciones de gestión de residuos

5.1. Prevención y minimización de residuos

En este apartado se definen las medidas para minimización y prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

En términos generales, se prevé que las obras cumplan una serie de requisitos que asegurarán una buena gestión de los residuos donde, además de tener en cuenta la finalidad de los mismos, también se establecerán vías para prevenir y minimizar su producción y para reducir el volumen de residuo destinado a tratamiento externo mediante la reutilización de restos y materiales dentro de la misma obra.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5.2. Separación

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 del Real Decreto 105/2008. En este apartado se definen las medidas necesarias para permitir la separación de los residuos en origen, en base a su tipología. Una buena separación en origen será básica tanto para permitir la reutilización de residuos en la obra, como para valorizar los residuos externamente.

A continuación, se adjuntan una serie de consideraciones genéricas a tener en cuenta para asegurar una correcta gestión y segregación de los residuos en la obra:

- Darse de alta como productor de residuos industriales ante la Agencia de Residuos de Cataluña y darse de baja una vez finalice la obra.
- Realizar sesiones informativas al personal de la obra en las que se den a conocer las obligaciones en relación con los residuos y que permitan dar cumplimiento al Plan de Residuos.
- Establecer una zona protegida y delimitada para el acopio de residuos, con los contenedores adecuados para cada residuo.
- Realizar una separación selectiva de los residuos en origen y supervisar el movimiento de los residuos.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen con otros para evitar contaminaciones.
- Realizar el seguimiento de los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generen y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos dentro de la obra.
- El gestor autorizado proporcionará copia de la hoja de seguimiento cuando retire los residuos.
- En función de la tipología de residuo, se contactará con el gestor autorizado para que cumplimente la ficha de aceptación y la presente a la Agencia de residuos debidamente sellada.
- Los registros derivados de la gestión de residuos se almacenarán por un período de cinco años.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición se tendrán que separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de estas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la tabla siguiente:

RESIDUO	PESO (T)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40

Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Separación dentro de la obra:

SEPARACIÓN SEGÚN EL TIPO DE RESIDUO DENTRO DE LA OBRA	
Especiales	✓ Zona habilitada para Residuos Especiales. La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenaje de estos tipos de residuo. Entre otras recomendaciones, se destacan las siguientes: • No tenerlos almacenados en la obra más de 6 meses.
	El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tránsito habitual de la maquinaria de obra, por tal de evitar vertidos accidentales. Señalizar correctamente los diferentes contenedores donde se tengan que situar los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas. Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc. Almacenar los bidones que contienen fluidos peligrosos (aceites, elementos de desencofrado, etc.) en posición vertical y en cubetas de retención de líquidos para evitar fugas. Impermeabilizar el terreno donde se sitúen los contenedores de residuos especiales.
Inertes	✓ Contenedor para Inertes mezclados ✓ Contenedor para Inertes hormigón ✓ Contenedor o zona de acopio para tierras que van a vertedero
No	✓ Contenedor para metal

Especiales	✓	Contenedor para madera
	✓	Contenedor para resto de residuos No especiales

5.3. Reutilización, valoración y eliminación

Existen dos tipos de tratamiento externo a realizar sobre los residuos a través de un gestor autorizado: valorización y eliminación.

Se define la valorización de residuos como todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos. En la valorización de los residuos se incluyen dos procesos: el reciclaje y la valorización energética.

El reciclaje engloba las gestiones realizadas con los residuos con el fin de extraer algún recurso material, mientras que la valorización energética se refiere a las gestiones de aprovechamiento energético de los residuos como combustibles.

Los residuos que o bien no pueden ser valorizados o reutilizados, de forma general, serán depositados en vertederos.

Si la naturaleza del residuo es inerte, los residuos se depositarán en un vertedero controlado autorizado que evitará la afectación sobre el paisaje. Pero si los residuos son peligrosos, deberán depositarse en un vertedero específico para este tipo de productos y, en algunos casos, deberán ser sometidos a un tratamiento especial para que dejen de representar una amenaza para el medio.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

5.3.1. Reutilización

	Operación prevista	Destino previsto*
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	

☐	Reutilización de materiales metálicos	
☐	Otros (indicar)	

*Especificar si el destino es la propia obra o externo; en este último caso, especificar.

5.3.2. Valorización 'in situ'

x	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros:

5.3.3. Eliminación y tratamiento

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, el tipo de tratamiento y su destino, en la *tabla siguiente*.

	Tratamiento	Destino*
RCD: Naturaleza no pétreo		
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Metales: cobre, bronce, latón hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos

	Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
☐	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Materiales de aislamiento distintos de los Reciclado 17 06 01 y 17 06 03		Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de Tratamiento/ motor.)	Depósito	Gestor autorizado RPs
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
X	Envase vacíos de plástico o metal Tratamiento/contaminados	Depósito	Gestor autorizado RPs
X	Sobrantes de pintura, de barnices, Tratamiento/ disolventes,...	Depósito	Gestor autorizado RPs
	Baterías de plomo	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs

(*) La columna de "destino" es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de RCDs, por ejemplo).

5.4. Selección de gestores autorizados

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En la siguiente **tabla** se detalla la gestión externa de los residuos generados durante la obra. Para determinar los gestores de residuos externos de las obras se ha consultado la página de la Agència de Residus de Catalunya <http://www.arc-cat.net>

RESUMEN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS FUERA DE LA OBRA					
DESTINO DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA	Identificar las plantas de transferencia o depósitos cercanos al entorno de la obra donde se propone gestionar los residuos de la construcción:				
Especiales	Cantidad estimada		Gestor		Observaciones
	Toneladas	m3	Código	Nombre	
Instalación de gestión de residuos especiales	---	---			
Inertes	Cantidad estimada		Gestor		Observaciones
	Toneladas	m3	Código	Nombre	
Reciclaje	---	---			
Planta de transferencia	---	---			
Planta de selección	---	---			
Depósito	109,00	60,00	E-813.03	PLANTA DE RECICLATGE D'AMPOSTA	
No Especiales	Cantidad estimada		Gestor		Observaciones
	Toneladas	m3	Código	Nombre	
Reciclaje Metal	0,78	0,10	E-813.03	PLANTA DE RECICLATGE D'AMPOSTA	
Reciclaje Madera	4,00	5,00			Big-Bag
Reciclaje Plástico	1,00	1,00			Big-Bag
Reciclaje Vidrio					
Reciclaje papel-cartón	0,75	0,75			Big-Bag

Reciclaje: Otros	4,00	2,00			Cubeto
Planta de Transferencia	---	---			
Planta de Selección	---	---			
Depósito	---	---			

6. Prescripciones Técnicas

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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.1. Prescripciones Generales

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

- Reducción.
- Reutilización.
- Reciclaje.
- Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

6.2. Obligaciones

6.2.1. Productor de residuos de construcción y demolición

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras 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 este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

6.2.2. Poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición 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 el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
- 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.
- 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.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

6.2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

6.3. Separación y almacenaje

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

6.3.1. Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra un punto verde o limpio para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella

información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

6.3.2. Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

- Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
- Fecha de inicio del almacenamiento.
- Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

6.3.3. Almacenaje

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se genera los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente.

Como criterio general se recomienda:

Tipo de contenedor para almacenaje de residuos	
Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar.
Residuos pesados: Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra.	Contenedor metálico autoportante.
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales.	Saca tipo Big Bag.

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Los contenedores se deberán señalizar en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.

SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES					
Inertes 	Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc. CODIGOS CER: 170107, 170504, (códigos admitidos en los depósitos de tierras y demoliciones)				
	Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, papel-yeso, etc. CODIGOS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, (códigos admitidos en depósitos de residuos No Especiales). Este símbolo identifica residuos No Especiales mezclados, no obstante, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, hará falta un cartel específico para cada tipo de residuo:				
No Especiales Mezclados 	Madera	Metal	Papel y cartón	Plástico	Cables eléctricos

						
Especiales	CODIGOS CER: (los códigos dependerán del tipo de residuo). Este símbolo identifica a los residuos Especiales de manera genérica y puede servir para señalar la zona de acopio habilitada para los residuos Especiales, no obstante, a la hora de almacenarlos hará falta tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifiquen a cada uno y señalar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos Especiales.					

(Fuente: Agencia de Residuos de Cataluña)

6.4. Transporte de residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.

Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno. Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.5. Control documental

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

6.6. Formación del personal

Se realizará un programa de formación del personal en materia de residuos, de realización obligatoria por parte del Contratista y de asistencia preceptiva para todos los trabajadores antes de su incorporación, que incluya pruebas de comprensión.

El contenido básico de esta formación deberá ser, como mínimo, lo siguiente:

- Normativa de aplicación
- Tipología de residuos: no especiales y especiales.
- Identificación de las actividades generadoras de residuos.
- Organización de la obra: puntos de recogida en obra.
- Medidas de gestión:
 - Separación y almacenamiento de residuos
 - Eliminación de los residuos.
- Medidas de actuación ante vertidos accidentales.

7. Documentación gráfica

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

<i>Plano en el que se indique la posición de:</i>	
X	<i>Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.).</i>

	<i>Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.</i>
	<i>Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.</i>
	<i>Contenedores para residuos urbanos.</i>
	<i>Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".</i>
X	<i>Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar</i>
X	<i>Otros: Sacos Big-Bag</i>

**Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1. a 5.*

En los trabajos localizados, se dispondrá de un Big-Bag para recoger todos los residuos generados, sin hacer separación, por la reducida cantidad de estos.

En los trabajos realizados en población se colocarán contenedores para la recogida de runa y tierras de excavación de zanjas. Así como, bolsas Big-Bag para los demás residuos.

Se preverá una zona de acopio de sacos big-bag, para su posterior traslado a vertedero autorizado. También se preverá una zona de acopio de tierras para su posterior utilización en la propia obra.

En los trabajos lineales, se cargará en camión directamente todos los materiales procedentes de la excavación para su posterior transporte a depósito controlado.



8. Valoración económica

El presupuesto incluye las siguientes partidas relacionadas con la gestión de residuos, desde su generación hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

- La clasificación de los residuos de acuerdo con las operaciones de separación selectiva elegida.
En este caso, se separan los materiales en el momento de la ejecución de las partidas de demolición por lo que no es necesaria una partida específica para esta operación.
- Suministro de equipos de obra para la gestión de residuos (contenedores, compactadores, etc.)
- El coste asociado al uso de una maquinaria móvil de machaqueo, trituración, etc.
- El coste asociado a la carga, transporte y disposición de los residuos hacia centrales de reciclaje, centrales de transferencia o depósitos controlados.

La valoración económica para la gestión de residuos se calcula a partir de la cantidad estimada de residuos generados en la obra.

8.1. Presupuestos parciales

Para la valoración económica de la gestión de residuos provenientes de excavaciones de los trabajos lineales se ha utilizado la tarifa de 110 €/tn, incluyendo el transporte. Además, hay que sumar el canon de 12,30 €/tn a los residuos destinados al depósito controlado.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste transporte y gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado...	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación y demolición contaminado con residuos peligrosos.	120,00	122,30 €	14.676,00
TOTAL	120,00 Tn		14.676,00 €

A esta cantidad hay que sumarle el coste de la carga en camión, según los metros cúbicos de material gestionado:

■ Carga mecánica	72,00 m ³	1,31 €/ m ³	94,32 €
------------------	----------------------	------------------------	---------

Para los residuos provenientes de los trabajos localizados se prevé el alquiler de contenedores metálicos para la deposición de runa y la compra de sacos Big-Bag, para los otros residuos formado por maderas, plásticos, papel y cartón, metales...

En definitiva, los costes en ejecución material totales del capítulo de Gestión de Residuos ascienden a la cantidad de 14.770,32 €.

8.2. Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del "PROYECTO REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II" a la cantidad de *CATORCE MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS, CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (14.770,32 €)*.

Este importe se recoge en el DOCUMENTO 4 PRESUPUESTO, dentro del capítulo "Gestión de Residuos".

La tasa de transporte de sedimentos en entornos costeros generalmente se calcula aplicando fórmulas empíricas que consideran variables clave como la velocidad del viento, el tamaño de grano de arena, y la densidad del sedimento. En este caso, una de las formulaciones más utilizadas es la de **Bagnold (1941)** o **Fryberger & Dean (1979)**, que permite estimar el transporte de arena en función de la velocidad de viento.

Para un cálculo como el del transporte de sedimentos en la barra del Trabucador, podemos aplicar los siguientes pasos:

1. **Determinar la velocidad de fricción (u_*):** La velocidad de fricción se calcula para convertir la velocidad del viento a una altura de referencia (usualmente a 10 metros) a la velocidad necesaria para iniciar el movimiento de partículas en la superficie. Esto se puede obtener usando la siguiente fórmula:

$$u_* = \kappa \cdot U / \ln(z/z_0)$$

donde:

- U es la velocidad del viento a la altura z (generalmente 10 m),
- κ es la constante de von Kármán (≈ 0.4),
- z es la altura de referencia, 10 m,
- z_0 es la longitud de rugosidad (para dunas de arena costeras, suele estar en torno a 0.01 m).

2. **Calcular el flujo de arena (q):** Una vez calculado el u_* , se puede calcular el flujo de arena o tasa de transporte de sedimentos q , usando la fórmula:

$$q = \rho \cdot g \cdot d \cdot ((u_*^2 - u_{*t}^2)/g)^{1.5}$$

donde:

- ρ es la densidad de la arena (aproximadamente 2650 kg/m³ para cuarzo),
- g es la aceleración gravitacional (9.81 m/s²),
- d es el diámetro del grano de arena,
- u_{*t} es la velocidad de fricción umbral para mover arena, calculada en función del tamaño del grano y la densidad del aire.

Para nuestro caso, considerando una arena de tamaño mediano (0.2 mm), con una densidad del aire de 1.225 kg/m, la velocidad del viento media de 7 m/s y aplicando esta formulación, se obtendría la tasa de transporte.

Vamos a aplicar los valores a la fórmula para calcular la tasa de transporte de sedimentos en la barra del Trabucador.

Paso 1: Determinar la velocidad de fricción u_*

Usaremos la siguiente fórmula para calcular la velocidad de fricción (u_*) necesaria para iniciar el movimiento de las partículas en la superficie:

$$u_* = \kappa \cdot U / \ln(z/z_0)$$

donde:

- U es la velocidad del viento a la altura z (generalmente 10 m), en este caso 7 m/s,
- κ es la constante de von Kármán (≈ 0.4),
- z es la altura de referencia, 10 m,
- z_0 es la longitud de rugosidad (para dunas de arena costeras, suele estar en torno a 0.01 m).

Sustituyendo estos valores:

$$u_* = 0.4 \times 7 / \ln(10/0.01)$$

Calculando el denominador primero:

$$\ln(10/0.01) = \ln(1000) \approx 6.907$$

Por lo tanto:

$$u_* = 2.8 / 6.907 \approx 0.405 \text{ m/s}$$

Paso 2: Calcular la velocidad de fricción umbral (u_{*t})

La velocidad de fricción umbral (u_{*t}) se puede calcular en función del tamaño del grano y de la densidad del aire y arena. Para un tamaño de grano medio de 0.13 mm, la velocidad de fricción umbral típica es de aproximadamente 0.16 m/s

Entonces:

$$u_{*t} = 0.16 \text{ m/s}$$

Paso 3: Calcular el flujo de arena (q)

Ahora aplicamos estos valores a la fórmula para el flujo de arena, o la tasa de transporte de sedimentos (q):

$$q = \rho \cdot g \cdot d \cdot ((u_*^2 - u_{*t}^2) / g)^{1.5}$$

donde:

- $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$ (densidad de la arena),
- $g = 9.81 \text{ m/s}^2$,
- $d = 0.13 \text{ mm} = 0.00013 \text{ m}$,
- $u_* = 0.405 \text{ m/s}$,
- $u_{*t} = 0.16 \text{ m/s}$.

