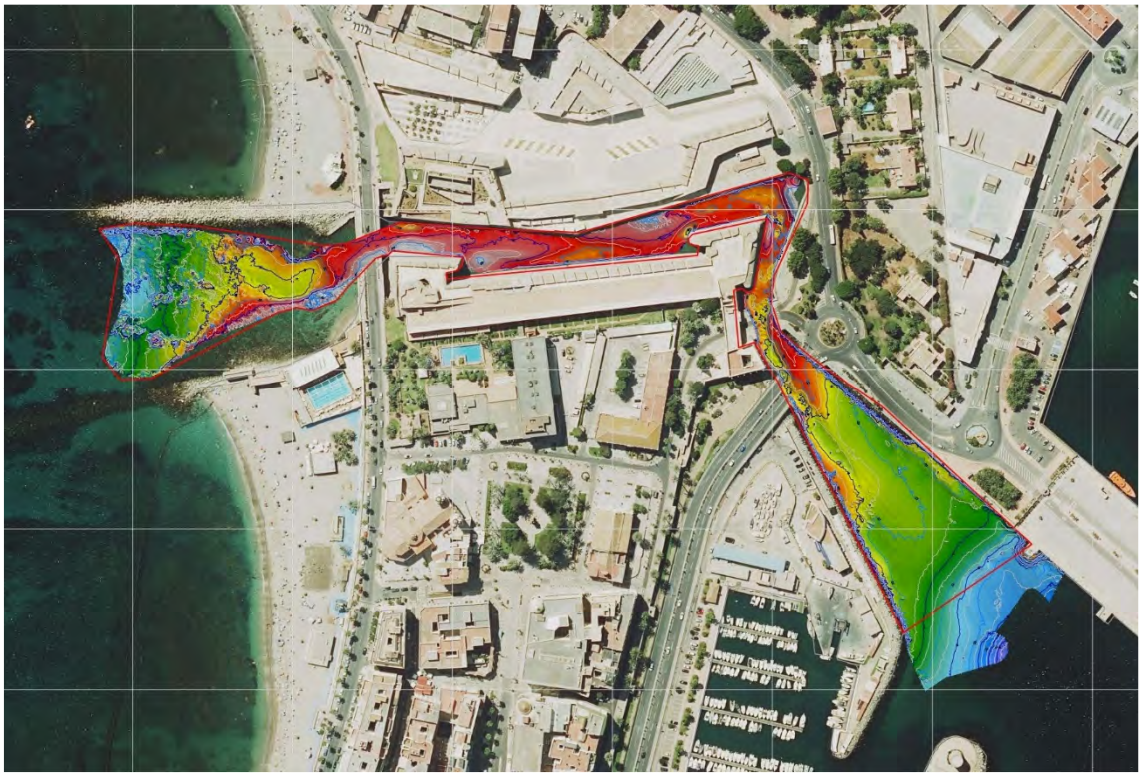
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTONOMA DE CEUTA.

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES, CEUTA (CEUTA).



CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA: Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

SITUACION: Foso de San Felipe, Murallas reales de Ceuta (Ceuta).

FECHA: Febrero de 2024.

Expediente: 7670/2023.

EXPEDIENTE: 7670/2023

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

MEMORIA

ÍNDICE

1.- Antecedentes…….. 3

2- Objetivos ……. 3

3- Descripción de las Obras……..……. 3

4- Caracterización del material …….. 5

5- Estudio geotécnico…….. 5

6.-Topografía y batimetría ……. 5

7.- Gestión de residuos…….. 6

8.- Seguridad y salud…….…….…... 6

9.- Plazo de ejecución y garantía…….. 7

10.- Documentos del proyecto…….. 7

11.- Obra completa…….. 8

12.- Cumplimiento del artículo 44.7 de la ley de costas ……. 8

13.-Tramitacion ambiental ……. 9

14.- Control de calidad…….. 9

15.- Presupuesto…….. 10

ANEJOS A LA MEMORIA

1.- ANEXO FOTOGRAFICO.

2.- CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES.

3.- ESTUDIO DE AFECCIÓN DEL APORTE DEL MATERIA A LAS PLAYAS (PREVIO CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS).

4.- CLIMA MARITIMO

5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

6.- INFORME BATIMÉTRICO MULTIHAZ Y LIDAR Y MUESTRO DE SEDIMENTOS (PLANO BATIMÉTRICO Y CEU1).

7.- CARACTERIZACION AMBIENTAL.

8.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL -CATALOGO BIÓTICO.

9.- INFORME DE COMPATIBILIDAD AMBIENTAL.

10.- TRAMITACIÓN PATRIMONIAL - MURALLA.

11.- ARQUEOLOGÍA.

12.- ESTUDIO DINAMICA LITORAL.

13.- INFORMACIÓN GEOGRAFICA.

14.- PROGRAMA DE LOS TRABAJOS.

15.- SEGURIDAD Y SALUD.

1.- ANTECEDENTES.

La Ciudad Autónoma de Ceuta, por medio del decreto con número de expediente 7670/2023 ha realizado el encargo a su medio propio instrumental TRAGSA del "Acondicionamiento y mejora de los espacios marítimos turísticos en la Ciudad Autónoma de Ceuta", con el objetivo de realizar el cribado de la arena de las playas de la Ribera y del Chorrillo, así como el dragado del foso de San Felipe.

Por este motivo, se redacta a petición de la Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos, el presente proyecto de ejecución con la finalidad de tramitar los permisos necesarios para realizar el dragado en el Foso San Felipe en Ceuta.

Las obras que se proyectan consisten en la ejecución de un dragado de mantenimiento de la navegabilidad en el foso de San Felipe de acceso a la zona portuaria de Ceuta, que afecta a la zona central del canal de acceso a los muelles, dónde mayor acumulación de material se produce. Según lo planificado, se realizará mediante el empleo de una draga de succión con capacidad para transportar 400 m^3/día de arena sedimentaria limpia mediante el empleo de tuberías flotantes, realizando el almacenamiento provisional en una zona de decantación natural que será habilitada en la Playa del Chorrillo. Según los ensayos realizados, el material extraído posee la calidad granulométrica suficiente para ser utilizado para mejorar la rasante del litoral de la Playa de Miramar, por lo que será acopiado temporalmente para someterlo a una campaña de analisis representativo del conjunto para comprobar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo extendido tras su cumplimiento o retirado a gestor autorizado en caso contrario, con la excepción de los sedimentos extraidos de las inmediaciones del Puente del Cristo que, por su proximidad a la zona del puerto y del REAL CLUB NAUTICO CAS de Ceuta, será transportado directamente a un gestor autorizado. La actuación del dragado del foso de San Felipe se realizará a finales del ejercicio 2024 o principios del año 2025 para que no se vea afectada por los fuertes temporales que acontecen en Ceuta durante los periodos posteriores y para que no se interfiera con el tránsito de las embarcaciones turísticas.

2.- OBJETIVOS.

Por tanto, teniendo en cuenta éstas circunstancias y comprobado el estado inadecuado de los calados, así como la manifiesta demanda por parte de los usuarios para que se actúe en éste sentido, es por lo que la consejería, en el desarrollo de proyectos de obras, ha ordenado la redacción del Proyecto de ejecución del "DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES, CEUTA".