Sustituyendo estos valores:

1. Primero, calculamos la diferencia de velocidades de fricción al cuadrado:

$$u_*^2 - u_{*t}^2 = 0.405^2 - 0.16^2 = 0.164025 - 0.0256 = 0.138245$$

2. Dividimos por g:

$$0.138245 / 9.81 \approx 0.01411$$

3. Elevamos al exponente 1.5:

$$(0.01411)^{1.5} \approx 0.00168$$

4. Ahora multiplicamos por los otros factores:

$$q = 2650 \times 9.81 \times 0.00013 \times 0.00168$$

5. Calculando paso a paso:

- $2650 \times 9.81 \approx 26000$,
- $26000 \times 0.00013 = 3.38$,
- $3.38 \times 0.00168 \approx 0.0056784 \text{ kg/(m/s)}$.

Resultado

La tasa de transporte de sedimentos q es aproximadamente:

$$q \approx 0.0057 \text{ kg/(m/s)}$$

Esto representa la cantidad de arena transportada por unidad de tiempo y por metro de ancho debido al viento en las condiciones especificadas.

Para diseñar una duna estable en la zona de la barra del Trabucador, teniendo en cuenta los factores como tamaño de arena, vientos dominantes, mareas, y una altura máxima de duna de 0.5 metros, necesitamos abordar una serie de cálculos. En este contexto, para que una duna sea estable, es importante equilibrar los factores de erosión y sedimentación. A continuación, se exponen los pasos necesarios para calcular la estabilidad de la duna.

Paso 1: Definición de los Parámetros de Diseño y la Geometría

Datos:

- **Tamaño de grano de arena:** $d = 0.13 \text{ mm}$.
- **Altura máxima de la duna:** $h = 0.5 \text{ m}$.
- **Vientos dominantes:** $U = 7 \text{ m/s}$ a 10 metros de altura.
- **Angulo de talud de estabilidad para la arena:** $\alpha = 34^\circ$.
- **Ancho de la duna:** Consideramos un ancho mínimo de 2 metros para proporcionar estabilidad adicional.
- **Densidad de arena seca:** $\rho_s = 1600 \text{ kg/m}^3$.

La configuración de la barra del Trabucador y su proximidad al mar también hace que la duna esté expuesta tanto a los efectos de las mareas como a la intrusión de agua, lo que puede reducir la cohesión de la arena y aumentar el riesgo de erosión.

Paso 2: Calcular la Velocidad de Fricción y el Transporte de Sedimentos

Para que la duna se mantenga, debemos asegurarnos de que el transporte de sedimentos desde la duna no exceda el aporte de sedimento que puede ser generado por la acción del viento o del oleaje. Esto depende en gran medida de la velocidad de fricción y del tamaño del grano.

Velocidad de Fricción u_*

Dado que la velocidad del viento es $U = 7 \text{ m/s}$, aplicamos la fórmula para la velocidad de fricción:

$$u_* = \kappa \cdot U / \ln(z/z_0)$$

donde:

- U es la velocidad del viento a la altura z (generalmente 10 m), en este caso 7 m/s,
- κ es la constante de von Kármán (≈ 0.4),
- z es la altura de referencia, 10 m,
- z_0 es la longitud de rugosidad (para dunas de arena costeras, suele estar en torno a 0.01 m).

Calculando como antes:

$$u_* = 2.8 / 6.907 \approx 0.405 \text{ m/s}$$

Transporte de Sedimentos

Usando el transporte de sedimentos q calculado previamente para $d=0.13 \text{ mm}$ y $u_*=0.405 \text{ m/s}$, tenemos:

$$q \approx 0.0057 \text{ kg/(m/s)}$$

Paso 3: Estimación de la Altura Crítica de la Duna

Para evaluar si una duna de 0.5 metros es estable, comparamos esta altura con la "altura crítica", que depende de la velocidad del viento, el tamaño del grano y el ángulo de reposo de la arena.

Altura Crítica H_c

La fórmula para calcular la **altura crítica de una duna** se deriva de los principios del transporte de sedimentos por viento y se conoce comúnmente como la **fórmula de estabilidad de dunas** o, más específicamente, **criterio de altura crítica de dunas**. Esta se basa en un equilibrio entre las fuerzas de erosión provocadas por el viento y las fuerzas de estabilidad inherentes de la duna, que dependen del tamaño del grano de arena y del ángulo de reposo.

En términos generales, la fórmula se expresa como:

$$H_c = u_*^2 / (g \cdot \tan(\alpha))$$

donde:

- H_c es la altura crítica de la duna,
- u_* es la velocidad de fricción del viento,
- g es la aceleración debida a la gravedad,
- α es el ángulo de reposo de la arena.

Este criterio es especialmente útil en estudios de dunas en zonas costeras y desérticas, ya que ayuda a evaluar la altura máxima de una duna antes de que esta se vuelva susceptible a la erosión continua bajo la acción de vientos predominantes.

Una buena referencia para consultar la fórmula de estabilidad de dunas y los conceptos asociados es el libro:

- **"Coastal Engineering Manual" (2002)** del U.S. Army Corps of Engineers. Este manual ofrece metodologías y criterios de diseño para estructuras y formaciones costeras, incluyendo secciones sobre estabilidad y diseño de dunas costeras.

Para diseñar una duna estable en la barra del Trabucador siguiendo los criterios del *Coastal Engineering Manual* (CEM, 2002), necesitamos calcular y ajustar ciertos parámetros para asegurar la estabilidad de la duna frente a factores como el tamaño de grano, el viento, la altura máxima de 0.5 m y otros elementos geomorfológicos locales. Usaremos una combinación de las formulaciones propuestas en el CEM para asegurar que la duna resista la erosión por viento y oleaje, dado que se encuentra en una zona de alta exposición como la barra del Trabucador.

Parámetros iniciales y fórmulas

1. **Altura de la duna (H_d):** 0.5 m
2. **Pendiente de la cara expuesta al mar ($\tan(\theta)$):** la pendiente típica para dunas varía entre 1:10 y 1:15. Consideraremos una pendiente de 1:10 para mejorar la resistencia a la erosión.
3. **Tamaño de grano (D_{50}):** 0.13 mm (arena fina)
4. **Velocidad del viento (U):** tomando una velocidad promedio en la zona de unos 7 m/s.
5. **Vegetación:** Consideraremos especies nativas para la fijación inicial de la arena en la cara de sotavento.

Cálculo de la altura crítica (H_c)

La altura crítica se puede calcular considerando el tamaño del grano, la pendiente, y las condiciones de viento predominantes. Según el CEM, el proceso de formación de dunas incluye la relación entre la tasa de transporte de sedimentos por el viento y la capacidad de la vegetación y la pendiente para estabilizar la arena acumulada.

Para la estabilidad en altura, una altura de 0.5 m es relativamente baja y ayuda a reducir el impacto de erosión. Usamos la fórmula de equilibrio:

$$H_c = (D_{50}/0.5)^{0.5} \cdot (U^2 / (g \cdot \tan(\theta)))$$

donde:

- H_c es la altura crítica,
- $D_{50} = 0.13 \text{ mm} = 0.00013 \text{ m}$,
- $U = 7 \text{ m/s}$,
- $g = 9.81 \text{ m/s}^2$,
- $\tan(\theta) = 1/10 = 0.1$.

Sustituyendo estos valores:

$$H_c = (0.00013/0.5)^{0.5} \cdot (7^2 / (9.81 \cdot 0.1)) = 0.80$$

Realizamos este cálculo para obtener la altura crítica, la cual servirá como una verificación de que la altura propuesta de 0.5 m está dentro de los límites de estabilidad frente a los factores considerados.

La altura crítica calculada para la duna es aproximadamente de 0.80 m. Esto indica que una duna de 0.5 m podría ser estable a la erosión bajo las condiciones dadas, ya que es inferior a la altura crítica.

La duna debe tener un perfil inclinado hacia el mar para reducir la erosión directa y debe contar con un volumen suficiente por metro de longitud. La vegetación autóctona, como la *Ammophila arenaria* y otras especies resistentes al viento, es fundamental para estabilizar la arena y reducir la erosión. Además, incorporar zonas de amortiguación en la base de la duna podría ayudar a absorber el impacto de mareas y temporales, prolongando su durabilidad.

INDICE:

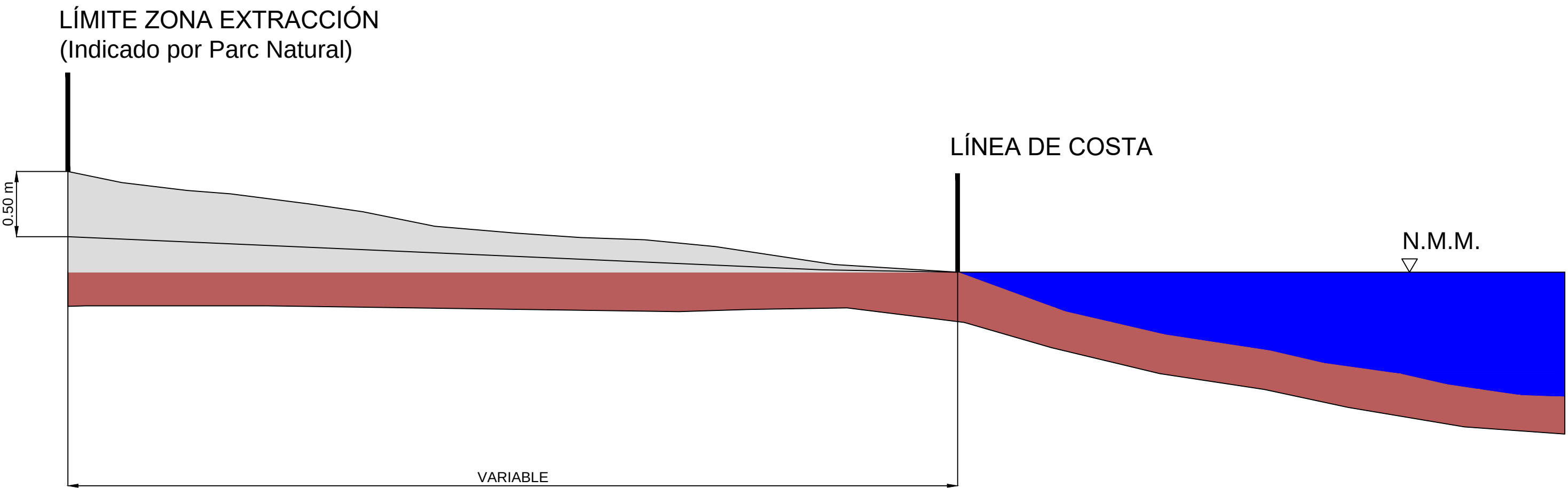
L01	SITUACIÓN
L02	ZONA DE PRÉSTAMO DE EL FANGAR
L03	ZONA DE PRÉSTAMO DE LA BANYA
L04	ESQUEMA DE EXTRACCIÓN DE ARENAS
L05	ZONAS DE VERTIDO
L06	DETALLE DE ACTUACIONES
L07	DETALLE DE DUNAS Y PLANTACIONES





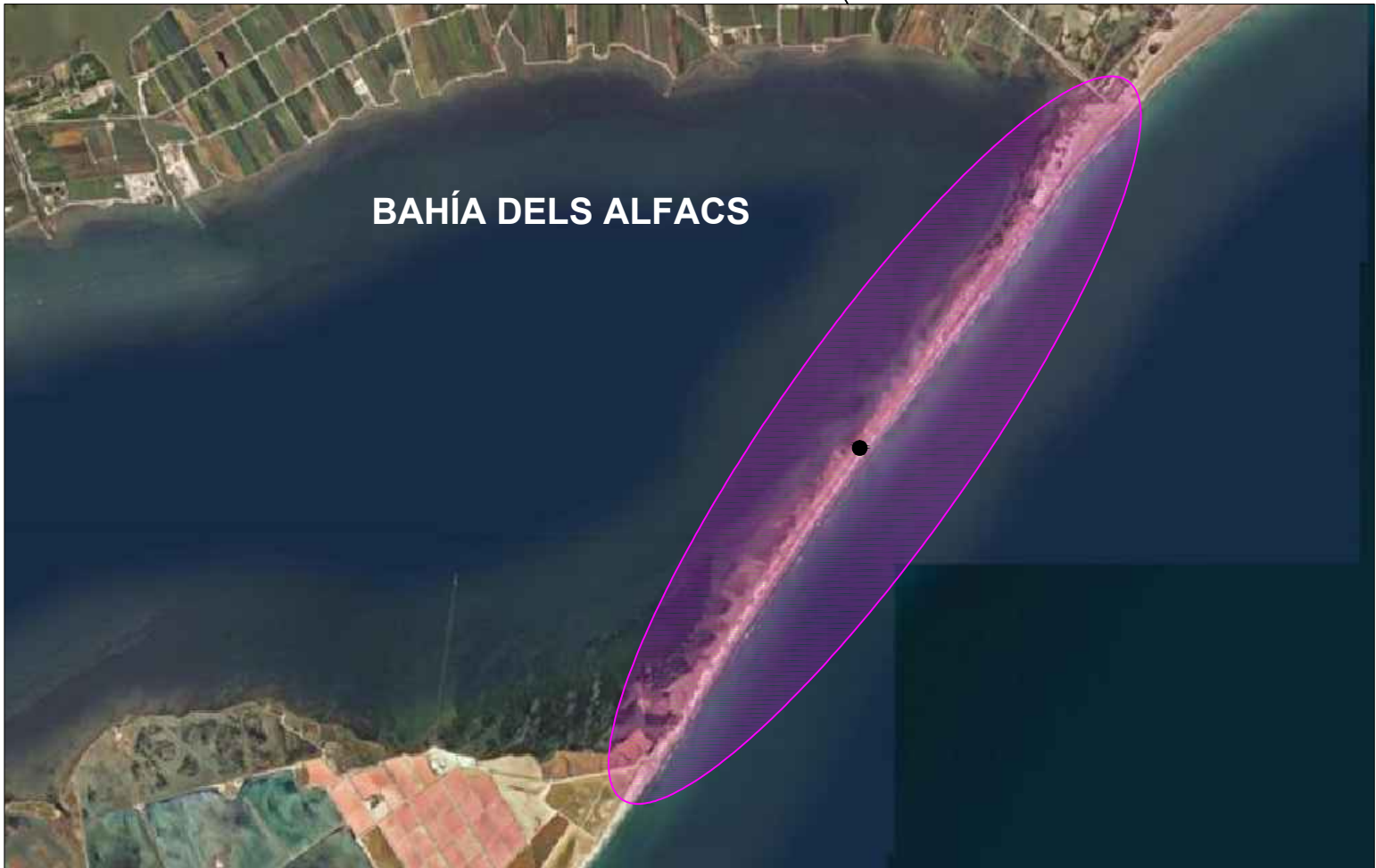
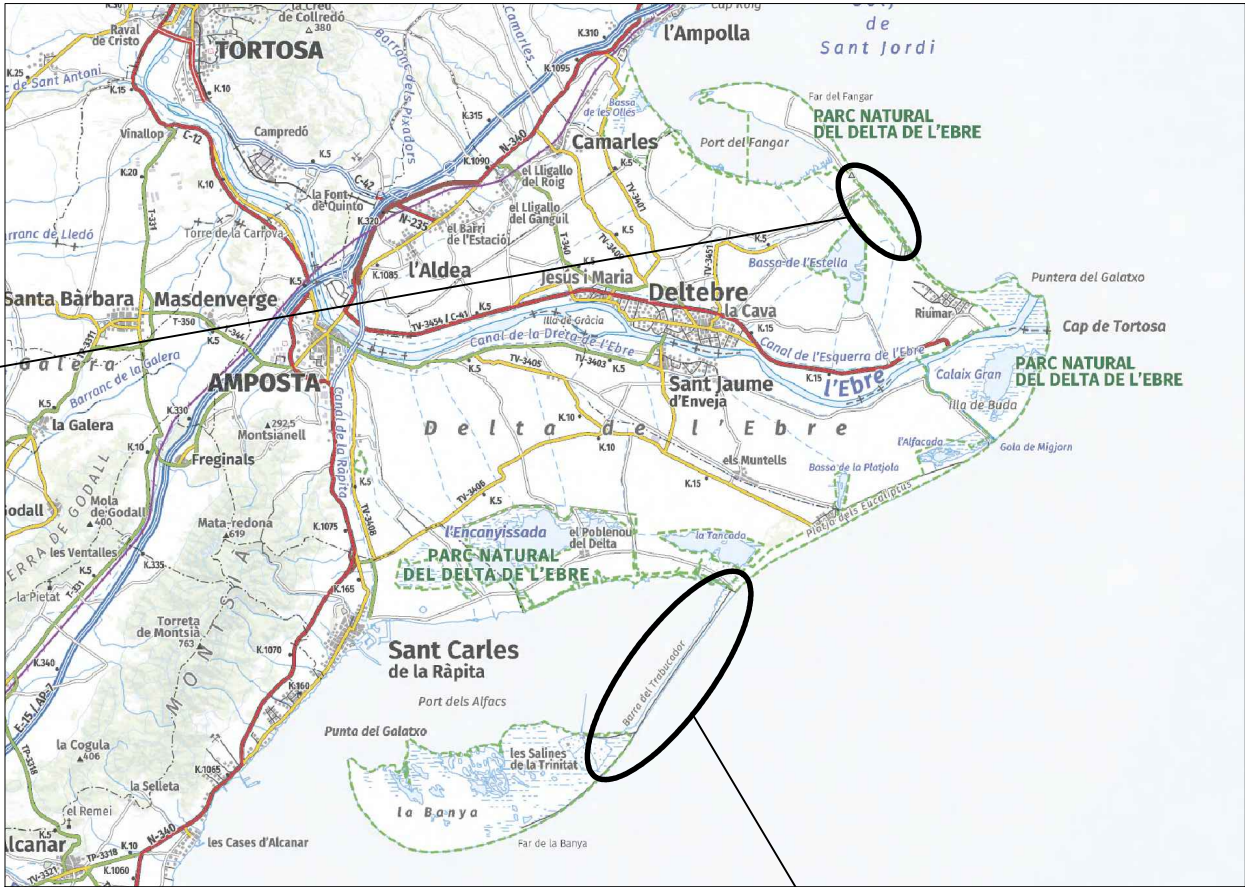


ESQUEMA EXCAVACIÓN ZONA EXTRACCIÓN

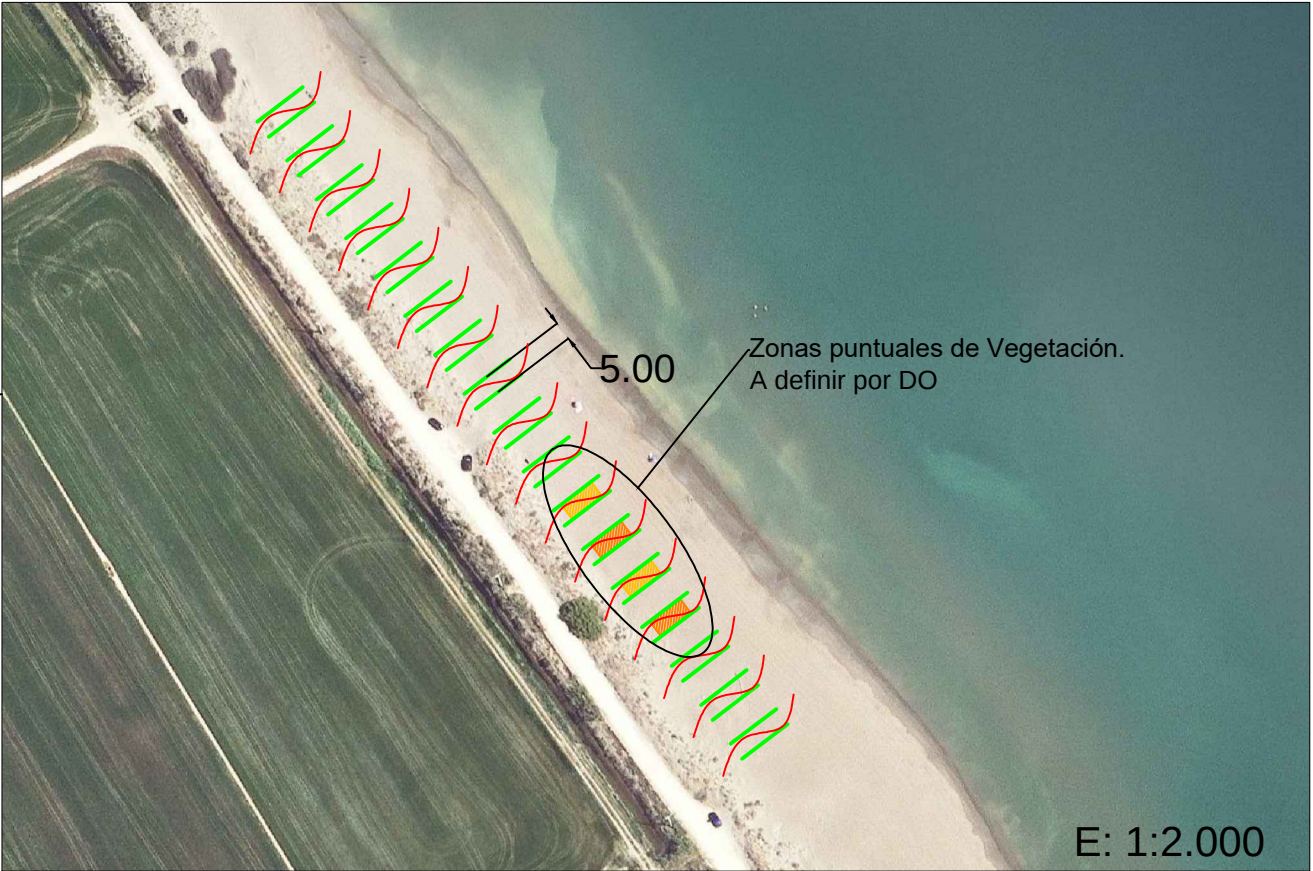
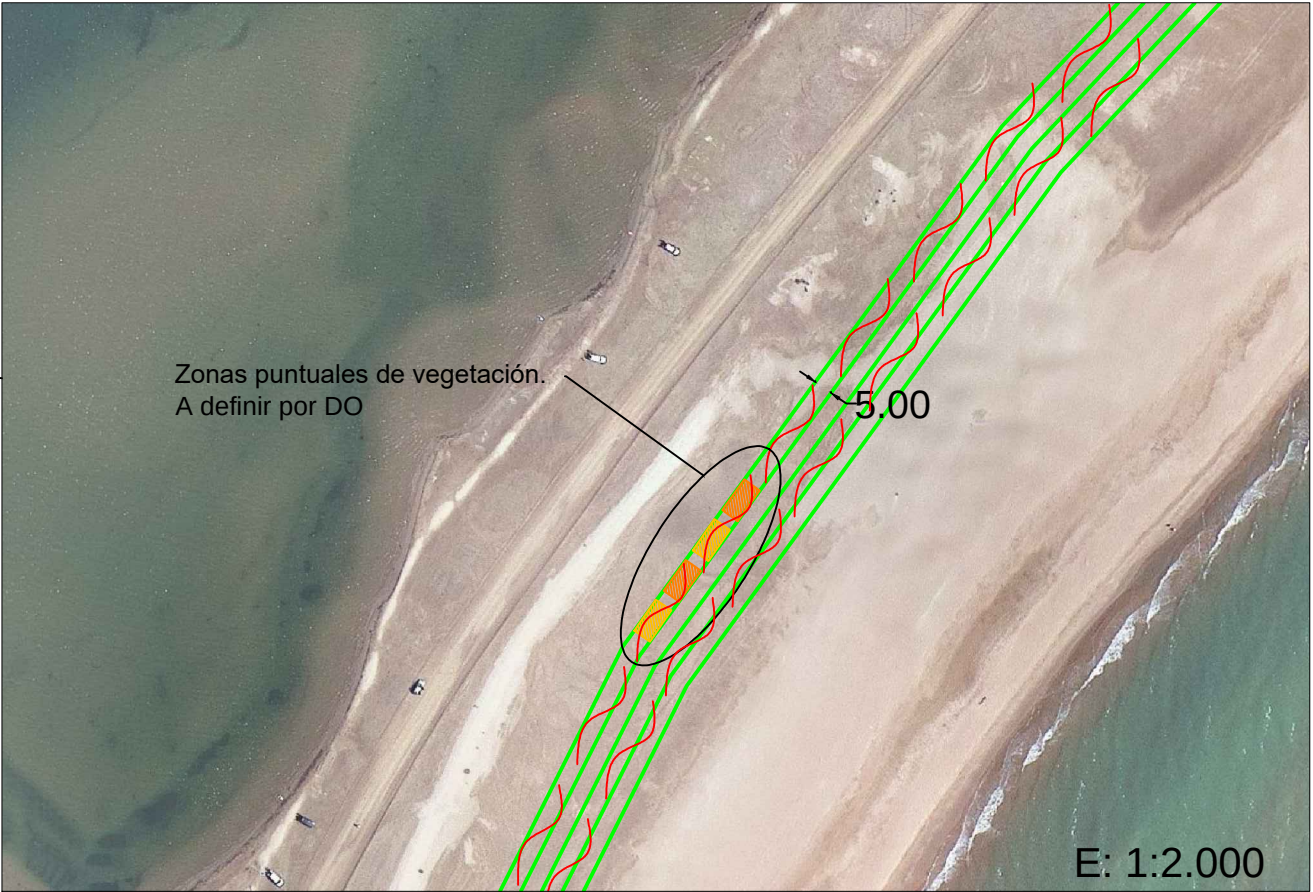