Este proyecto tiene como objeto definir y valorar las obras necesarias para la ejecución del dragado de la zona central del canal de acceso y acceso a la dársena, logrando con ello la mejora de la operatividad y el mantenimiento de la actividad.

3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

Las obras que se proyectan consisten básicamente en el dragado del canal de acceso al puerto de Ceuta hasta conseguir un calado de -3,00 metros en B.M.V.E., y el dragado de la entrada del foso hasta conseguir un calado de -3,00 metros.

La zona del dragado del canal prevista tiene una longitud de 466 m y una anchura media aproximada de 24 m, estando comprendida toda la zona entre el puente de la virgen de África y el puente del cristo con en una superficie aproximada de 11.000 m.

Se dragará en restitución y mantenimiento de los calados la zona central del canal de acceso al puerto hasta la cota de –3,00 m de la zona marcada en los planos, allí donde no existe dicho calado. La cantidad de arena que se va a dragar son 11.198,73 m3.

Del resultado de la batimetría que figura en planos, es necesario dragar en una longitud aproximada de 566 m, con una anchura variable desde los 35 m en la zona próxima al puerto de Ceuta, a los 35 m en la zona más cercana a la playa del chorrillo. La sección que define el dragado es la zona descrita anteriormente tiene taludes laterales prácticamente verticales. La zona descrita a dragar puede verse en los planos correspondientes de éste proyecto.

Dicho dragado se ejecutará por medios marítimos, utilizándose la succión como método inicialmente más adecuado, garantizándose la producción para cumplir el plazo de ejecución que se propone.

En el proceso de dragado se considera que no se hace necesario el uso de explosivos u otro tipo de maquinaria como rompe rocas para su dragado, ya que se ha podido comprobar por los dragados efectuados anteriormente, que los fondos son de material factible de ser extraído por los métodos reseñados.

DRAGADO

Se dragará en restitución de los calados las zonas marcadas en los planos; una entrada en el mismo frente de la bocana de entrada al puerto y la otra a la salida bajo el puente de la virgen de África comprendida ambos entre la cota -3. En ambos casos el dragado se extiende hasta el corte con la pared del Foso de San Felipe. Para la ejecución de éstas zonas de dragado, es necesario habilitar previamente los espacios, con el corte del tráfico marítimo.

Al igual que para el dragado del canal, se considera que no se hace necesario el uso de explosivos u otro tipo de maquinaria como rompe rocas para su dragado, ya que se ha podido comprobar por los dragados efectuados anteriormente y la toma de muestras de sedimento, ya que los fondos son de material factible de ser extraído por los métodos reseñados.

PUNTO DE VERTIDO DEL MATERIAL

Los productos del dragado serán acopiados temporalmente en la playa del Chorrillo para someterlo a una campaña de analisis representativo del conjunto para comprobar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo los que se caractericen aptos para tal fin, cargados y transportados a la playa de Miramar (en el punto marcado en planos que se localizará en un radio menor de 2 millas náuticas desde el puerto) o retirados a gestor autorizado en caso contrario, al igual que los sedimentos situados en las inmediaciones del Puente del Cristo.

MEDIDAS PROTECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para evitar la dispersión de los finos fuera de las zonas contempladas para la ejecución del dragado se instalarán barreras antiturbidez con los correspondientes equipos de fondeo y los necesarios remolques para su desplazamiento. La colocación de dicha protección se estudiará y se realizará en coordinación con el Práctico del puerto, de forma que su funcionamiento no obstaculice las maniobras de entrada y salida de los barcos.

4.- CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL.

En el anejo nº 2 correspondiente se recoge el muestreo y caracterización de los materiales de dragado contemplados en éste proyecto, basados en los criterios propuestos por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas en su documento de Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas de dominio marítimo-terrestre. Obtenemos para los materiales dragados:

Nombre	%Gruesos	%Arenas	%Finos	D50 (mm)	Moda Granulométrica
M1	**45.83**	**37.07**	**17.1**	**1.665**	**Arena muy gruesa**
M2	**7.08**	**91.29**	**1.63**	**0.873**	**Arena gruesa**
M3	**4.23**	**93.48**	**2.29**	**0.936**	**Arena gruesa**
M4	**47.67**	**50.29**	**2.04**	**1.905**	**Arena muy gruesa**

Las muestras M2, M3 y M4 están exentas de posteriores análisis al ser considerados tipo A. El material de la muestra M1 se ha sometido a la fase 2, dando como resultado que todos los valores están dentro de los límites de Acción A por lo que no necesita bioensayos, estando por debajo del límite para los hidrocarburos C10-C40 y se considera sedimento no peligroso. A pesar de ello, está previsto tratarlo en un gestor autorizado.

5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Dadas las características de las obras contempladas en el proyecto, y el conocimiento y experiencia que se tiene de la zona por dragados anteriores, no se hace necesario ningún estudio geotécnico de los fondos.

6.- TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.

Para la redacción del presente Proyecto se ha utilizado cartografía propia del Ente Público, así como un levantamiento batimétrico realizado para la zona. Todos y cada uno de los datos que figuran en los planos están referidos e integrados en coordenadas U.T.M. (ETRS89 – Huso 30N) para las coordenadas X e Y, y cero del Puerto para la coordenada Z, estando marcadas sobre el terreno las bases necesarias que figuran en los planos, que además servirán como bases para futuros levantamientos y replanteo de las obras.

7.- GESTION DE RESIDUOS.

El RD 105/2008 de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia fija la obligatoriedad de redactar un estudio de gestión de residuos, que aparece recogido en el correspondiente anexo V a la memoria. Es por lo que en el presupuesto de la obra viene contemplada dicha partida.

El anexo IV correspondiente a este proyecto de ejecución presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

7- SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 16 de diciembre se realizará un Estudio de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras del presente proyecto. Este estudio será la base para el posterior desarrollo del Plan de Seguridad de la obra a redactar por el contratista adjudicatario de las mismas.

Ya que El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud. En este proyecto estará incluido en el Anejo XIV.

8.- PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA.

En cumplimiento del Artículo correspondiente del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), se propone un plazo de ejecución de las obras de DOS (2) meses, a reserva de lo que indique en el cuadro de características del contrato.
Para la justificación de este plazo, se ha tenido en cuenta para fijar éstos tiempos, los rendimientos medios habituales en este tipo de obras, que han servido también de base para el cálculo de los precios.

10.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente proyecto está integrado por los siguientes documentos: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA, PLANOS, y PRESUPUESTO.

DOCUMENTO N.º 1.- Memoria y anejos

I. - MEMORIA

II. - ANEJOS A LA MEMORIA

1.- Anexo Fotográfico.
2.- Caracterización de los materiales.
3.- Clima marítimo.
4.- Gestión de residuos.
5.- Informe Batimétrico Multihaz-Lidar y Muestreo de sedimentos.
6.- Caracterización ambiental.
7.- Catalogo Biótico – Anejo Ambiental.
8.- Informe de compatibilidad ambiental.
9.- Tramitación Patrimonial-Muralla.
10.- Arqueología.
11.- Estudio Dinámica Litoral.
12.- Información Geográfica.
13.- Programa de los trabajos.
14.- Seguridad y salud.