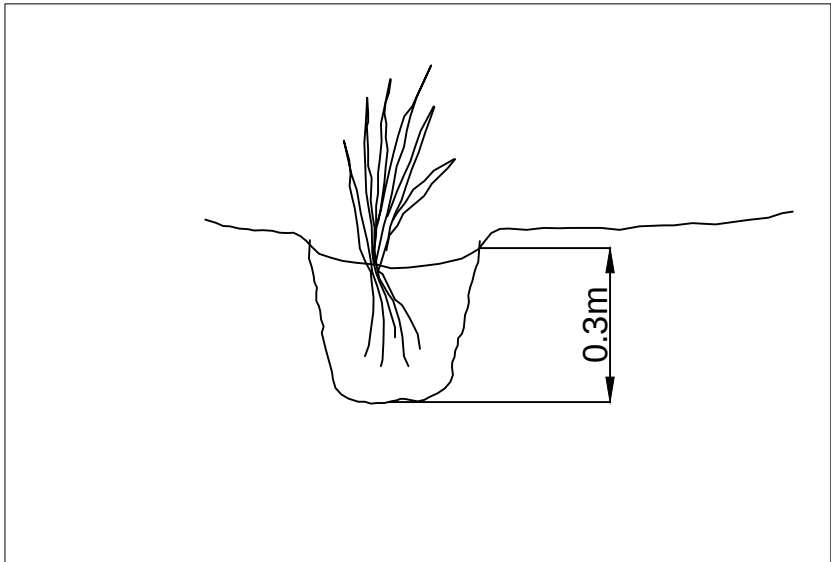
PLAYA MARQUESA



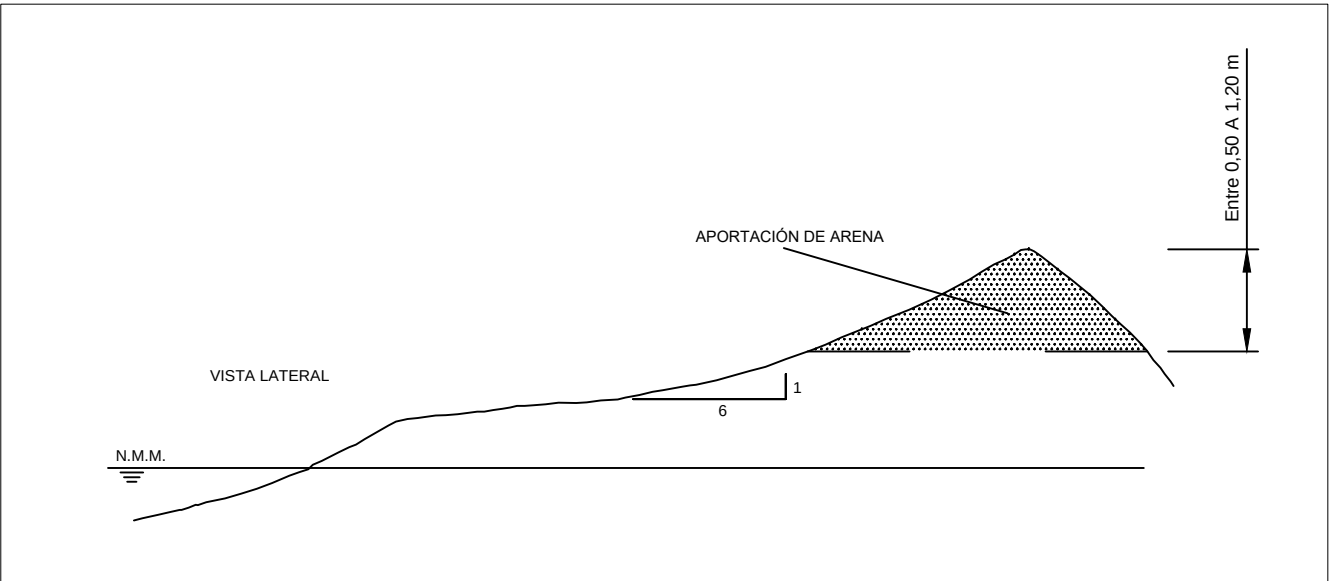
BAHÍA DELS ALFACS



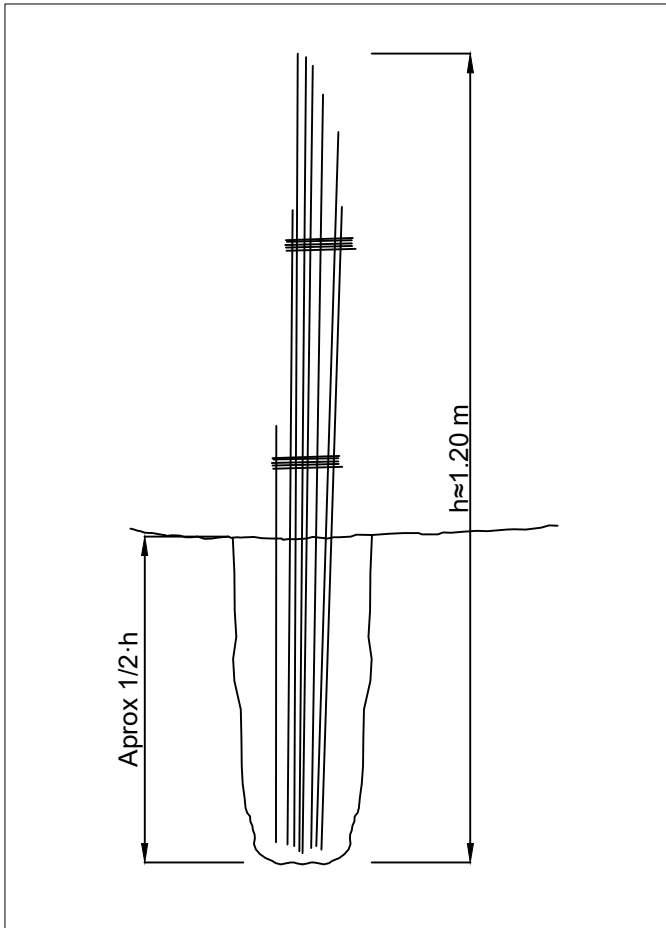
DETALLE DE PLANTACIÓN



SECCIÓN DE PLAYA CON APORTACIÓN DE ARENA



DETALLE DE CAPTADORES DE MIMBRE

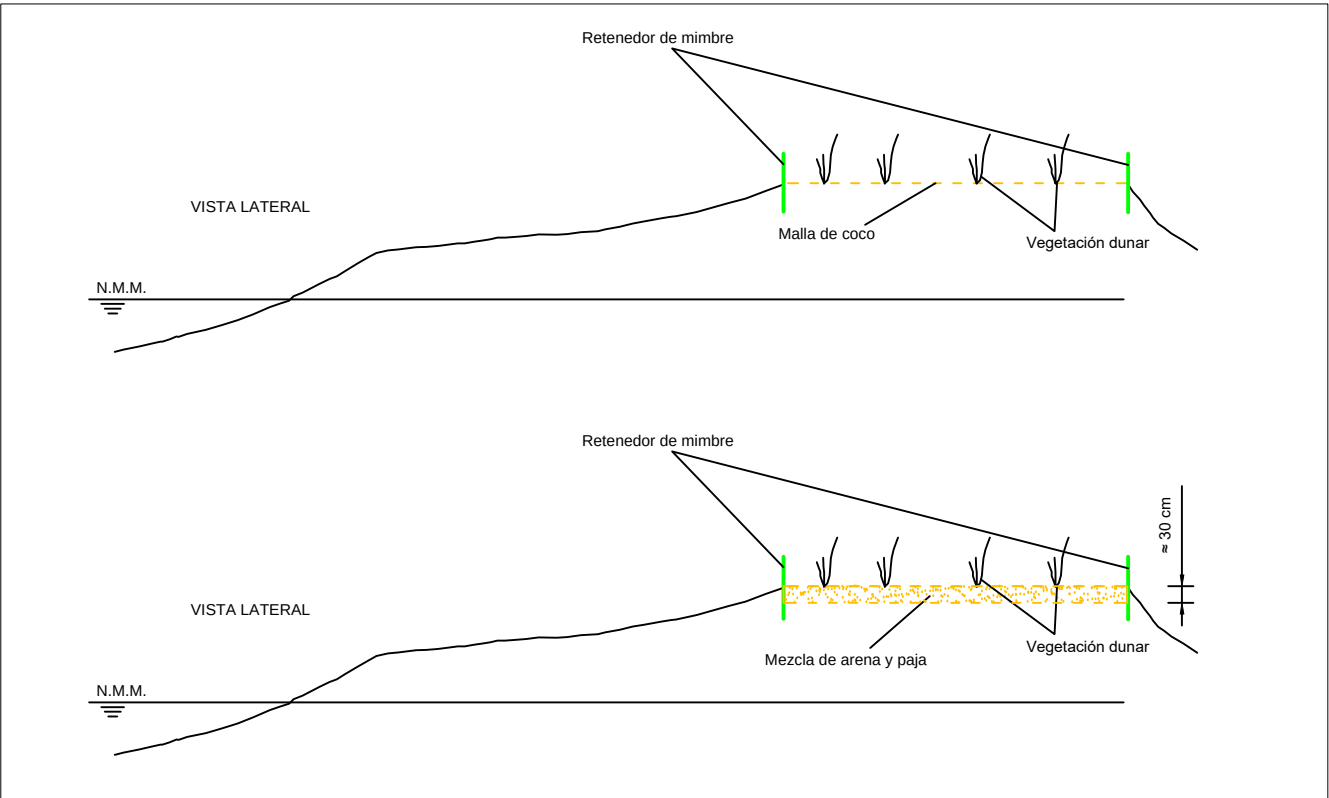


Ejemplo de espacio entre retenedores de arena



Ejemplo de malla de coco

SECCIÓN DE PLAYA EN ZONAS VEGETADAS



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

	PAG
TÍTULO I PRESCRIPCIONES GENERALES	1
CAPÍTULO I. NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	1
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	1
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	3
2.1. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO	3
2.2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	3
CAPÍTULO III. DISPOSICIONES APLICABLES	5
3.1. DISPOSICIONES APLICABLES	5
CAPÍTULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	9
4.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	9
4.2. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS	9
4.3. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	10
4.4. ADVERTENCIAS SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL	10
4.5. CLAÚSULA	11
CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES	12
5.1. DISPOSICIONES	12
5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN	12
5.3. ORDEN DEL INICIO DE LAS OBRAS	12
5.4. REPLANTEOS	12
5.5. MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO	13
5.6. PROGRAMA DE TRABAJOS	14
5.7. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	15
5.8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	15
5.9. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS	16
5.10. MEDICIONES Y VALORACIONES	16
5.11. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES PARCIALES DE LA OBRA	16
5.12. RECEPCIÓN LAS OBRAS, MEDICIÓN, VALORACIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL	16
5.13. PLAZO DE GARANTÍA	17

5.14. GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN.....	17
5.15. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.....	17
5.16. SEGURIDAD Y SALUD.....	17
5.17. ACCIDENTES DE TRABAJO	18
5.18. PREVISIÓN SOCIAL.....	18
5.19. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	18
5.20. PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	19
5.21. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS.....	19
5.22. RELACIONES LEGALES.....	19
5.23. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA.....	20
5.24. SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES	20
5.25. FUENTES DE ENERGÍA	20
5.26. ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO.....	20
5.27. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	21
5.28. INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.....	21
5.29. MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES	21
5.30. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	21
5.31. VERTEDEROS	22
5.32. OMISIONES DEL PROYECTO	22
5.33. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO	22
TÍTULO II PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	23
CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
1.1. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES DEL TÍTULO II	23
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
1.3 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	23
CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	24
2.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	24
2.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	24
2.3. TRANSPORTE DE MATERIALES	24
2.4. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES	25
2.5. ACOPIOS DE MATERIALES	25
2.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS	26

2.7. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS	26
2.8. EXCAVACIONES	26
2.9. TUBOS PARA CAÑOS	27
2.10. PANEL ALUMINIO EXTRUSIONADO	27
2.11. ABONOS MINERALES DE LIBERACIÓN LENTA.....	27
2.12. CAPTADOR DE MIMBRE EN ROLLOS.....	28
2.13. CARTELES	28
CAPÍTULO III NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	31
3.1. NORMAS GENERALES.....	31
3.2. EQUIPOS MECÁNICOS	31
3.3. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA	31
3.4. REPLANTEOS	32
3.5. INICIACIÓN Y ORDEN DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	32
3.6 MOVIMIENTO DE ARENA	33
3.6.1. EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO.....	33
3.6.2. TRANSPORTE DE LA ARENA	33
3.6.3. APORTE Y MODELADO FINAL DE LA ARENA.....	34
3.7. COLOCACIÓN DE CARTELES DE OBRA	34
3.8. OTRAS FÁBRICAS	34
3.9. PLANTACIÓN DE ARBUSTO, PLANTA DE PEQUEÑO FORMATO O TREPADORA.....	34
3.10. TRASVASE DE ARENAS.....	36
3.11. DEFECTOS.....	41
CAPÍTULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	42
4.1. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO	42
4.2. UNIDADES DE OBRA	42
4.3. MATERIALES EN DEPÓSITO	42
4.4. OTROS GASTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.....	43
4.4. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.....	43
4.5. CONTROL DE CALIDAD	43
CONDICIÓN FINAL	44

TÍTULO I PRESCRIPCIONES GENERALES

CAPÍTULO I. NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones, normas y recomendaciones para el desarrollo de las obras que constituyen el Proyecto de “REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO , FASE II”, y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas referentes a los materiales y maquinaria, las instrucciones y detalles de ejecución y, por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse tanto los trabajos de realización como los materiales.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se establecen también las consideraciones sobre la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra, así como las disposiciones generales que, además de la Legislación vigente, regirán durante la efectividad del Contrato de obras.

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo III, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras del presente Proyecto.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las antedichas obras, definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como en la Memoria y los Planos del Proyecto, y construidas, dirigidas, controladas o inspeccionadas por el Servicio Provincial de Costas en Tarragona. Dichas prescripciones quedan incorporadas al Proyecto y, en su caso, al contrato de obras por simple referencia.

En todos los artículos del presente Pliego, se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la Ley de Contratos del Sector Público y en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia

sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación, para Obras de Carreteras y Puentes u otros aplicables. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra correspondiente esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

2.1. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

Comprende este Proyecto las actuaciones indicadas por el Servicio Provincial de Costas en Tarragona para el cumplimiento de la legalidad vigente mediante la reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro.

2.2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La reubicación de arenas en el borde litoral del Delta del Ebro se realizará desde zonas con continua sedimentación, que servirán de préstamo, a zonas con déficit sedimentario, donde se realiza el aporte.

A continuación, se identifican y localizan las playas deficitarias de norte a sur, teniendo en cuenta el horizonte temporal de tres años previsto para el proyecto:

AÑO 1:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	30.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	60.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	110.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 1	200.000		

AÑO 2:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	20.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	40.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	90.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 2	150.000		

AÑO 3:

ZONA A REPONER	VOLUMEN (m3)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Playa Punta del Fangar-Sur	10.000	311.600,91	4.516.466,36
Playas La Marquesa, Balsa de la Arena, Riumar	35.000	314.371,77	4.514.333,33
Playa el Trabucador	80.000	307.795,15	4.498.188,44
TOTAL AÑO 3	125.000		

Sistema de referencia European ETRS 1989 y sistema de proyección UTM Huso 31 N

**Figura 1:** Emplazamiento de las actuaciones.

CAPÍTULO III. DISPOSICIONES APLICABLES

3.1. DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, además del presente Pliego y el de Cláusulas Económico-Administrativas Particulares del Contrato, las Leyes, Reglamentos, Ordenanzas, Pliegos Oficiales de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones Oficiales y Normas de obligado cumplimiento que, siendo vigentes durante el desarrollo del Contrato, afecten directa o indirectamente a la ejecución de las obras objeto del mismo.

El Director de Obra podrá exigir el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las citadas disposiciones en todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como a las condiciones de su puesta en obra.

En consecuencia, serán de aplicación, al menos, las disposiciones que, sin carácter limitativo y atendiendo a sus ulteriores modificaciones, se señalan a continuación, las cuales se designarán, en general, cuando se haga referencia a ellas, con las abreviaturas que así mismo se indican:

Contratación:

- 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.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Normas sobre Infraestructuras

- Real Decreto 105/2008, 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.
- Normas UNE, de aplicación en el Ministerio de Fomento y declaradas de obligado cumplimiento.
- Normas Básicas y Normas Tecnológicas de Edificación del Ministerio de Obras Públicas.
- Ordenanzas y Normas de los Ayuntamientos de L'Ampolla, Deltebre, San Jaume d'Enveja, y Sant Carles de la Ràpita.

- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (MOPU.), aprobadas por O.M. de 31 de Diciembre de 1958.

Normas sobre Medio Ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, 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.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y sus modificaciones.

Serán de aplicación las disposiciones oficiales que sustituyan, modifiquen o completen a las citadas en la relación anterior, así como las nuevas disposiciones que se publiquen, siempre que sean de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras con fecha posterior a su redacción y antes de su contratación.

Aquellas Normas Técnicas relativas a características y métodos de ensayo de materiales cuya designación indique el año de su redacción, no podrán ser sustituidas por otras de fecha diferente. Cuando la designación de la norma no especifique la fecha de su redacción se entenderá que deberá adoptarse la correspondiente al momento de aprobación del Proyecto.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas en la relación anterior como si no lo están, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ello y lo dispuesto en este Pliego

Los materiales empleados en la ejecución de la obra e instalaciones descritas en el presente Proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas en las normas españolas, instrucciones o reglamentos vigentes que sean de aplicación.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los certificados o ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de la Obra.

Antes de emplear los materiales en obra, la empresa adjudicataria deberá presentar muestras adecuadas al Director de la Obra para que éste pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede o no a la admisión de los mismos.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro, si se encontraran defectos en su calidad.

Si el Contratista acopiara materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Director de la Obra dará órdenes para que, sin peligro de confusión sean separados de los que las cumplan y sustituidos por otros adecuados.

CAPÍTULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendados al Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas en Tarragona.

4.2. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

El representante del Servicio Provincial de Costas en Tarragona ante el Contratista será el Ingeniero Director de las Obras, designado al efecto, con titulación adecuada y suficiente, y se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichas obras, teniendo su residencia en la Comunidad autónoma catalana.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la Dirección de la Obra.

El Director designado será comunicado al Contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

Las funciones del Director de la Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de los trabajos que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Autorizar el inicio de las obras.
- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar que los trabajos se ejecuten ajustados al Proyecto aprobado y a las modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento de programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones dejan a su decisión. Decidir sobre la buena ejecución de los trabajos y suspenderlos en su caso.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de trabajos, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas que se planteen en los trabajos e impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y el material que sea necesario.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactar la liquidación de los trabajos, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Director de la Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

4.3. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un Ingeniero que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra podrá exigir que éste representante del Contratista, posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la Dirección de la Obra podrá solicitar al Contratista su ampliación. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la Dirección de la Obra. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la Dirección de la Obra podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

4.4. ADVERTENCIAS SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo de las comunicaciones y reclamaciones que dirija al Ingeniero Director de las obras, y a su vez, está obligado a devolver al Ingeniero, ya original, ya copia, de todas las órdenes que de él reciba, poniendo al pie el "enterado".

4.5. CLAÚSULA

La Administración podrá encomendar, mediante contratación, a medios externos la dirección, supervisión, vigilancia y control de la ejecución de la obra o servicio.

CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES

5.1. DISPOSICIONES

En general, la adjudicación, ejecución y demás atenciones en relación con la realización de este Proyecto estarán sometidas a cuantas disposiciones se hallan actualmente en vigor, o en lo sucesivo se dicten en relación con las materias afectadas y, en particular, las referidas en el apartado 3.1 del Título I del presente Pliego.

5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Dada las características de ejecución de las distintas unidades de obra que comprende este Proyecto, se establece un plazo de ejecución de TREINTA Y SEIS (36) MESES, contados a partir de la firma del acta de Replanteo y a empezar en cuanto sea posible y se tengan los permisos necesarios. Desde el punto de vista práctico y medioambiental, el periodo de ejecución de las obras debería estar comprendido entre septiembre y marzo del año siguiente. Con todo ello, las obras podrían retrasarse con autorización de la Administración competente debido a retrasos en los permisos necesarios, la llegada de la época de nidificación de las aves o por problemas climatológicos.

En el caso de la existencia de una causa de fuerza mayor o imprevistos, el Contratista deberá pedir la correspondiente prórroga, al menos un mes antes de finalizar el plazo de ejecución, justificando la causa.

5.3. ORDEN DEL INICIO DE LAS OBRAS

La Dirección de la Obra comunicará al Contratista la fecha de iniciación de las obras, que normalmente se fijará en el día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Hasta la aprobación del programa de trabajos, la Dirección establecerá las directrices para comenzar los trabajos por aquellos tajos de más urgente necesidad.

5.4. REPLANTEOS

Antes de dar comienzo las obras, el Contratista en presencia de la Dirección de la Obra, procederá al replanteo general de las diferentes partes de la obra sobre el terreno. El Contratista deberá realizar estas operaciones a su cargo y bajo su responsabilidad.

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y en cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales fijadas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se fijarán las que se precisen para poder darse aprobación al Acta.

Si tanto la Dirección de la Obra como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementen el coste de la obra, en el Acta de Replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el coste de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.

Una vez firmada el Acta de Comprobación de Replanteo tanto por el Director de la obra como por el Contratista, la Administración autorizará el comienzo de las obras. Los datos, cotas y puntos fijados en el replanteo, se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Los replanteos parciales que se produzcan a lo largo de la obra y sean necesarios para una correcta ejecución, se llevarán a cabo por parte del Contratista, de acuerdo a las instrucciones y órdenes de la Dirección de la obra.

El Director de Obra podrá realizar las comprobaciones que estime convenientes, replantear directamente la parte de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la ejecución y posterior medición de la obra.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de las señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo general y de los replanteos parciales. Si durante el transcurso de las obras son destruidas, deberán ser repuestos bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de la Obra, quien deberá comprobar sus coordenadas y cotas, no eximiendo al Contratista de sus responsabilidades.

Todos los gastos de replanteo general y sus comprobaciones, así como los que se ocasionen de los replanteos parciales y sus comprobaciones, serán de cuenta del Contratista.

5.5. MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, el Director de la Obra, procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, así como una valoración razonada del importe de las modificaciones, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, por el órgano de contratación, ésta constituirá parte del Proyecto, y se considerará vigente a efectos del Contrato.

5.6. PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 132 y 144 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la Cláusula 27 del 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.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Este programa de trabajo se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones del Director de la Obra y deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El Director de la Obra resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El Director de la Obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El incumplimiento del plazo marcado en el programa por causas imputables al Contratista, se sancionará con multa de acuerdo con las disposiciones vigentes.

5.7. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente, el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en materia laboral y de seguridad, para ello deberá designar una persona responsable, que previa aprobación de la Dirección de la Obra, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

5.8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza general de la obra.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesario para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros ocasionados por la ejecución de las obras.
- Los gastos de derivados de mantener tráfico intermitente mientras se realicen los trabajos.

- El coste de las pruebas de obra que no tengan asignada particularmente y de forma expresa, precio y presupuesto.

5.9. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que por su naturaleza y condiciones se deduzca que ha de ser ejecutado directamente por el adjudicatario, podrá el Contratista concertar con terceros la realización de la obra, estando dichos subcontratos sometidos a lo previsto en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y, en particular, de dar conocimiento a la Administración de los mismos y de sus condiciones económicas a fin de que ésta lo autorice si lo estima conveniente, con vistas a garantizar la calidad de la obra ejecutada.

5.10. MEDICIONES Y VALORACIONES

Se harán las mediciones y valoraciones según las bases fijadas en el Título II del presente Pliego, tanto para las parciales durante la ejecución, como para la medición definitiva y liquidación de la contrata.

5.11. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES PARCIALES DE LA OBRA

Las relaciones valoradas y certificaciones parciales se efectuarán mensualmente.

5.12. RECEPCIÓN LAS OBRAS, MEDICIÓN, VALORACIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL

La recepción de las obras, medición, valoración total y liquidación final, será efectuada con arreglo a lo previsto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

La recepción de las obras se realizará dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato, independientemente del plazo de garantía que se establezca. El contrato se considerará cumplido por el Contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a plena satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto, en las condiciones que recoge el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá un facultativo, designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la Dirección de las Obras y el Contratista, asistido si lo considera oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados, y detallará las instrucciones precisas para remediar aquellos, fijando un plazo para que se subsanen. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato, conforme al 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

5.13. PLAZO DE GARANTÍA

Salvo indicación contraria en el Título II del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, el plazo de garantía de las obras incluidas en el proyecto, será de un año (1), contando a partir de la recepción de la obra y durante este año serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación de cuantas abarca la contrata, cumpliéndose, en su caso, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

5.14. GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

La Administración formulará los correspondientes presupuestos de replanteo y liquidación de las obras, cuyos importes no excederán del uno y medio por ciento (1,5%) y del uno por ciento (1%) respectivamente, del presupuesto total aprobado por la misma.

Estos presupuestos de replanteo y liquidación, habrán de ser abonados íntegramente por el Contratista, con independencia de que los créditos para las obras procedan del Estado o de las Corporaciones Autonómicas, Provinciales o locales.

5.15. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Así mismo, queda obligado a la conservación de las obras de fábrica, de infraestructura vial, de prevención de incendios, cerramientos y cualquier otra obra auxiliar o instalación incluida en el Proyecto, durante el plazo de garantía. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado, de acuerdo con la legislación vigente.

5.16. SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los Proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud Laboral, el Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud Laboral, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de

medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración, recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación. El Estudio de Seguridad y Salud Laboral, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamientos del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

El Contratista es responsable de cumplir rigurosamente las condiciones usuales de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes y las que fije o sancione el Director de Obra.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados, así como la seguridad de instalaciones, equipos y maquinaria, prestando especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud Laboral adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

5.17. ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista será responsable, como patrón, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo, debiendo, sin embargo, observar cuanto el Ingeniero le dicte durante las obras, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras.

Dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso responsabilidad del Contratista.

5.18. PREVISIÓN SOCIAL

Igualmente será responsable el Contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes o que se dicten durante la ejecución de las obras, sobre accidentes, subsidio familiar y otras de carácter social, que tengan vigencia en el momento de la adjudicación de las obras, aunque no estén previstas en la fijación de los precios-base asignados a este Proyecto.

5.19. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos y masas de agua, cultivos y montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir

la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará así mismo, de manera especial, la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos y del lavado de los tajos de hormigonado.

5.20. PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la prevención del inicio de incendios forestales por causas atribuibles a la obra, tanto en la zona de obras como en las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados, así como la seguridad de instalaciones, equipos y maquinaria, prestando especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas y a las grúas y máquinas sobre zonas forestales o en sus inmediaciones.

5.21. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por deficiencia en las obras, negligencia del personal a su servicio y otras circunstancias a ella imputables, se ocasionen al fondo, personas, ganados o cosas, bien directa o indirectamente, quedando obligada consecuentemente, a satisfacer las indemnizaciones correspondientes.

5.22. RELACIONES LEGALES

Las tramitaciones de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la Administración.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y concesiones necesarios para la ejecución de las obras, así como satisfacer los cánones impuestos, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas, las servidumbres y los servicios definidos en el Contrato.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se causen con motivo de las distintas operaciones que se requieren para la ejecución de las obras.

5.23. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA

El Contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares, hasta recibir la autorización correspondiente de la Administración o persona a quien competa el correspondiente permiso. A partir de ese momento, y hasta la recepción de las obras, responderá de los terrenos y bienes que haya en los mismos, siendo de su cuenta todos los gastos que originen las autorizaciones, permisos y ocupaciones que sean necesarias.

Si por necesidad de las obras, la Administración, sea cual fuera, cediera temporalmente al Contratista bienes, inmuebles o servicios propios, tendrá éste la obligación de conservarlos y repararlos, en caso de deterioro, para hacer entrega de los mismos en perfecto estado de conservación, antes de la recepción de las obras. Además, no podrá permitir la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

5.24. SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES

Antes del comienzo de las obras el Contratista deberá recabar toda la información posible de las distintas compañías suministradoras de servicios y demás acometidas que pudieran ser afectados por la ejecución de las obras. Posteriormente procederá a la localización y marcaje en obra, para su anulación, derivación y/o mantenimiento. El Contratista será responsable de los perjuicios y daños derivados del incumplimiento de este apartado.

Además, el Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se vean afectadas por el Proyecto.

5.25. FUENTES DE ENERGÍA

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo, correrán por su cuenta, las tasas que se hayan de abonar a Compañías suministradoras, respecto a los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

5.26. ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, que se utilicen durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso a la obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

5.27. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la Dirección de la Obra. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

5.28. INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección de la obra. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial, deberá obtener la aprobación de la Dirección de la obra.

5.29. MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES

Excepto donde el contrato especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas, todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores, y edificaciones auxiliares en general, requeridos para la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra, correrá a costa del Contratista.

El Contratista queda obligado a aportar a la obra la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos. Debiéndose ser aprobados por la Dirección de obra.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento de la Dirección de la Obra.

Si durante el transcurso de la ejecución de los trabajos, se comprobara que con los equipos inicialmente previstos, no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a aportar todos los medios y elementos necesarios para ajustarse a tales plazos, no eximiéndole en cualquier caso, la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento del plazo de terminación de las obras.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

5.30. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de la Obra cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, suelo, agua, y en general cualquier clase de bien público o privado afectado por las obras, instalaciones, o talleres anejos. El Contratista respetará en todo momento los límites impuestos por las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.31. VERTEDEROS

El Contratista retirará la totalidad de los escombros generados durante la ejecución de las obras y transportará los mismos a un vertedero debidamente autorizado. El abono correspondiente a estos trabajos de carga y descarga de escombros y transporte de los mismos, solamente se abonará tras la presentación del correspondiente justificante de entrada al vertedero. El incumplimiento de esta normativa y todos los perjuicios que esto pueda acarrear será responsabilidad exclusiva del Contratista no teniendo derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo.

5.32. OMISIONES DEL PROYECTO

Las omisiones en Planos y Pliegos de Prescripciones o descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en las mismas y que por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o errónea-mente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completas y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Prescripciones.

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

5.33. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Contratista y la Administración cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia

TÍTULO II PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES DEL TÍTULO II

Las presentes Prescripciones se aplicarán en los casos que correspondan a la ejecución de las obras comprendidas en el PROYECTO **“REUBICACIÓN DE ARENAS EN EL BORDE LITORAL DEL DELTA DEL EBRO, FASE II”**.

Contiene las condiciones técnicas que, además de las particulares que se establezcan en el Contrato, deberán regir en la ejecución de dichas obras.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de carácter incluidas en las actuaciones propuestas e incluidas en el Título II son las siguientes:

1. Extracción de la arena de la zona de préstamo.
2. Transporte de la arena.
3. Aporte y modelado final de la arena en la zona de aporte.
4. Formación de dunas
5. Plantaciones

1.3 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La localización de las actuaciones indicadas aparecen en los *Planos nº 2, 3 y 4*, del *Documento nº 2 Planos* de este Proyecto.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Los materiales empleados en la ejecución de la obra e instalaciones descritas en el presente Proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas en las normas españolas, instrucciones o reglamentos vigentes que sean de aplicación.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los certificados o ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de la Obra.

Antes de emplear los materiales en obra, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas al Director de la Obra para que éste pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede o no a la admisión de los mismos.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro, si se encontraran defectos en su calidad.

Si el Contratista acopiara materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Director de la Obra dará órdenes para que, sin peligro de confusión sean separados de los que las cumplan y sustituidos por otros adecuados.

2.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de la Obra previamente a su acopio y utilización.

2.3. TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio, empleo o traslado a vertedero autorizado de los escombros generados, se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para

tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del Proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

2.4. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego o que, en su defecto, pueda decidir el Director de la Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de la Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que aquella considere necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

El Director de la Obra establecerá que tipo de pruebas o ensayos se deberán realizar a los materiales durante las obras, que laboratorios homologados serán los encargados de efectuarlas y cuantas pruebas se deberán realizar. Los gastos ocasionados por dichas pruebas, ensayos y estudios serán por cuenta del Contratista, a cargo de las partidas a mano alzadas previstas para ello.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este Capítulo o las disposiciones legales, reseñadas en el Capítulo I de este Pliego de Prescripciones, así como las normas del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director de la Obra.

2.5. ACOPIOS DE MATERIALES

Los materiales que hayan sido aprobados y aceptados, se almacenarán en sitios adecuados que garanticen la conservación de sus cualidades, sin que sufran por la acción de los agentes atmosféricos u otras causas.

Se entiende a este respecto, que todo material puede ser rechazo en el momento de su empleo, si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

2.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales no especificados expresamente en este Pliego que fuesen necesarios para la ejecución de las obras serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las normas españolas, instrucciones o reglamentos vigentes que sean de aplicación, o que en cada caso, establezca el Director de la Obra, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna contra estos requisitos.

2.7. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS

El Director de la Obra podrá desechar todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones y pruebas que se fijen en este Pliego, teniendo el Contratista la obligación de retirar el material de la obra en un plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de la Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio, y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.8. EXCAVACIONES

Las zonas de extracción seleccionadas, donde se prevé excavar un volumen total de 475.000 m³, en tres años, a razón de 200.000 m³ el primer año, 150.000 m³ el segundo, y 125.000 m³ el tercero, disponen de una gran cantidad de material.

Las zonas de préstamo se situarán en la Península de El Fangar desde el faro hacia el norte, Península de Els Alfacs desde el faro hacia el sur, dentro de las zonas de interés para la extracción de arenas incluidas en el Plan de Ordenación de Espacios Marítimos.

En función de las necesidades, ubicación y distancia de transporte se elegirá cada uno de los yacimientos.

Se realizará un vuelo inicial y otro final en cada campaña para valorar el estado de los préstamos. Dentro del seguimiento, se incluirá el análisis mediante imagen satelital, Planet Scope, Copernicus o cualquier otra plataforma similar, que permita un análisis de la evolución de las zonas en el corto-medio plazo.

La excavación se realizará mediante retroexcavadora o pala. La arena extraída de la zona de préstamo se acopiará para su secado y posteriormente se cargará a un camión con tracción integral y se transportará hasta la zona de actuación.

El control volumétrico de la arena excavada se realizará mediante conteo de camiones con caja llena colmada, suponiendo una densidad en banco de la arena de 1,75 tn/m³. Se exigirá a la empresa contratista la disposición de sistemas de seguimiento de vehículos, basado en tecnología GPS, con registro diario de viajes, trayectos y demás información necesaria que

permita el conteo de viajes de cada camión. Se proporcionará acceso continuo a la plataforma de gestión a la Dirección de Obra.

2.9. TUBOS PARA CAÑOS

Los tubos corrugados empleados serán de PEAD para saneamiento de 1,00 m de diámetro exterior, sin embocaduras. Antes de su empleo, deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

2.10. PANEL ALUMINIO EXTRUSIONADO

Estará fabricado con una chapa de aluminio extrusionado de 2 mm de espesor y dimensiones de 2,50 x 1,40 metros, anclada a dos postes metálicos galvanizados, de sección rectangular 80x40x2 mm y anclado al suelo con dados de hormigón.

El Contratista deberá incorporar al cartel los rótulos, logotipos, etc., que indique el Servicio Provincial de Costas en Tarragona.