DOCUMENTO Nº2.- Planos

01. Plano de situación
02. Planta general y de perfiles actuales.
03. Planta batimétrica actual.
04. Planta de general de dragado.
05. Planta de regeneración.
06. Planta de secciones
07. Secciones.
08. Deslinde y servidumbre del DPMT.
09. Planta batimétrica a alcanzar con el dragado.
10. Perfiles transversales
11. Actuaciones previstas
12 y 13. Perfiles de la actuación
14. Dimensiones del volumen de tierra

DOCUMENTO Nº3.- Presupuesto

11.- OBRA COMPLETA.

Las obras contenidas en este proyecto constituyen una obra completa de acuerdo en los términos recogidos en la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por la ley 9/2017 de 8 de noviembre, e incluido lo dispuesto en la disposición adicional segunda y con el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pudiendo entrar en servicio a su terminación sin menoscabo de posibles futuras obras o ampliación de las proyectadas.

12.- CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 44.7 DE LA LEY DE COSTAS.

Este proyecto cumple con lo establecido en la Ley 22/88, del 28 de Julio, de Costas**.**

13.-TRAMITACION AMBIENTAL

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental regula el procedimiento para el análisis ambiental de los proyectos. En el artículo 7_Ambito de aplicación de la Ley, se establece que proyectos deberán someterse a evaluación de impacto ambiental.

Se ha redactado un documento de consulta que aparece en el anexo como caracterización ambiental que pueda servir ante el órgano sustantivo ambiental con el fin de servir como instrumento de consulta para los distintos supuestos contemplados en la normativa ambiental y sectorial, y de información base para que los distintos organismos, dentro del ámbito de sus competencias, puedan decidir sobre la conveniencia del sometimiento del proyecto a alguno de los tramites y/o procedimientos de carácter ambiental previstos en la normativa vigente. Tras haber analizado las características del proyecto, así como su ámbito de actuación se considera que el proyecto no se encontraría dentro de ninguno de los supuestos de la Ley 21/2013, debido a que:

• Las actuaciones recogidas en el presente proyecto no se encuentran recogido en el Grupo 9, apartado a) pto. 4º del Anexo I “Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

• En el entorno de actuación no existe ninguna ZEC’s (Zonas de Especial Conservación) ni existen ZEPA’s (Zonas de Especial Protección para las Aves), por lo que no existe afección a Red Natura 2000.

• El volumen total máximo extraído mediante el dragado es de 11.198,73 m3, no superando los 20.000 metros cúbicos anuales (Dragado marino). Con lo que se considera que a priori no sería necesario someterlo a un procedimiento de evaluación ambiental según la ley 21/2013.

A la vista de este Documento el promotor, ha decidido no realizar la consulta al órgano sustantivo. Se adjunta en el Anejo nº 4.- caracterización Ambiental, el documento ambiental redactado.

14.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se considera incluido en los precios del contrato sometiéndose la obra a un control de calidad que podrá ascender del 1% al 2% del presupuesto de la obra y se realizará en base a las prescripciones del PG-3 y EHE sobre todo en lo referente a movimiento de tierras.

15.- PRESUPUESTO.

En el estado de mediciones y presupuesto adjunto se refleja el total del presupuesto de ejecución por administración de 712.270,16 €. Al que se le aplica un 7,5 % de Costes Indirectos y un 6,25 de Gastos Generales, obteniendo así un total de ejecución por administración de OCHOCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SIETE CENTIMOS DE EURO (813.546,07 €).

En Ceuta, a 27 de febrero de 2024.

D. Juan Manuel Sánchez Valderrama
Ingeniero Civil

ANEXOS

ANEXO Nº I

ANEXO FOTOGRÁFICO.

1. ANEXO FOTOGRAFICO.

En el presente anejo se muestra un reportaje fotográfico del entorno de trabajo donde se realizará el proyecto, comenzando por el foso de San Felipe donde se pretende hacer el dragado hasta la playa del chorrillo en su margen oeste del acceso sur al foso. También se adjunta una foto cenital que se entiende que es bastante relevante desde el punto de vista de la ubicación de los distintos elementos y vistas.






























Felicidades

❑ ACCESO NORTE MAR NORTE MEDITERRÁNEO



❑ PUENTE CRISTO



❑ PUENTE DESDOBLAMIENTO AV. JUAN PABLO II





❑ TRAMO INTERMEDIO









❑ PUENTE N-352





❑ ACCESO NORTE MAR SUR MEDITERRÁNEO





- PLAYA DE MIRAMAR



EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº II

CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES DEL DRAGADO.

Índice

1. ANTECEDENTES 4
2. INTRODUCCIÓN 4
3. OBJETIVO 5
4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN 5
5. METODOLOGÍA 8
5.1. DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE (DCMD) 8
5.1.1. Trabajo de campo 8
5.1.2. Trabajo analítico 11
5.1.3. Trabajo de gabinete 13
5.2. INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA, MARM, 2010 14
5.2.1. Trabajo de campo 15
5.2.2. Trabajo analítico 15
5.2.3. Trabajo de gabinete 16
6. RESULTADOS 18
6.1. DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE (DCMD) 18
6.1.1. Caracterización preliminar 18
6.1.2. Caracterización química 20
6.1.3. Caracterización microbiológica 21
6.2. INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA, MARM, 2010 21
6.2.1. Propiedades físicas 22
6.2.2. Propiedades químicas 22
6.2.3. Propiedades microbiológicas 23
7. CONCLUSIONES 25
7.1. CONCLUSIONES SEGÚN LAS DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE 25
7.2. CONCLUSIONES SEGÚN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA (IT) 25
7.3. CONCLUSIONES FINALES 26
8. ANEXOS 27
8.1. ANEXO 1. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS 27
8.1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE ESTUDIO 27

8.1.2. METODOLOGÍA 27
8.1.3. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS 27
8.1.4. CONCLUSIONES 32
8.2. INFORMES DE LABORATORIO 34
8.2.1. Muestra M1 34
8.2.2. Muestra M2 38
8.2.3. Muestra M3 41
8.2.4. Muestra M4 44

1. ANTECEDENTES

El presente informe se elabora a petición de la Consejería de fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos, y tiene por objeto la caracterización de los materiales a dragar en el Foso de San Felipe (Ceuta), en base a las *DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE (DCDM)*, realizada por la *Comisión Interministerial de Estrategias Marinas*, 2021 y *la INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA (IT), MARM*, 2010, con el fin determinar el destino de dichos materiales y si resultan aptos para la regeneración de playas.

Así, el objetivo de este anejo es estudiar los materiales de dragado para comprobar su viabilidad para ser utilizarlos para mejorar la rasante del litoral de la Playa de Miramar. No obstante, cabe señalar que los materiales extraidos serán acopiados temporalmente en la Playa del Chorrillo para someterlos a una campaña de analisis representativo del conjunto y poder verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo extendidos tras su cumplimiento en el litoral o retirado a gestor autorizado en caso contrario. Por lo tanto, el destino final de los materiales extraidos dependerá de los resultados de la campaña de analisis que se realice y en consecuencia del cumplimiento de la instrucción tecnica.

2. INTRODUCCIÓN

Las operaciones de dragado resultan esenciales para posibilitar y mantener la navegabilidad y el acceso a los puertos a causa de la acumulación de sedimentos y, por consiguiente, la pérdida de calados en los canales de navegación.