2.11. ABONOS MINERALES DE LIBERACIÓN LENTA

1.DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

DEFINICIÓN:

Abono mineral de liberación de forma continuada.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Abonos de liberación lenta:

- N-32% GR
- (10-10-55%) GR
- (14-14-14%) PS

- Abonos de liberación muy lenta:

- (15-8-11% + 2 MgO) GR
- (16-5-10% + 5 MgO) GR
- (17-10-12%) GR

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La velocidad de liberación es directamente proporcional a la temperatura.

No presentarán elementos ni materias que puedan dañar a las plantaciones.

- Riqueza (Porcentaje expresado en p/p):
- - N-32% GR $\geq 32\% \text{ N}$
- - (10-10-55%) GR $\geq 10\% \text{ N}, 10\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ y } 55\% \text{ K}_2\text{O}$
- - (14-14-14%) PS $\geq 14\% \text{ N}, 14\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ y } 14\% \text{ K}_2\text{O}$
- - (15-8-11% + 2 MgO) GR $\geq 15\% \text{ N}, 8\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ y } 11\% \text{ K}_2\text{O} + 2 \text{ MgO}$
- - (16-5-10% + 5 MgO) GR $\geq 16\% \text{ N}, 5\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ y } 10\% \text{ K}_2\text{O} + 5 \text{ MgO}$

- (17-10-12%) GR $\geq 17\% \text{ N}, 10\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ y } 12\% \text{ K}_2\text{O}$

Estado físico:

- GR Sólido granulado
- PS Polvo soluble

2.CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En sacos, de manera que no se alteren sus características.

Tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Designación del producto que contiene
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto
- Estado físico
- Composición química
- Solubilidad
- Reacción
- Riqueza

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

kg de peso necesario suministrado y aplicado en la obra.

4.NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.12. CAPTADOR DE MIMBRE EN ROLLOS

1.DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

DEFINICIÓN:

Celosía a base de ramas secas de mimbre, con las puntas recortadas o desiguales y altura mínima de 120 cm, entrelazadas con cordaje biodegradable.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las ramas de mimbre secas se colocarán de manera que formen una superficie continua y se unirán mediante un entretejido biodegradable, hasta formar una malla densa de espesor constante.

Presentará una distribución y color uniformes.

2.CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de manera que no se alteren sus características.

3.UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud necesaria suministrada e instalada en obra.

4.NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.13. CARTELES

1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos para la señalización vertical de vías fijados a su soporte.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Carteles

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo.
- Fijación de la señal al soporte.
- Comprobación de la visibilidad de la señal.
- Corrección de la posición si fuera necesario.

CONDICIONES GENERALES:

El elemento debe estar fijado al soporte, en la posición indicada en la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

Debe resistir un esfuerzo de 1 kN aplicado en su centro de gravedad, sin que se produzcan variaciones en su orientación.

Se debe situar en un plano vertical, perpendicular al eje de la calzada.

Toleràncies d'execució:

Tolerancias de ejecución

- Verticalidad: $\pm 1^\circ$.

Debe ser visible desde una distancia de 70 m o desde la zona de parada de un automóvil, incluso si hay un camión situado por delante a 25 m.

Esta visibilidad debe mantenerse de noche, con luces cortas.

Distancia a la calzada: ≥ 50 cm.

Placas con señales de peligro, preceptivas, de regulación e información, y carteles:

La distancia al plano del pavimento debe ser ≥ 1 m, medido por la parte más baja del indicador.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se han de producir daños en la pintura, ni abolladuras en las planchas durante el proceso de fijación.

No se ha de agujerear la plancha para fijarla. Se han de utilizar los agujeros existentes.

Los elementos auxiliares de fijación han de cumplir las características indicadas en las normas UNE 135312 y UNE 135314.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN DE LOS CARTELES:

ud de cartel según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

- Comprovación topográfica de la situación y colocación de todas las señales.

- Inspección visual del estado general de las señales y su visibilidad.
- Para cada señal y cartel seleccionado:
- Determinación de las características fotométricas (coeficiente de retrorreflexión) y colorimétricas (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) en la zona retrorreflectante cada 20 unidades.
- Determinación de las características colorimétricas en la zona no retrorreflectante.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF.
- El número de señales y carteles seleccionados para controlar, responderá a los criterios indicados en el apartado de control de materiales (S).

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

- Los criterios de aceptación y rechazo para un lote de señales o carteles del mismo tipo, se corresponden a los indicados en el apartado de control de materiales (nivel 4,0).

Corrección de las irregularidades observadas a cargo del contratista.

CAPÍTULO III NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1. NORMAS GENERALES

El Contratista deberá conservar las señales del replanteo hasta la liquidación de las obras y deberá someter, con tiempo suficiente, al examen y aprobación de la Dirección de Obra todos los equipos e instalaciones que se vayan a emplear, debiendo así mismo, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para los que sean necesarios, haciendo las sustituciones o reparaciones precisas para ello. La aprobación por parte de la Dirección de Obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo por tanto al Contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

Todas las obras del Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director de las obras, quién resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquéllos y de las condiciones de ejecución. El Ingeniero Director suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas y ensayos. Los gastos ocasionados por dichas pruebas, ensayos y estudios serán por cuenta del Contratista, a cargo de las partidas a mano alzadas previstas para ello.

El Contratista mantendrá las servidumbres de paso y conservará los cauces de los ríos sin obstáculos a la corriente. Se adoptarán las disposiciones necesarias para mantener las obras defendidas contra las avenidas de los ríos.

Se considerará prioritario el minimizar cualquier impacto sobre el medio ambiente.

Se señalará convenientemente la obra de forma que el paso de personal ajeno a la obra sea impedido, o al menos advertido convenientemente.

3.2. EQUIPOS MECÁNICOS

El Contratista deberá disponer de los medios mecánicos precisos, con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar, y en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director de las Obras.

3.3. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que, en clase y número, el Director de las Obras juzgue

necesario para el control de las mismas o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director de las Obras, que rechazará aquellas que considere que no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras, y por los análisis y ensayos de éstas, serán abonados de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG).

3.4. REPLANTEOS

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

Además de la comprobación del replanteo general de la obra, la Dirección de Obra comprobará, siempre que lo considere conveniente, la exactitud de los replanteos parciales realizados por el Contratista, sin que su conformidad represente disminución en la responsabilidad del mismo. Para estos trabajos, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, el personal y material necesarios.

3.5. INICIACIÓN Y ORDEN DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras deberán comenzar en el improrrogable plazo de diez días, contados a partir de la fecha de formalización del contrato.

El Contratista, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, deberá presentar, junto al programa de trabajo, una relación completa de servicios y maquinaria que serán empleados en los trabajos, la cual servirá a la Administración a título de orientación sobre el futuro desarrollo de los mismos.

Los medios propuestos correspondientes a cada etapa del programa presentado quedarán adscritos a las obras durante su ejecución, sin que, en ningún caso, puedan retirarse por el Contratista sin autorización escrita del Director de las Obras.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y el personal siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para que las obras puedan ser ejecutadas en el plazo previsto.

La aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos convenidos o de cualquier otra disposición general establecida en el presente Pliego, especialmente la referente a la buena ejecución de los trabajos.

El Contratista tendrá facultad para realizar los trabajos en general de la forma que considere más conveniente para entregarlos perfectamente terminados dentro del plazo fijado, con tal que, a juicio del Director de las Obras, no resulte perjudicial para el buen resultado de los mismos ni para los intereses de la Administración, quien se reserva, de todas formas, el derecho a establecer la ejecución de un trabajo determinado dentro de un plazo fijo marcado, sin que la Empresa pueda negarse a ello o reclamar ninguna indemnización especial por tal motivo.

Los análisis a que han de someterse las obras en el curso de su ejecución o una vez terminadas serán los que quedan descritos en el apartado 2.2, además de otros ensayos específicos para el control de la ejecución de las obras.

Todos los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras, y por los análisis y ensayos de éstas, que sean ordenados por el Director de las Obras serán a cargo del Contratista, detrayéndose su importe de las sucesivas certificaciones de obra.

3.6 MOVIMIENTO DE ARENA

3.6.1. EXTRACCIÓN DE LA ARENA DE LA ZONA DE PRÉSTAMO

Las zonas de extracción seleccionadas, donde se prevé excavar un volumen total de 385.000 m³, disponen de una gran cantidad de material, y dado su estado actual y evolución, se prevé una pronta recuperación, estimando que en varios meses podrá reestablecerse su estado inicial.

Las zonas de préstamo se situarán en las áreas de la Bassa de les Olles-El Goleró, Península de El Fangar desde el faro hacia el norte, playas de Eucaliptus, El Serrallo y La Platjola y la península de Els Alfacs desde el faro hacia el sur. En función de las necesidades, ubicación y distancia de transporte se elegirá cada uno de los yacimientos.

En primer lugar, el topógrafo replanteará el perímetro y profundidad de la zona de préstamo para la extracción de la arena. También se definirán las superficies donde se utilizará la arena acumulada en el trasdós de las playas y zonas colindantes. Esta tarea se realizará bajo la supervisión de la Dirección de la Obra.

Posteriormente, en la zona de playa, se procederá a la excavación mediante una retroexcavadora con pala. La arena extraída de la zona de préstamo se acopiará para su secado y posteriormente se cargará a un camión con tracción integral y se transportará hasta la zona de actuación.

3.6.2. TRANSPORTE DE LA ARENA

El transporte de la arena a las áreas donde se vayan a realizar el trasvase se realizará mediante camión con tracción integral y se realizará de modo que se produzca la menor afección de los terrenos por donde se circula. Para ello, siempre que se pueda, el transporte se realizará por la playa seca.

3.6.3. APOORTE Y MODELADO FINAL DE LA ARENA

Una vez extraída y transportada la arena, se depositará sobre la zona de actuación.

Previamente, el topógrafo replanteará el perímetro, la pendiente y altura de las zonas a recuperar. Esta tarea se realizará bajo la supervisión de la Dirección de la Obra.

La arena ya acopiada sobre las áreas donde se van a realizar su colocación, se extenderá mediante una pala cargadora con objeto de ir obteniendo la morfología deseada.

Indicar que las secciones tipo descritas en cada playa han servido fundamentalmente para determinar el volumen de arena necesario reubicar para reponer el déficit sedimentario a través de la recuperación de playa, duna y/o cordón litoral. Por lo tanto, tras el vertido y posterior extensión de la arena la sección real será distinta a la dibujada. Igualmente, con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar el estado de equilibrio, desplazándose parte de la arena seca hacia zona más profundas, produciendo cambios en la línea de orilla.

3.7. COLOCACIÓN DE CARTELES DE OBRA

Se realizará la apertura manual de los hoyos para el anclaje de los carteles, se colocarán el elemento y se procederá al hormigonado del hoyo con hormigón HM-20/spb/40/l.

La localización, y el contenido exacto de los deberá ser consultado y aprobado por la autoridad ambiental autonómica competente y por la Dirección de Obra.

3.8. OTRAS FÁBRICAS

La ejecución de otras fábricas, así como de aquellas unidades de obra y operaciones no consignadas en este Pliego, se llevarán a cabo por el Contratista, de acuerdo con las reglas de buena práctica constructiva, con lo detallado en los planos y presupuestos, con lo indicado por el Director de Obra y con lo establecido al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

3.9. PLANTACIÓN DE ARBUSTO, PLANTA DE PEQUEÑO FORMATO O TREPADORA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Plantación de especies vegetales.

Se han considerado las especies siguientes:

- Arbustos
- Plantas de pequeño formato
- Plantas trepadoras

Se han considerado las formas de suministro siguientes:

- En contenedor
- Con la raíz desnuda
- Con cepellón

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Comprobación y preparación del terreno de plantación
- Replanteo del hoyo o zanja de plantación - Extracción de las tierras
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar
- Plantación de la especie vegetal - Colmatado del hoyo de plantación - Primero riego

CONDICIONES GENERALES:

El árbol o arbusto tiene que quedar en el centro del hoyo de plantación.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando hay una raíz principal bien definida.

Se plantará a la misma profundidad que se encontraba en el vivero, aplomado y en la situación prevista.

Tiene que estar plantado a la misma profundidad que estaba al vivero.

Las palmeras y árboles jóvenes tienen que quedar hundidos de 10 a 25 cm respecto de su nivel original, para favorecer el arraigo.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo (de la posición del ejemplar): ± 10 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte de la DF.

La plantación se tiene que llevar a cabo en las épocas de poca actividad fisiológica de la especie vegetal.

No se tiene que plantar cuando se dé alguna de las siguientes condiciones: tiempo de heladas, lluvias cuantiosas, nevadas, vientos fuertes, temperaturas elevadas o cuando el suelo esté helado o excesivamente mojado.

Desprendido de la plantación se tiene que realizar un riego de inundación hasta que el suelo quede a capacidad de campo.

La operación de riego se tiene que hacer a baja presión y sin producir descalce de las tierras ni pérdida de suelo.

ÁRBOLES Y PLANTACIONES:

Profundidad mínima de suelo trabajado:

- Arbustos: 60 cm

Profundidad mínima de suelo removido y fértil (una vez compactada):

- Arbustos: 40 cm

La apertura del agujero o, en su caso, la zanja de plantación se tiene que haber hecho con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Las dimensiones del hoyo de plantación tienen que ser suficientes para poder acomodar el pan de tierra o el sistema radical entero y su desarrollo futuro.

Dimensiones mínimas del hoyo de plantación:

- Arbustos: - Anchura: diámetro raíces o pan de tierra + 15 cm

Durante el periodo que está abierta, la excavación tiene que quedar protegida del paso de personas y vehículos.

El colmatado del hoyo de plantación se tiene que hacer en capas sucesivas de menos de 30 cm, compactándolas con medios manuales.

No tienen que quedar bolsas de aire entre las raíces y la tierra.

No se tiene que arrastrar el ejemplar, ni se tiene que girar una vez asentado.

Cuando la excavación se realiza con carga de las tierras sobrantes, se tiene que llevar el 100% de estas a un vertedero autorizado.

SUMINISTRO EN CONTENEDOR:

Se tiene que extraer la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se tiene que recuperar y almacenar el envase, o bien se tiene que introducir dentro del agujero de plantación y se tiene que proceder a romperlo y retirarlo.

Inmediatamente después de plantar se regará abundantemente, procurando no encharcar el fondo del hoyo de plantación.

SUMINISTRO CON LA RAÍZ DESNUDA:

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Inmediatamente después de plantar se regará abundantemente, procurando no encharcar el fondo del hoyo de plantación.

SUMINISTRO CON CEPELLÓN:

La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo.

Inmediatamente después de plantar se regará abundantemente con caudal suficiente para mojar las raíces dentro del cepellón.

Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

3.- UNIDAD Y CRITERIO De MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 08B:1993 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Trabajos de plantación.

3.10. TRASVASE DE ARENAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

El trasvase de arenas incluirá las siguientes operaciones que pasan a definirse a continuación:

- Excavación y carga
- Transporte
- Terraplenado o extendido del material
-

EXCAVACIÓN

Excavaciones con finalidades diversas, que tienen como resultado el rebaje del terreno.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Excavación

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la DF.

Se conservarán en zona aparte las tierras que la DF determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 100 mm
- Niveles: + 10 mm, - 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Angulo del talud: $\pm 2^\circ$

TRANSPORTE

Operaciones destinadas al transporte del material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte: material procedente de excavación.

CONDICIONES GENERALES:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Hay que evitar que se mezclen tierras no contaminados procedentes de la excavación con otros residuos de derribo, o con tierras contaminadas.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados los documentos de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TERRAPLENADO O EXTENDIDO DEL MATERIAL

Extensión y/o compactación por tongadas de diferentes materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con el fin de conseguir una plataforma de tierras superpuestas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Caja de pavimento con una compactación del 90% al 95% PM
- Cimiento del terraplén con una compactación del 95% al 100% PN
- Núcleo de terraplén con una compactación del 95% al 100% PN

- Coronación de terraplén con una compactación del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del tendido
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario
- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Los materiales permitirán cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio previstas

Se utilizará suelo adecuado o seleccionado en la zona de coronación del terraplén, en el cimiento y núcleo se podrá utilizar también el tolerable.

No se usarán en zonas exteriores (coronación y espaldones) suelos expansivos o colapsables tal y como se definen en el artículo 330.4.4 del PG 3/75 Modificado por ORDEN FOM 1382/2002.

En la zona del núcleo, el uso de suelos expansivos, colapsables, con yeso, sales solubles, materia orgánica o cualquier otro tipo de material marginal, cumplirán lo especificado en el artículo 330.4.4. del PG 3/75 modificar por ORDEN FOM 1382/2002.

Los suelos colapsables son aquellos que sufren un asiento superior al 1% de la altura inicial de la muestra al realizar el ensayo según NLT 254 y presión de ensayo de 0,2 MPa. Éstos se podrán usar en cimientos siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, y las condiciones climáticas y de niveles freáticos.

Se deberán compactar del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.

El empleo de suelos con otras sales solubles en agua dependerá de su contenido. Así, para cualquier zona del terraplén, se podrán usar las que tengan un contenido inferior al 0,2%. Si hubiera un contenido superior al 1%, se debería realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra para autorizar su uso.

Cuando el terraplén pueda estar sujeto a inundaciones, sólo se podrán utilizar tierras adecuadas o seleccionadas.

No se deben utilizar suelos inadecuados en ninguna zona del terraplén.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

El espesor de cada tongada será uniforme.

El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

El encuentro con zonas de desmonte en sentido longitudinal y transversal, será suave, con pendientes inferiores a 1:2.

Espesor de cada tongada : $\geq 3/2$ tamaño máximo material

Pendiente transversal de la superficie de la tongada: 4%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
 - Tramos rectos: $\leq 12\%$
 - Curvas: $\leq 8\%$
 - Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por la DF.

Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

El material de excavación no contaminado que se quiera utilizar en rellenos en la obra o fuera de la misma, no se ha de mezclar con otros residuos en ningún momento.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Maquinaria prevista
- Sistemas de transporte
- Equipo de extendido y compactación
- Procedimiento de compactación

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Escarificar y compactar la superficie que ha de recibir al terraplén; la profundidad de la escarificación la definirá el Proyecto, aunque la DF también la podrá definir en función de la naturaleza del terreno.

Estos trabajos no se realizarán hasta el momento previsto y sobretodo con las condiciones óptimas para estar el menor tiempo posible expuestos a los efectos climatológicos cuando no se utilicen protecciones.

En rellenos sobre zonas poco resistentes, se colocarán las capas iniciales con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas debidas a los equipos de movimiento y compactación de tierras.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Se podrán utilizar capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles para facilitar la puesta en obra de las tongadas, siempre y cuando lo indique el Proyecto.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a la del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

El ensanche o recrecimiento de terraplenes existentes se realizará mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

En rellenos situados a media ladera, la pendiente se escalonará para garantizar la estabilidad.

La anchura y pendiente de las banquetas será tal que permita el trabajo de la maquinaria.

El grado de humedad será el adecuado para obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en la DT, considerando el tipo de material, su grado de humedad inicial y las condiciones ambientales de la obra.

Si es necesaria la humectación, una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme ya sea en la zona de procedencia, en el apilamiento, o en las tongadas, sin que se formen embalses, y hasta obtener un mínimo del 95% de la humedad óptima del ensayo PM.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

La compactación y el número de pasadas de rodillo han de ser las definidas por la DF en función de los resultados de los ensayos realizados en obra.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se adoptarán medidas protectoras del entorno frente a la acción erosiva o sedimentaria del agua de escorrentía procedente del terraplén.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo a los posibles afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la DT.

El control volumétrico de la arena excavada se realizará mediante conteo de camiones con caja llena colmada, suponiendo una densidad en banco de la arena de 1,75 tn/m³. Se exigirá a la empresa contratista la disposición de sistemas de seguimiento de vehículos, basado en tecnología GPS, con registro diario de viajes, trayectos y demás información necesaria que permita el conteo de viajes de cada camión. Se proporcionará acceso continuo a la plataforma de gestión a la Dirección de Obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

3.11. DEFECTOS

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director de Obra, que presenten las obras de fábrica, serán motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director de Obra.

CAPÍTULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición de las distintas unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los Planos del Proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los Planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco, en su caso, el coste de restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución. Sólo en el caso de que el Director de la Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el Proyecto, se tendrá en cuenta su valoración.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la Cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobada por Decreto de 31/12/1970.

Todos los precios se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada con arreglo a las especificaciones de este Proyecto.

Las unidades de medida y los precios con los que se abonarán las distintas unidades de obra son las que aparecen en el Cuadro nº 3 del Presupuesto del presente Proyecto y se citan a continuación.

4.2. UNIDADES DE OBRA

Todos los precios se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada con arreglo a las especificaciones de este Proyecto. Los precios indicados se detallan en el Documento nº 4 Presupuesto del presente Proyecto. La medición de las unidades ejecutadas se realizará según las indicaciones del Ingeniero Director, por métodos comúnmente aceptados.

Las unidades de medida y los precios con los que se abonarán las distintas unidades de obra serán los siguientes:

- Los trabajos de control ambiental se medirán en meses.
- El equipo de mantenimiento se medirá en meses.
- Los trabajos de control topográfico se medirán en meses.
- Los carteles se medirán en unidades.
- El trasvase y extendido de arena se medirá en metros cúbicos.
- El Acondicionado de paso sobre cauce se medirá en unidades.

4.3. MATERIALES EN DEPÓSITO

No se efectuarán abonos por materiales depositados en propiedades particulares si el Contratista no presenta documentación suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, en la que

los dueños de aquellas propiedades reconozcan que los materiales en depósito son propiedad del Contratista y están satisfechos los alquileres hasta que el material vaya a ser utilizado en obra.

4.4. OTROS GASTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS

Además de lo especificado en la Cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, están incluidos en los precios unitarios, en el concepto de costes indirectos, todos los gastos ocasionados por las siguientes causas:

Mantenimiento de servidumbres públicas o privadas, desvío de cauces, explotación de préstamos y canteras, construcción de caminos de obra, suministros de agua y electricidad, señalización de las obras y tramitación de permisos e indemnizaciones a terceros, excepto las expropiaciones. Se incluyen también los caminos de las canteras a los tajos de obra.

4.4. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Todas aquellas unidades de obra incluidas en el presente proyecto, pero no mencionadas en este capítulo, se medirán y abonarán de acuerdo con las respectivas unidades que figuren en el Cuadro de Precios del Documento Nº 4: Presupuesto.

4.5. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, para su aprobación, toda la información necesaria en cuanto a los laboratorios que vayan a realizar los ensayos y pruebas para el control de la calidad de la obra.

CONDICIÓN FINAL

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en la Ley de Contratos del Sector Público y su Reglamento.

Tarragona, marzo 2025

Jefe de Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: D. Juan Manuel Marrero Sánchez

INDICE:

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMENT PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	00001AZ	t		DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	12,30
0002	ABONO	kg	Fertilizante de liberación controlada, tipo Osmocote Exact o Polyon, con una dosificación de 75 gr por planta, aplicado en las zonas de plantación.	SIETE EUROS	7,00
0003	BARRON	u	Suministro y plantación de Ammophila arenaria de 80-90 cm de altura en alveolo forestal de 200 cc, excavación del hoyo de plantación de 30 x 30 x 40 cm con medios manuales, relleno del agujero con tierra de la excavación y primer riego	TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3,80
0004	CAMB	mes	Trabajos de control ambiental de las zonas durante la ejecución de los trabajos, con supervisión continua de un técnico con titulación y experiencia mínima de 3 años, emitiendo los correspondientes informes mensuales.	CINCO MIL CIENTO UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.101,63
0005	CAPTA	m	Captador de arena de mimbre, con una longitud de 120 cm, densidad mínima 2 kg/m, unido por cordaje biodegradable, enterrado en la arena entre 50 y 70 cm, incluyendo la excavación, colocación y relleno de la zanja, totalmente acabado.	ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	11,50
0006	CSEÑ	mes	Equipo formado por una pareja de operarios para las labores de mantenimiento de las plantaciones, vigilancia de la zona y control de los accesos.	CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	5.969,70
0007	CTOP	mes	Trabajos de control topográfico tanto de las zonas de préstamo como de acopio y dunares, realizado mediante vuelo de dron y modelado digital del terreno. Se incluye el reportaje fotografico, la restauración fotogramétrica, así como el mdt. La unidad incluye dos levantamientos mensuales, uno cada dos semanas. Se aportará toda la documentación en formato digital, según especificaciones de la Dirección Facultativa.	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	1.284,18
0008	F2RA8E00	kg	Transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados peligrosos, procedentes de construcción o demolición, incluyendo el transporte desde la obra.	CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	0,11

CUADRO DE PRECIOS 1

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	FORMD	m3	Formación de las dunas mediante remoción de la arena en el área de actuación, incluyendo la adición y mezclado homogéneo de paja, formación de la duna y el peón de apoyo para el reperfilado. Según indicaciones de la Dirección Facultativa.		2,20
				DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0010	I02044	m³	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.		1,31
				UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0011	I09044	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		506,48
				QUINIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0012	I22102L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia máxima de 1 km.		2,91
				DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0013	I22104L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 4 y 5 km.		5,61
				CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0014	I22106L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 5 y 9 km.		7,86
				SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0015	I22108L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 12 y 16 km.		11,64
				ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0016	I22110N	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la misma playa, con medios pesados.		1,89
				UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0017	INFARQ	u	Informe final arqueológico-paleontológico del control de obra.		1.007,59
				MIL SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0018	PAJAO	t	Paja vegetal seca para aportación a la formación de dunas. Suministrada y extendida sobre la duna para su mezcla.		70,00
				SETENTA EUROS	
0019	PASO	ud	Acondicionado de caminos para el paso de maquinaria durante la ejecución de las obras.		1.222,01
				MIL DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMOS	
0020	PRARQ	u	Redacción proyecto intervención arqueológica.		340,96
				TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y	

CUADRO DE PRECIOS 1

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SEIS CÉNTIMOS	
0021	PROSARQ	ha	Prospeccion arqueologica en las zonas extraccion del proyecto.		36,47
				TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0022	PROSMAG	ha	Prospeccion magnetica zonas extraccion del proyecto.		239,02
				DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0023	RIEGO	mes	Riego mensual de las plantaciones mediante cuba de agua dulce, con una dotación mínima de 4 litros al mes por planta. Incluye todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.		600,00
				SEISCIENTOS EUROS	
0024	SEGARQ	d	Seguimiento arqueologico zonas extraccion y aportacion.		291,61
				DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0025	SYS.1	ud	Medidas relativas a la prevención de riesgos laborales, a adoptar durante la ejecucion de las obras.		7.351,78
				SIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0026	TAMAR	u	Suministro y plantación de Tamarix Gallica de 30-40 cm de altura en alveolo forestal de 200 cc, excavación del hoyo de plantación de 30 x 30 x 40 cm con medios manuales, relleno del agujero con tierra de la excavación y primer riego		3,90
				TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	00001AZ	t		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	12,30
			TOTAL PARTIDA.....	12,30
0002	ABONO	kg	Fertilizante de liberación controlada, tipo Osmocote Exact o Polyon, con una dosificación de 75 gr por planta, aplicado en las zonas de plantación.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	7,00
			TOTAL PARTIDA.....	7,00
0003	BARRON	u	Suministro y plantación de Ammophila arenaria de 80-90 cm de altura en alveolo forestal de 200 cc, excavación del hoyo de plantación de 30 x 30 x 40 cm con medios manuales, relleno del agujero con tierra de la excavación y primer riego	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	3,80
			TOTAL PARTIDA.....	3,80
0004	CAMB	mes	Trabajos de control ambiental de las zonas durante la ejecución de los trabajos, con supervisión continua de un técnico con titulación y experiencia mínima de 3 años, emitiendo los correspondientes informes mensuales.	
			Mano de obra.....	3.947,40
			Maquinaria	1.154,23
			TOTAL PARTIDA.....	5.101,63
0005	CAPTA	m	Captador de arena de mimbre, con una longitud de 120 cm, densidad mínima 2 kg/m, unido por cordaje biodegradable, enterrado en la arena entre 50 y 70 cm, incluyendo la excavación, colocación y relleno de la zanja, totalmente acabado.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	11,50
			TOTAL PARTIDA.....	11,50
0006	CSEÑ	mes	Equipo formado por una pareja de operarios para las labores de mantenimiento de las plantaciones, vigilancia de la zona y control de los accesos.	
			Mano de obra.....	5.969,70
			TOTAL PARTIDA.....	5.969,70
0007	CTOP	mes	Trabajos de control topográfico tanto de las zonas de préstamo como de acopio y dunares, realizado mediante vuelo de dron y modelado digital del terreno. Se incluye el reportaje fotografico, la restauración fotogramétrica, así como el mdt. La unidad incluye dos levantamientos mensuales, uno cada dos semanas. Se aportará toda la documentación en formato digital, según especificaciones de la Dirección Facultativa.	
			Mano de obra.....	1.086,12
			Maquinaria	198,06

CUADRO DE PRECIOS 2

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				1.284,18
0008	F2RA8E00	kg	Transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados peligrosos, procedentes de construcción o demolición, incluyendo el transporte desde la obra.	
Sin descomposición				
Resto de obra y materiales				0,11
TOTAL PARTIDA.....				0,11
0009	FORMD	m3	Formación de las dunas mediante remoción de la arena en el área de actuación, incluyendo la adición y mezclado homogéneo de paja, formación de la duna y el peón de apoyo para el reperfilado. Según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
Sin descomposición				
Resto de obra y materiales				2,20
TOTAL PARTIDA.....				2,20
0010	I02044	m³	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	
Mano de obra.....				0,04
Maquinaria				1,27
TOTAL PARTIDA.....				1,31
0011	I09044	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
Mano de obra.....				119,83
Maquinaria				3,41
Resto de obra y materiales				383,24
TOTAL PARTIDA.....				506,48
0012	I22102L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia máxima de 1 km.	
Maquinaria				2,91
TOTAL PARTIDA.....				2,91
0013	I22104L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 4 y 5 km.	
Maquinaria				5,61
TOTAL PARTIDA.....				5,61
0014	I22106L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 5 y 9 km.	
Maquinaria				7,86
TOTAL PARTIDA.....				7,86
0015	I22108L	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la playa, con medios pesados, a una distancia variable entre 12 y 16 km.	
Maquinaria				11,64
TOTAL PARTIDA.....				11,64
0016	I22110N	m³	Trasvase y extendido de arena procedente de otros tramos de la misma playa, con medios pesados.	
Maquinaria				1,89
TOTAL PARTIDA.....				1,89