Gran parte del material extraído durante estas actividades requiere su vertido en el mar. La mayoría del material dragado, al estar compuesto fundamentalmente por material geológico inerte, presenta niveles bajos de contaminación, similares a sedimentos no perturbados de aguas interiores y costeras. Sin embargo, en determinadas zonas, algunos materiales están contaminados y requieren técnicas específicas de gestión para su vertido al mar u otro uso beneficioso.

Idealmente, los proyectos de dragado y de gestión de sedimentos asociados deben optimizar la producción de beneficios económicos, servicios a los ecosistemas y objetivos de tipo social, garantizando al mismo tiempo la protección del medio ambiente marino. En la medida de lo posible, la opción preferente debe ser retener el material dragado dentro del mismo sistema sedimentario acuático de donde es originario, siempre que sea técnica, social, económica y ambientalmente viable realizarlo.

Las *Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre* (en adelante, DCMD), aprobada por la *Comisión Interministerial de Estrategias Marinas* en 2021, se constituye como el mecanismo a seguir por cualquier proyecto de dragado con el fin de evaluar la aceptabilidad ambiental de estas operaciones. En dicho documento se establecen los procedimientos para la adecuada caracterización del material dragado y sirve de guía para establecer el procedimiento de gestión más conveniente, incluyendo los criterios y estudios necesarios para la selección de la zona de reubicación. Se siguen estas Directrices de acuerdo al artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y el articulo 67 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante

Al mismo tiempo, *la Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena* (en adelante, IT) establece el marco regulatorio para las actividades de extracción de áridos de los fondos marinos con el fin de minimizar el impacto ambiental, protegiendo y asegurando la conservación de los recursos marino-costeros. Dicha Instrucción indica metodología a seguir para evaluar la compatibilidad de los materiales extraídos con el área receptora.

Así pues, con el fin de asegurar que la caracterización del material de dragado y la gestión del mismo sea precisa, se seguirán las pautas de ambos documentos para su análisis.

Una vez caracterizado y clasificado este material, se realiza un estudio de las propiedades de la Playa Miramar con el fin de estudiar si precisa de este material para su regeneración. Esta playa se ubica en la zona oeste del sur del canal y sufre un proceso de erosión continuo debido a la actual dinámica del mar, que transporta este material al Foso de San Felipe donde sedimenta. Por tanto, regenerar la Playa de Miramar con el dragado del foso, mantendría los áridos dentro de su unidad fisiográfica.

3. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es el estudio de los sedimentos del Foso de San Felipe (Ceuta) con el fin de caracterizar y clasificar los materiales a dragar según las DCMD y la IT, a fin de que quede definido el tipo de gestión al que deben ser sometidos y su destino definitivo.

De modo que los objetivos específicos son:

- Determinar los puntos de muestreo dentro de las zonas de interés.
- Tomar muestras de los sedimentos del foso.
- Clasificar el sedimento en base a su granulometría y propiedades químicas y biológicas.
- Establecer niveles de acción/peligrosidad de cara a la gestión posterior de estos sedimentos.
- Determinar si el material a extraer es compatible con el área receptora (Playa Miramar) para su posterior regeneración.

4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La zona objeto de este informe se localiza en el centro histórico de la Ciudad Autónoma de Ceuta. El material sedimentario a dragar se ubica en el canal de acceso al puerto de Ceuta, en la zona contenida entre el Foso de San Felipe hasta la Playa del Chorrillo en su margen oeste del acceso sur al foso.

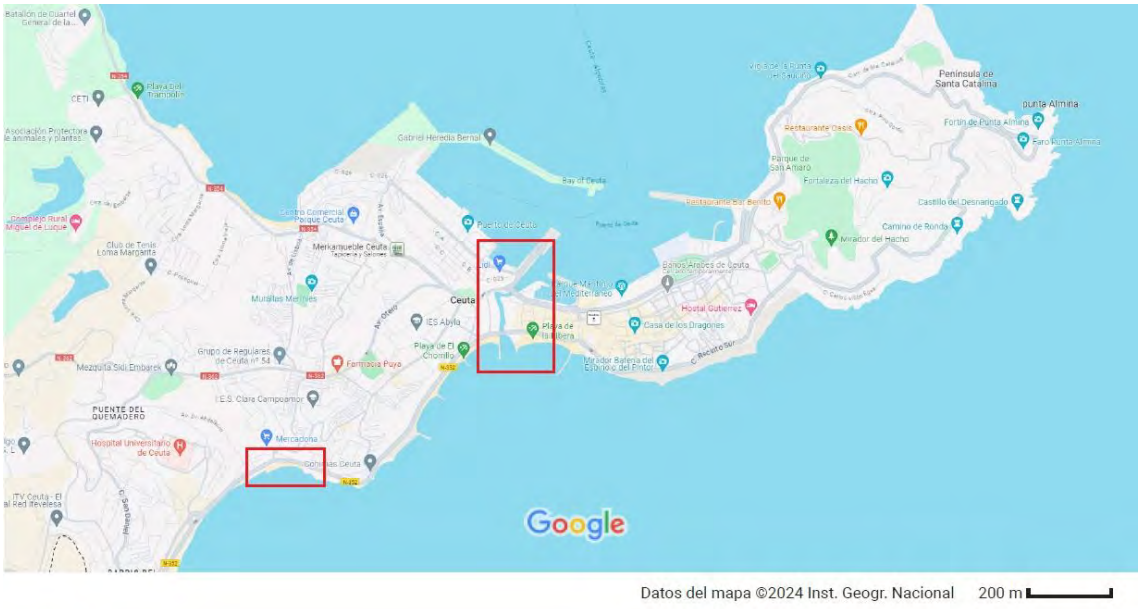
En la *Figura 1* se muestra la ubicación de la zona de actuación.

Figura 1: Localización de la actuación



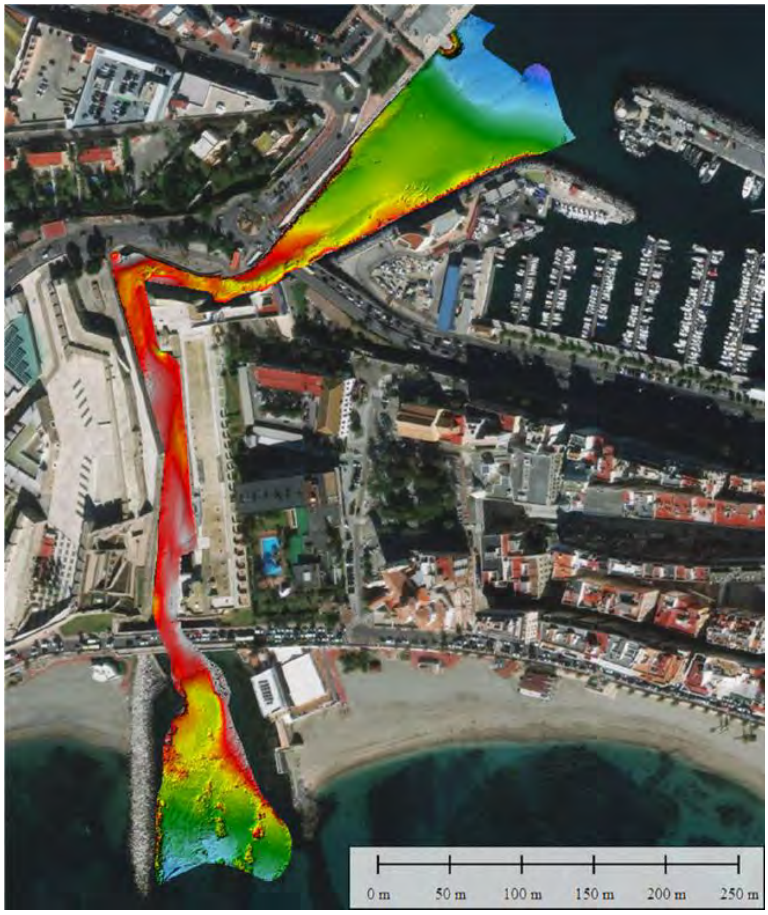
En la *Figura 2*, se presenta la ubicación del Foso de San Felipe a dragar (a la derecha), y la Playa Miramar donde se realizará el estudio de compatibilidad de áridos para la regeneración playas.

Figura 2: Localización del Foso San Felipe y Playa Miramar



A continuación, vemos un levantamiento 3D de los sedimentos a dragar en el Foso de San Felipe.

Figura 3: Levantamiento 3D Dragado Foso San Felipe



5. METODOLOGÍA

Con el fin de caracterizar el material de dragado sujeto de extracción de este proyecto, se han seguido rigurosamente los procedimientos que vienen marcados por las DCMD y la IT, como se recogen en los siguientes apartados.

5.1. DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE (DCMD)

5.1.1. Trabajo de campo

En la fase previa a la ejecución de los trabajos de muestreo, se deben determinar los puntos de toma de muestra sobre la cartografía disponible. Las estaciones de muestreo que se han considerado son las que se muestran a continuación:

Figura 4: Localización de puntos de muestreo



Esta selección ha sido establecida siguiendo los criterios que marca las DMCD:

Número de muestras

Viene determinado por lo dispuesto en el artículo 11 de las DCMD, donde se establece que el esfuerzo de muestreo depende del tipo de zona a caracterizar. Se realiza esta clasificación teniendo en consideración el gradiente de contaminación horizontal que pueden existir en las distintas zonas:

a) *Zona tipo M: la zona portuaria que bordea los muelles. En estas zonas se ubicará al menos una estación de muestreo cada 100 metros lineales. Cada estación será representativa de un área de 50 m de ancho desde el borde del muelle y una superficie máxima de 5.000 m2.*

b) *Zona tipo G: el resto de zonas a dragar en dársenas portuarias. En estas zonas, el número mínimo de estaciones de muestreo se calculará en función de la superficie de las mismas mediante la expresión:*

$$N = \frac{S}{25\sqrt{S}}$$

Donde:

N = Número mínimo de estaciones de muestreo.

S =Superficie del área objeto del dragado, excluida la superficie de las zonas tipos M y C, expresada en m2.

$25\sqrt{S}$ *= Superficie representada por cada estación de muestreo suponiendo una distribución equidistante de las mismas.*

c) *Zona tipo C: los canales o vías navegables en los que se proyecta un dragado de un mínimo de 10 Km de longitud. El número mínimo de estaciones de muestreo podrá ser, para esta zona, 1/3 inferior al resultante de la expresión empleada para la zona tipo G, sin alterarse el número mínimo de estaciones necesarias en el resto de zonas que pudiera requerirse en las mismas. En caso de proyectos de dragado a realizar en canales de gran longitud, se definirán tantas zonas tipo C como tramos de dragado continuos de 10 Km de longitud pudieran existir, realizándose el cálculo de estaciones de muestreo necesarias de manera independiente para cada tramo.*

Atendiendo al proyecto que nos ocupa, **la totalidad del área de dragado del foso**, se clasificará como **zona tipo M**. Por este motivo, al ubicar los puntos de muestreo de manera equidistante a lo largo del canal de 466m, **son necesarios un total de 4 estaciones de muestreo** para **asegurar la representatividad de los 11.000m^2 de superficie.**

En relación a la profundidad de la toma de muestras, se define si deben ser superficiales o no y si es necesario muestrear diferentes alturas de la columna de sedimento tomando en consideración los artículos 9.2 y 9.3 de las DCMD:

9.2. Para dragados o zonas concretas dentro de cada actuación que supongan un espesor medio de dragado inferior a 1 metro, será suficiente la adquisición de muestras de la superficie del fondo. Cuando el espesor de dragado sea superior, resultará preceptiva la adquisición de muestras profundas hasta alcanzar, como mínimo, el espesor de sedimento que se proyecte extraer, siempre que ello sea posible sin utilizar técnicas de obtención de la muestra que perturben significativamente la disposición sedimentaria de los testigos. En estos casos, cada columna de sedimento obtenida se segmentará en muestras individuales de 50 cm de longitud que serán analizadas por separado o compuestas previamente a su análisis de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 14.

9.3. En casos de dragados de mantenimiento que hayan superado el plazo de validez de la caracterización establecido en el Art. 20.3, resultará suficiente la adquisición de muestras superficiales con independencia del espesor de la capa de material a dragar siempre y cuando no se plantee un aumento de calado sobre la situación preexistente y no hubiera habido variación significativa de las características ambientales.

Al tratarse de un dragado de mantenimiento de profundidad media de 1m, y cumplir los requisitos del artículo 9.3, **las muestras que se toman serán exclusivamente superficiales**. Además, estas **muestras** serán **individuales**, descartando la posibilidad de optar por la composición ponderada de las mismas.

Las coordenadas de las estaciones de muestreo se detallan a continuación:

Tabla 1: Coordenadas de las estaciones de muestreo

ESTACIÓN	LATITUD (WGS-84)	LONGITUD (WGS-84)	COORDENADA X (UTM30-WGS-84)	COORDENADA Y (UTM 30-WGS-84)
M-1	35 53 23.405 N	005 19 8.2655 W	290689	3974213
M-2	35 53 20.5486 N	005 19 7.3352 W	290710	3974125
M-3	35 53 18.1068 N	005 19 6.6761 W	290725	3974049
M-4	35 53 15.7823 N	005 19 6.9712 W	290716	3973978

Sistema de muestreo

Para llevar a cabo la toma de muestras de sedimento se utiliza una **draga Van Veen** con capacidad de 2 kg de muestra. Una vez tomadas fueron enviadas al laboratorio para realizar los análisis requeridos para su caracterización.

El laboratorio destinado a la realización de todos los análisis de la caracterización fue INDROPS, Laboratorio de Análisis y Calidad Medioambiental, un laboratorio acreditado por ENAC de acuerdo a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, con número de registro 658/LE1987.

Las dimensiones del equipo elegido se eligen por su adaptación a la zona a muestrear, ya que el vibrocorer que aporta un reconocimiento de mayor profundidad requiere su despliegue de un buque con grúa o desde tierra. Dadas las dimensiones, el calado del foso y puesto que la profundidad del dragado sería 1 m aproximadamente, se ha determinado la no idoneidad de utilizar ese equipo.