CUADRO DE PRECIOS 2

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0017	INFARQ	u	Informe final arqueológico-paleontológico del control de obra.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1.007,59
			TOTAL PARTIDA.....	1.007,59
0018	PAJAO	t	Paja vegetal seca para aportación a la formación de dunas. Suministrada y extendida sobre la duna para su mezcla.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	70,00
			TOTAL PARTIDA.....	70,00
0019	PASO	ud	Acondicionado de caminos para el paso de maquinaria durante la ejecución de las obras.	
			Mano de obra.....	22,11
			Maquinaria	297,86
			Resto de obra y materiales	902,04
			TOTAL PARTIDA.....	1.222,01
0020	PRARQ	u	Redaccion proyecto intervencion arqueologica.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	340,96
			TOTAL PARTIDA.....	340,96
0021	PROSARQ	ha	Prospeccion arqueologica en las zonas extraccion del proyecto.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	36,47
			TOTAL PARTIDA.....	36,47
0022	PROSMAG	ha	Prospeccion magnetica zonas extraccion del proyecto.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	239,02
			TOTAL PARTIDA.....	239,02
0023	RIEGO	mes	Riego mensual de las plantaciones mediante cuba de agua dulce, con una dotación mínima de 4 litros al mes por planta. Incluye todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	600,00
			TOTAL PARTIDA.....	600,00
0024	SEGARQ	d	Seguimiento arqueologico zonas extraccion y aportacion.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	291,61
			TOTAL PARTIDA.....	291,61
0025	SYS.1	ud	Medidas relativas a la prevención de riesgos laborales, a adoptar durante la ejecucion de las obras.	
			Sin descomposición	

CUADRO DE PRECIOS 2

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Resto de obra y materiales	7.351,78
				TOTAL PARTIDA.....	7.351,78
0026	TAMAR	u	Suministro y plantación de Tamarix Gallica de 30-40 cm de altura en alveolo forestal de 200 cc, excavación del hoyo de plantaciónde 30 x 30 x40 cm con medios manuales, relleno del agujero con tierra de la excavación y primer riego		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	3,90
				TOTAL PARTIDA.....	3,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACAR	ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA							
LOT01	LOTE 1							
PLTR.01	REUBICACIÓN DE ARENAS							
I22102L	m ³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D<=2 km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	10.000,00			10.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	5.000,00			5.000,00		
						15.000,00	2,91	43.650,00
I22104L	m ³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 4-5 Km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	10.000,00			10.000,00		
						10.000,00	5,61	56.100,00
I22106L	m ³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		60.000,00			60.000,00		
						60.000,00	7,86	471.600,00
I22108L	m ³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	85.000,00			85.000,00		
						85.000,00	11,64	989.400,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLTR.01								1.563.194,02
PLBU.01	REGENERACIÓN DUNAR							
FORMD	m3 FORMACION DE DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR		10.000,00			10.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		10.000,00			10.000,00		
						20.000,00	2,20	44.000,00
CAPTA	m CAPTADOR DE ARENA DE 1,20 CM							
	BAHIA DEL FANGAR	1	6.000,00			6.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	6.000,00			6.000,00		
						12.000,00	11,50	138.000,00
BARRON	u AMMOPHILA ARENARIA							
	BAHIA DEL FANGAR		7.500,00			7.500,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		7.500,00			7.500,00		
						15.000,00	3,80	57.000,00
TAMAR	u TAMARIX							
	BAHIA DEL FANGAR		7.500,00			7.500,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		7.500,00			7.500,00		
						15.000,00	3,90	58.500,00
RIEGO	mes RIEGO MENSUAL PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	12				12,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	12				12,00		
						24,00	600,00	14.400,00
PAJAO	t PAJA PARA APORTACION A DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR	0,015	20.000,00			300,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	0,015	20.000,00			300,00		
						600,00	70,00	42.000,00
ABONO	kg ABONO PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	15.000	0,08			1.200,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	15.000	0,08			1.200,00		
						2.400,00	7,00	16.800,00
TOTAL PLBU.01								370.700,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLDEL.01 REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN								
I22108L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		10.000,00			10.000,00		
						10.000,00	11,64	116.400,00
I22106L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		5.000,00			5.000,00		
						5.000,00	7,86	39.300,00
I22110N	m³ Reubicación de arena dentro de la propia playa							
	BAHIA DEL FANGAR	1	5.000,00			5.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	10.000,00			10.000,00		
						15.000,00	1,89	28.350,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLDEL.01								186.494,02
CTRAF.01 CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO								
CSEÑ	mes Equipo de mantenimiento y vigilancia de la zona							
	BAHIA DEL FANGAR	0,5	12,00			6,00		
	BAHIA DE LSO ALFAQUES	0,5	12,00			6,00		
						12,00	5.969,70	71.636,40
TOTAL CTRAF.01.....								71.636,40
CARTEL.01 CARTELES DE OBRA								
I09044	ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado							
	BAHIA DEL FANGAR	1	2,00			2,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	2,00			2,00		
						4,00	506,48	2.025,92
TOTAL CARTEL.01								2.025,92
TOTAL LOT01.....								2.194.050,36
LOT02 LOTE 2								
PLTR.02 REUBICACIÓN DE ARENAS								
I22102L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D<=2 km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	10.000,00			10.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	10.000,00			10.000,00		
						20.000,00	2,91	58.200,00
I22104L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 4-5 Km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	10.000,00			10.000,00		
						10.000,00	5,61	56.100,00
I22106L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		30.000,00			30.000,00		
						30.000,00	7,86	235.800,00
I22108L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	60.000,00			60.000,00		
						60.000,00	11,64	698.400,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLTR.02								1.050.944,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLBU.02 REGENERACIÓN DUNAR								
FORMD	m3 FORMACION DE DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR		5.000,00			5.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		5.000,00			5.000,00		
						10.000,00	2,20	22.000,00
CAPTA	m CAPTADOR DE ARENA DE 1,20 CM							
	BAHIA DEL FANGAR	1	2.000,00			2.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	2.000,00			2.000,00		
						4.000,00	11,50	46.000,00
BARRON	u AMMOPHILA ARENARIA							
	BAHIA DEL FANGAR		2.500,00			2.500,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		2.500,00			2.500,00		
						5.000,00	3,80	19.000,00
TAMAR	u TAMARIX							
	BAHIA DEL FANGAR		2.500,00			2.500,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		2.500,00			2.500,00		
						5.000,00	3,90	19.500,00
RIEGO	mes RIEGO MENSUAL PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	12				12,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	12				12,00		
						24,00	600,00	14.400,00
PAJAO	t PAJA PARA APORTACION A DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR	0,015	5.000,00			75,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	0,015	5.000,00			75,00		
						150,00	70,00	10.500,00
ABONO	kg ABONO PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	15.000	0,08			1.200,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	15.000	0,08			1.200,00		
						2.400,00	7,00	16.800,00
TOTAL PLBU.02								148.200,00
PLDEL.02 REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN								
I22108L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		10.000,00			10.000,00		
						10.000,00	11,64	116.400,00
I22106L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		5.000,00			5.000,00		
						5.000,00	7,86	39.300,00
I22110N	m³ Reubicación de arena dentro de la propia playa							
	BAHIA DEL FANGAR	1	5.000,00			5.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	10.000,00			10.000,00		
						15.000,00	1,89	28.350,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLDEL.02								186.494,02
CTRAF.02 CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO								
CSEÑ	mes Equipo de mantenimiento y vigilancia de la zona							
	BAHIA DEL FANGAR	0,5	12,00			6,00		
	BAHIA DE LSO ALFAQUES	0,5	12,00			6,00		
						12,00	5.969,70	71.636,40
TOTAL CTRAF.02.....								71.636,40
TOTAL LOT02.....								1.457.274,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LOT03	LOTE 3							
PLTR.03	REUBICACIÓN DE ARENAS							
I22102L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D<=2 km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	10.000,00			10.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	10.000,00			10.000,00		
						20.000,00	2,91	58.200,00
I22104L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 4-5 Km							
	BAHIA DEL FANGAR	1	5.000,00			5.000,00		
						5.000,00	5,61	28.050,00
I22106L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		20.000,00			20.000,00		
						20.000,00	7,86	157.200,00
I22108L	m³ Trasvase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	50.000,00			50.000,00		
						50.000,00	11,64	582.000,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLTR.03								827.894,02
PLBU.03	REGENERACIÓN DUNAR							
FORMD	m3 FORMACION DE DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR		2.500,00			2.500,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		2.500,00			2.500,00		
						5.000,00	2,20	11.000,00
CAPTA	m CAPTADOR DE ARENA DE 1,20 CM							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1.000,00			1.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1.000,00			1.000,00		
						2.000,00	11,50	23.000,00
BARRON	u AMMOPHILA ARENARIA							
	BAHIA DEL FANGAR		1.000,00			1.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		1.000,00			1.000,00		
						2.000,00	3,80	7.600,00
TAMAR	u TAMARIX							
	BAHIA DEL FANGAR		1.000,00			1.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		1.000,00			1.000,00		
						2.000,00	3,90	7.800,00
RIEGO	mes RIEGO MENSUAL PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	12				12,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	12				12,00		
						24,00	600,00	14.400,00
PAJAO	t PAJA PARA APORTACION A DUNAS							
	BAHIA DEL FANGAR	0,015	2.000,00			30,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	0,015	2.000,00			30,00		
						60,00	70,00	4.200,00
ABONO	kg ABONO PLANTACIONES							
	BAHIA DEL FANGAR	15.000	0,08			1.200,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	15.000	0,08			1.200,00		
						2.400,00	7,00	16.800,00
TOTAL PLBU.03								84.800,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLDEL.03 REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN								
I22108L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 12-16 Km							
	BAHIA DE LOS ALFAQUES		10.000,00			10.000,00		
						10.000,00	11,64	116.400,00
I22106L	m³ Traslase y extendido de arena procedente de playa con medios pesados, D entre 5-9 Km							
	BAHIA DEL FANGAR		5.000,00			5.000,00		
						5.000,00	7,86	39.300,00
I22110N	m³ Reubicación de arena dentro de la propia playa							
	BAHIA DEL FANGAR	1	5.000,00			5.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	10.000,00			10.000,00		
						15.000,00	1,89	28.350,00
PASO	ud Acondicionado temporal de paso por tránsito de la obra							
	BAHIA DEL FANGAR	1	1,00			1,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	1	1,00			1,00		
						2,00	1.222,01	2.444,02
TOTAL PLDEL.03								186.494,02
CTRAF.03 CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO								
CSEÑ	mes Equipo de mantenimiento y vigilancia de la zona							
	BAHIA DEL FANGAR	0,5	12,00			6,00		
	BAHIA DE LSO ALFAQUES	0,5	12,00			6,00		
							12,00	5.969,70
TOTAL CTRAF.03.....								71.636,40
TOTAL LOT03.....								1.170.824,44
TOTAL ACAR								4.822.149,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CONTROL	CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO							
CTOP	mes Control topográfico de las obras							
	BAHIA DEL FANGAR	3	12,00			36,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	3	12,00			36,00		
						72,00	1.284,18	92.460,96
CAMB	mes Control ambiental de las obras							
	BAHIA DEL FANGAR	3	12,00	0,50		18,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	3	12,00	0,50		18,00		
						36,00	5.101,63	183.658,68
CARQ	Control arqueológico de las obras							
						1,00	41.324,38	41.324,38
TOTAL CONTROL								317.444,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL							
SYS.1	ud	Medidas de Prevención de Riesgos Laborales						
						3,00	7.351,78	22.055,34
TOTAL SYS.....								22.055,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GESR	GESTIÓN DE RESIDUOS							
I02044	m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m							
	FANGAR	3	12,00			36,00		
	ALFACS	3	12,00			36,00		
						72,00	1,31	94,32
F2RA8E00	kg Transporte y deposición controlada centro selec.+transf.,residuos mezclad. peligrosos							
	BAHIA DEL FANGAR	3	20.000,00			60.000,00		
	BAHIA DE LOS ALFAQUES	3	20.000,00			60.000,00		
						120.000,00	0,11	13.200,00
00001AZ	t Tarifa vertedero y canon ARC							
	FANGAR	3	20,00			60,00		
	ALFACS	3	20,00			60,00		
						120,00	12,30	1.476,00
TOTAL GESR.....								14.770,32
TOTAL.....								5.176.418,92

RESUMEN DE PRESUPUESTO
REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II
CAPÍTULO RESUMEN

		IMPORTE	%
ACAR	ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA	4.822.149,24	93,16
LOT01	LOTE 1	2.194.050,36	
PLTR.01	REUBICACIÓN DE ARENAS	1.563.194,02	
PLBU.01	REGENERACIÓN DUNAR	370.700,00	
PLDEL.01	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	186.494,02	
CTRAF.01	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	71.636,40	
CARTEL.01	CARTELES DE OBRA	2.025,92	
LOT02	LOTE 2	1.457.274,44	
PLTR.02	REUBICACIÓN DE ARENAS	1.050.944,02	
PLBU.02	REGENERACIÓN DUNAR	148.200,00	
PLDEL.02	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	186.494,02	
CTRAF.02	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	71.636,40	
LOT03	LOTE 3	1.170.824,44	
PLTR.03	REUBICACIÓN DE ARENAS	827.894,02	
PLBU.03	REGENERACIÓN DUNAR	84.800,00	
PLDEL.03	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	186.494,02	
CTRAF.03	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	71.636,40	
CONTROL	CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO	317.444,02	6,13
SYS	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	22.055,34	0,43
GESR	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.770,32	0,29
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		5.176.418,92	
13% Gastos Generales		672.934,46	
6% Beneficio Industrial		310.585,14	
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		6.159.938,52	
21% IVA		1.293.587,09	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		7.453.525,61	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

En Tarragona, Marzo 2025

COSTES DIRECTOS-COSTES INDIRECTOS
REUBICACIÓN DE ARENAS DELTA DEL EBRO, FASE II

			COSTES DIRECTOS	COSTES INDIRECTOS (6%)	TOTAL
ACAR	ACONDICIONADO DE ARENA DE PLAYA		4.549.197,40	272.951,84	4.822.149,24
LOT01	LOTE 1		2.069.858,83	124.191,53	2.194.050,36
	PLTR.01	REUBICACIÓN DE ARENAS	1.474.711,34	88.482,68	1.563.194,02
	PLBU.01	REGENERACIÓN DUNAR	349.716,98	20.983,02	370.700,00
	PLDEL.01	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	175.937,75	10.556,27	186.494,02
	CTRAF.01	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	67.581,51	4.054,89	71.636,40
	CARTEL.01	CARTELES DE OBRA	1.911,25	114,67	2.025,92
LOT02	LOTE 2		1.374.787,21	82.487,23	1.457.274,44
	PLTR.02	REUBICACIÓN DE ARENAS	991.456,62	59.487,40	1.050.944,02
	PLBU.02	REGENERACIÓN DUNAR	139.811,32	8.388,68	148.200,00
	PLDEL.02	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	175.937,75	10.556,27	186.494,02
	CTRAF.02	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	67.581,51	4.054,89	71.636,40
LOT03	LOTE 3		1.104.551,36	66.273,08	1.170.824,44
	PLTR.03	REUBICACIÓN DE ARENAS	781.032,09	46.861,93	827.894,02
	PLBU.03	REGENERACIÓN DUNAR	80.000,00	4.800,00	84.800,00
	PLDEL.03	REUBICACIÓN PARA ACTUACIONES DE REPARACIÓN	175.937,75	10.556,27	186.494,02
	CTRAF.03	CONTROL, VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	67.581,51	4.054,89	71.636,40
CONTROL	CONTROLES TOPOGRÁFICO, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO		299.475,49	17.968,53	317.444,02
SYS	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		20.806,92	1.248,42	22.055,34
GESR	GESTIÓN DE RESIDUOS		13.934,26	836,06	14.770,32
SUBTOTAL			4.883.414,08	293.004,84	5.176.418,92

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	5.176.418,92
MATERIAL	
13% Gastos Generales	672.934,46
6% Beneficio Industrial	310.585,14
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	6.159.938,52
21% IVA	1.293.587,09
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	7.453.525,61