5.1.2. Trabajo analítico

Según el artículo 6 de las Directrices, con carácter previo a la caracterización de los materiales y sobre la base de los datos existentes, se debe recopilar la siguiente información referente a la zona de actuación y su entorno:

a) Descripción del tipo y fuentes de contaminación significativa que soporta la zona a dragar (emisarios o conducciones de vertido de aguas residuales, industriales o mixtas; carga/descarga de graneles con especial consideración de los hidrocarburos, indicando tipo e instalación especial, o no; usos históricos de la zona; aportes de ríos; escorrentías; etc.).

Evaluando este aspecto se ha localizado un vertido en el *Real Club Náutico C.A.S. de Ceuta* cercano al puerto. Este hecho afecta la naturaleza de la zona próxima al vertido, el puente del Cristo, que viene representada por M1. Por tanto, los resultados de esta muestra serán estudiado con especial dedicación.

Una vez determinado esto, los parámetros analizados que determina las DCMD sobre las muestras obtenidas son los siguientes.

Caracterización preliminar

Las muestras se someten a una caracterización preliminar, atendiendo al artículo 15 de las DCMD, donde se analizarán los siguientes parámetros:

- Caracterización granulométrica.
- Concentración de sólidos.
- Contenido en carbono orgánico total (COT).
- Test previo de toxicidad (TPT).
- Cuando la zona de dragado o **la prevista para la reubicación del material** esté próxima a zonas de baño, de cultivos marinos, de extracción de recursos marisqueros o de captación de agua para consumo humano o para acuicultura, deberá procederse a la determinación de los **parámetros indicadores de contaminación fecal** incluidos en la normativa estatal o autonómica que resulte de aplicación, debiéndose adoptar en su caso las técnicas de gestión o medidas preventivas necesarias para asegurar su cumplimiento. En este caso, la zona de reubicación se trata de la Playa de Miramar, es decir, zona de baño.

En función de los resultados obtenidos en la caracterización preliminar será necesaria la caracterización química.

Caracterización química y biológica

El material dragado o una parte del mismo podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de Categoría A (o nivel de acción A) cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple las siguientes tres condiciones (artículo 16):

- *El contenido en finos es inferior al 10%*
- *La concentración de COT es inferior al 2%*
- *El resultado del TPT, en caso de resultar preceptivo de acuerdo con el artículo 15.3, indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/l.*

En el presente estudio, tras someter las 4 muestras a la fase preliminar se puede determinar que **el porcentaje en finos el superior al 10 % únicamente en M1**, siendo muy inferior en las tres muestras restantes. El **Carbono Orgánico Total es inferior** al valor umbral establecido en la **totalidad de los resultados**. Finalmente, el parámetro “Test previo de toxicidad”, resulta muy superior al valor de 2.000 mg/l.

Es por ello que, las muestras **M2**, **M3** y **M4**, cumplen todos los valores establecidos por las DCMD y **quedan exentas de posteriores análisis**. No resulta el mismo caso para la muestra M1 al superar el 10% de contenido en finos; es preceptivo que pase a la siguiente fase de análisis.

Esta fase consiste en la caracterización química de M1, analizando el contenido de los siguientes contaminantes químicos:

- *Metales pesados (Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Cr, Ni y As).*
- *7 PCBs (policlorobifenilos determinados de manera individual los congéneres IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180).*
- *PAH´s (hidrocarburos aromáticos policíclicos, determinando de manera individual las concentraciones de los siguientes compuestos: antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(ghi)perileno, benzo(a)pireno, criseno, fluoranteno, indeno (1,2,3-cd) pireno, pireno y fenantreno.*
- *Tributilestaño (TBT) y sus productos de degradación (dibutilestaño-DBT y monobutilestaño-MBT).*
- *Hidrocarburos (C10-C40).*

5.1.3. Trabajo de gabinete

Los trabajos de gabinete se basan en la tipificación de los materiales a dragar (según las DCMD). El artículo 24 de las DCMD distingue las **categorías A, B y C** de los materiales en función de la concentración de contaminantes que presenten y/o de los efectos tóxicos que pudieran producir sobre la biota marina.

*1. Pertenecen a la **categoría A** los materiales correspondientes a proyectos exentos de caracterización conforme al artículo 8 y aquellos materiales representados por muestras que cumplan íntegramente alguno de los siguientes supuestos:*

a) Muestras exentas de caracterización química y biológica conforme al artículo 16.

b) Conjunto de muestras no exentas de caracterización química y biológica cuya concentración media sea inferior o igual al nivel de acción A para todos y cada uno de los contaminantes, así como aquellos materiales representados por una única muestra cuyos resultados no hubieran podido ser utilizados para el cálculo de la concentración media y cuya concentración individual sea inferior o igual al nivel de acción A para todos los contaminantes.

*2. Pertenecen a la **categoría B** aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A, están representados por muestras que cumplen íntegramente alguno de los siguientes supuestos:*

a) La concentración media para todos y cada uno de los contaminantes resulta ser inferior o igual al nivel de acción B, así como aquellos materiales representados por una única muestra cuyos resultados no hubieran podido ser utilizados para el cálculo de la concentración media y cuya concentración individual sea inferior o igual al nivel de acción B para todos los contaminantes.

b) La concentración media (o individual para el caso de materiales representados por una única muestra cuyos resultados no hubieran podido ser utilizados para el cálculo de la

concentración media) de algún contaminante resulta ser superior al nivel de acción B e inferior al nivel de acción C siempre que los resultados de la caracterización biológica a la que se refiere el artículo 19 indiquen que presentan una toxicidad negativa para la biota marina.

*3. Pertenecen a la **categoría C** aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A o B, están representados por muestras para las que se cumple alguno de los siguientes supuestos:*

a) La concentración media (o individual para el caso de materiales representados por una única muestra cuyos resultados no hubieran podido ser utilizados para el cálculo de la concentración media) de al menos un contaminante resulta ser superior al nivel de acción B pero inferior o igual al nivel de acción C y no se hubiera realizado caracterización biológica o los resultados de la misma indiquen que presentan toxicidad positiva.

b) La concentración media (o individual para el caso de materiales cuyos resultados no hubieran podido ser utilizados para el cálculo de la concentración media) de al menos un contaminante resulta superior al nivel de acción C y cumple las condiciones para ser considerado sedimento no peligroso establecidas en el artículo 23.

Propuestas del tipo de gestión

En función de la categoría asignada al material a dragar, según las indicaciones anteriormente mencionadas, se podrá determinar la gestión recomendable para éstos.

A continuación, se detalla la gestión propuesta para cada uno de los niveles de acción:

- **Materiales de Categoría A**: Podrán ser vertidos al mar en zonas restringidas o no restringidas.
- **Materiales de Categoría B**: Podrán ser vertidos al mar siempre que la zona no sea de vertido restringido.
- **Materiales de Categoría C**: Este tipo de materiales podrán ser reubicados en las aguas del DPMT únicamente mediante una técnica de confinamiento en recinto o considerar otras opciones para su gestión entre las que pueden incluirse las siguientes:
    - Recubrimiento o confinamiento subacuático.
    - Relleno de estructuras portuarias.

5.2. INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA, MARM, 2010

Visto lo anterior, en la gestión del material dragado resulta necesario llevar a cabo una caracterización de todo aquel material que, siguiendo las DMCD, haya sido clasificado dentro del nivel de acción o categoría A ya que, según lo recogido en el artículo 24 de las DCMD, en estos casos, dicho material podrá estar sometido a diversas opciones de gestión entre las que se encuentra la regeneración de playas.

Esta instrucción técnica marca el procedimiento a seguir en lo relativo a los objetivos de calidad de la arena para alimentación de playas.

En ella se establecen concentraciones límites, aún más restrictivas que las registradas en las Directrices, tanto en calidad microbiológica, química y física; no considerándose adecuados para su aporte a playas de baño, sin la realización de otros estudios complementarios, aquellos materiales cuya concentración media supere para alguno de los parámetros en más de un 20% los límites de los valores de evaluación (BACs) establecidas por el Convenio para la protección del Atlántico Nor-Este (OSPAR).

En la siguiente tabla se incluyen las concentraciones límite que se deben tener en consideración:

Tabla 2: Concentracion

Metal	Concentración en mg/kg (sms)
Arsénico	30
Cadmio	0,4
Cromo	100
Cobre	35
Plomo	45
Mercurio	0,1
Níquel	45
Zinc	

Para valorar la aceptabilidad ambiental de los sedimentos para su aporte a playas se debe tener en consideración, exclusivamente, la concentración media existente en la fracción arenosa.

5.2.1. Trabajo de campo

Posterior a los análisis realizados para cumplir con las DCMD; se volvieron a someter a ensayos muestras del material a dragar con el objeto de complementar los estudios anteriores y cumplir con los requisitos establecidos por la *Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena.*

Como se verá más adelante, las muestras han sido clasificadas según las DCMD como categoría A. Los materiales de nivel de acción A podrían tener un uso en la regeneración de playas, siempre que las concentraciones de contaminantes cumplen las condiciones de la IT.

5.2.2. Trabajo analítico

La caracterización preliminar, es decir, el análisis granulométrico y la estimación de COT se tomaron del análisis efectuado bajo las indicaciones de las DCMD.

El estudio de la calidad de los sedimentos en esta Instrucción Técnica contempla además los siguientes parámetros para aprobar la idoneidad de estas arenas para la alimentación de playas:

Tabla 3: Parámetros químicos y microbiológicos de la IT

Calidad química	Arsénico
	Cadmio
	Cromo
	Cobre
	Plomo
	Mercurio
	Níquel
	Zinc
Calidad microbiológica	Coliformes totales
	Coliformes fecales
	Estreptococos fecales

5.2.3. Trabajo de gabinete

Los trabajos de gabinete han estado destinados al tratamiento de toda la información generada con el objetivo de valorar la calidad de los materiales y su idoneidad para su uso en la regeneración de playas u otras opciones de gestión.

La IT establece:

- Con independencia de los análisis de metales pesados, que se deberá determinar el contenido en materia orgánica del material, considerándose aceptable para su aportación a playas aquel con una concentración no superior al 3% del total (para sólidos volátiles) o al 1% cuando la materia orgánica viene expresada como COT. En el mismo sentido, se establecen como límites para el contenido en material fino un porcentaje del 5%.

- No se considerarán adecuados para su aporte a playas de baño, sin la realización de otros estudios complementarios, aquellos materiales cuya concentración media supere para alguno de los parámetros en más de un 20% los límites de los valores de evaluación (BACs) establecidas por el Convenio para la protección del Atlántico Nor-Este (OSPAR), incluidos en la siguiente tabla.

Tabla 4: Concentraciones límite de metales pesados en las arenas a aportar a playas.

Metal	Concentración en mg/kg (sms)
Arsénico	30
Cadmio	0,4
Cromo	100
Cobre	35
Plomo	45
Mercurio	0,1
Níquel	45
Zinc	150

En los casos en que se supere la concentración límite para alguno de los contaminantes, su aceptabilidad para el aporte a playas estará condicionada a que se demuestre, a través de los estudios necesarios, el origen geoquímico de tales concentraciones y su no biodisponibilidad.

Además, y con independencia de los análisis de metales pesados se deberá determinar el contenido en materia orgánica del material, considerándose aceptable para su aportación a playas aquel con una concentración no superior al 1% del total, en el caso de que se exprese como Carbono Orgánico Total o al 3% en caso de ser expresado como contenido en sólidos volátiles.

Por último, para conocer la calidad microbiológica del sedimento extraído, debe analizarse la presencia/ausencia de indicadores de contaminación fecal (Estreptococos fecales y en menor medida, Coliformes fecales), en dicho sedimento. La presencia significativa de alguno estos indicadores en el sedimento a extraer, obligará a la realización de estudios microbiológicos complementarios para garantizar la ausencia de patógenos.

El estudio microbiológico por el cual se dará por concluido este estudio y, por tanto, la caracterización de los materiales dragados, es el **bioensayo de embriogénesis de erizo** (*Paracentrotus lividus*). Este ensayo, utilizado ampliamente para evaluar la calidad de los sedimentos marinos, se basa en la exposición de huevos de erizo recién fecundados a un elutriado durante sus primeras 48 horas de vida. En función del grado de desarrollo alcanzado por las larvas a las 48 horas de la fecundación, se determina el grado de toxicidad de la muestra analizada, mediante la comparación de los porcentajes de larvas desarrolladas encontradas en la muestra y del porcentaje encontrado en el control. Como precaución, se han sometido a este bioensayo las 4 muestras del dragado.

6. RESULTADOS

6.1. DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE (DCMD)

A continuación, se llevará a cabo un análisis de los resultados puntuales de las cuatro estaciones de muestreo que han sido sometidas a estudio, denominadas M1, M2, M3 y M4.

6.1.1. Caracterización preliminar

- **Caracterización granulométrica**

A continuación, se muestra un cuadro resumen de los resultados granulométricos de las muestras ensayadas.

Tabla 5: Granulometría de las muestras tomadas en el foso San Felipe

Nombre	%Gruesos	%Arenas	%Finos	D50 [mm]	Moda Granulométrica
M1	45.83	37.07	17.1	1.665	Arena muy gruesa
M2	7.08	91.29	1.63	0.873	Arena Gruesa
M3	4.23	93.48	2.29	0.936	Arena Gruesa
M4	47.67	50.29	2.04	1.905	Arena muy gruesa

Se observa que los sedimentos representados por M2 y M3 están compuestos en su mayoría por material de diámetro intermedio, mientras que en M1 y M4, el porcentaje de gruesos cobra mayor peso. Respecto al porcentaje en finos es inferior al valor límite (10%) en la mayoría de muestras**, exceptuando M1**.

- **Concentración de sólidos**

La concentración de sólidos, es decir, la masa de sólidos por unidad de volumen de sedimento "in situ", se ha calculado mediante la expresión:

$$C_S = \frac{1.5PF + 1.7PA + 1.8PG}{100}$$

donde:

PG = Porcentaje de gruesos.

PA = Porcentaje de arenas.

PF = Porcentaje de finos.

debiendo cumplirse la relación: *PG+ PA+ PF =100*

Así resulta la siguiente tabla:

Tabla 6: Concentración de sólidos

Nombre	C_s [t/m³]
M1	1.71
M2	1.70
M3	1.70
M4	1.74

Todos los resultados están referidos al peso seco y cumplen con los valores límites establecidos (<3%).

- **Carbono orgánico total (COT)**

Tabla 7: Concentración de materia orgánica en las muestras

MUESTRA	% COT
M1	0.31 [±25%]
M2	0.17 [±25%]
M3	0.19 [±25%]
M4	0.11 [±25%]
CMedia	**0.195**

Todas las muestras presentan una **concentración inferior al 2%**. Esto indica que la concentración de materia orgánica es despreciable en todas las muestras.

- **Test Previo de Toxicidad (TPT)**

Tabla 8: Resultados TPT

MUESTRA	EC50 (mg/l)
M1	>8000
M2	>8000
M3	>8000
M4	>8000

En este apartado también se cumplen los rangos establecidos en las DCMD, estando estos valores muy por encima de los 2.000 mg/l de concentración CE50 estipulados.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este apartado de caracterización preliminar y según el artículo 16 de *las Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre* (DCMD):

"El material dragado, o una parte del mismo, podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de categoría A cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple las siguientes tres condiciones:

a) El contenido de finos es inferior al 10%.

b) La concentración de COT es inferior al 2%.

c) El resultado del TPT, en caso de resultar preceptivo de acuerdo con el artículo 15.3, indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/ℓ".

Las muestras **M2**, **M3** y **M4 cumplen** con los requisitos establecidos, por lo que se consideran **Categoría A** y quedan exentas de posteriores análisis.

No es el caso de la muestra **M1,** pues supera el 10% de contenidos en finos, es decir, es **preceptivo de pasar a la siguiente fase de análisis**: la caracterización química.

6.1.2. Caracterización química

Según se establece en *las Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD) la totalidad del material a dragar correspondiente a un determinado proyecto que, de acuerdo con el artículo 23 tuviera la consideración de sedimento no peligroso, deberá ser clasificado en una o más categorías de las que se establecen en el presente artículo en función de la concentración de contaminantes que presenten y/o de los efectos tóxicos que pudieran producir sobre la biota marina.

La escala de colores identificativos que se le ha asignado a cada nivel de acción son los siguientes:

Nivel de Acción A
Nivel de Acción B
Nivel de Acción C
Peligroso

Se realiza, por tanto, el análisis de metales pesados, PCBs, PAHs, TBT, DBT, y MB e hidrocarburos totales (C10-C40) para la muestra M1.

Tabla 9: Caracterización química muestra M1

Parámetro (mg/kg)	Nivel de Acción A	Nivel de Acción B	Nivel de Acción C	Muestra M1
Mercurio (Hg)	0,35	0,71	2,84	0,212 [±30%]
Cadmio (Cd)	1,20	2,40	9,60	0,116 [±25%]
Plomo (Pb)	80,00	218,00	600,00	40,6 [±25%]
Cobre (Cu)	70,00	168,00	675,00	32,8 [±25%]
Zinc (Zn)	205,00	410,00	1640,00	110,1 [±25%]
Cromo (Cr)	140,00	340,00	1000,00	19,2 [±25%]
Níquel (Ni)	30,00	63,00	234,00	18,8 [±25%]
Arsénico (AS)	35,00	70,00	280,00	5,82 [±25%]
Suma 7 PCBs	0,050	0,18	0,54	<0,001
Suma 9 PAHs	1,88	3,76	18,80	0,029
TBTs	0,05	0,20	1,00	<0,02
Hidrocarburos Totales C10-C40	-	-	-	246,6

Podemos afirmar que la totalidad de las concentraciones puntuales obtenidas en las muestras tomadas se han mostrado **por debajo** de los **límites establecidos en los Niveles de Acción A** de las DCMD. En ningún caso, las concentraciones alcanzan los límites de peligrosidad de acuerdo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, por lo que se puede afirmar, según las DCMD, que en el área de dragado no hay presencia de sedimento peligroso o de especial gestión.

6.1.3. Caracterización microbiológica

El material de la **muestra M1**; ubicado en las inmediaciones del Puente del Cristo, se ha sometido a la fase 2 de estudio, dando como resultado que todos los valores están dentro de todos los límites de Acción A por lo que **no necesita bioensayos**, estando por debajo del límite para los hidrocarburos C10-C40 (2500 mg/kg), por lo que se considera sedimento no peligroso.

6.2. INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA, MARM, 2010

La Instrucción Técnica establece:

- *Con independencia de los análisis de metales pesados se deberá determinar el contenido en **materia orgánica del material**, considerándose aceptable para su aportación a playas aquel con una concentración no superior al **3%** del total (para sólidos volátiles) o al **1%** cuando la materia orgánica viene expresada como **COT**. En el mismo sentido, se establecen como **límites para el contenido en material fino** (arcillas y limo) un porcentaje máximo del **5%.***

- *No se considerarán adecuados para su aporte a playas de baño, sin la realización de otros estudios complementarios, aquellos materiales cuya concentración media supere para alguno de los parámetros en más de un 20% los límites de los valores de evaluación (BACs) establecidas por el Convenio para la Protección del Atlántico Nor-Este (OSPAR), incluidos en la siguiente tabla.*

Tabla 10: Concentraciones límite en las arenas a aportar a playas.

Metal	Concentración en mg/kg (sms)
Arsénico	30
Cadmio	0,4
Cromo	100
Cobre	35
Plomo	45
Mercurio	0,1
Níquel	45
Zinc	

- *En los casos en que se supere la concentración límite para alguno de los contaminantes, su aceptabilidad para el aporte a playas estará condicionada a que se demuestre, a través de los estudios necesarios, el origen geoquímico de tales concentraciones y su no biodisponibilidad.*

- *Por otro lado, la IT establece que para aquellos materiales considerados como no aptos de acuerdo con los criterios establecidos anteriormente (2 puntos anteriores), se considerará la aceptabilidad de dicho material cuando presente concentraciones medias para cada uno de los contaminantes no superiores a las existentes en los sedimentos nativos de la playa sobre la que se depositarán, siempre y cuando éstos no estén sometidos a fuentes conocidas de contaminación y la zona de baño haya sido clasificada como "suficiente", "buena" o "excelente" durante la temporada anterior de acuerdo con los criterios establecidos en el RD 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.*

6.2.1. Propiedades físicas

- **Caracterización granulométrica**

Los resultados de los datos granulométricos son los obtenidos en el epígrafe 6.1.1.

Según el artículo 13 de la IT, el porcentaje de finos (limos y arcillas) presente en el sedimento a aportar no deberá superar el 5% del total en la distribución granulométrica.

Tras el análisis de las muestras tomadas en la zona de estudio, se puede determinar que la concentración de finos en la **muestra M1 (17.,1%) es superior al porcentaje establecido**, por lo que resulta no apto el uso del material a extraer para la regeneración de playas.

Sin embargo, en las muestras **M2**, **M3** y **M4**, la concentración de finos es muy inferior al porcentaje límite establecido: **1,63%, 2,29% y 1,04%**, respectivamente. Por lo que sí resulta **compatible** el uso del material con la regeneración de playas.

- **Concentración Orgánica Total**

La proporción de materia orgánica, determinada como COT, ha resultado estar por debajo del límite de cuantificación (**0,5%**) en la totalidad de las muestras. Estas muestras presentan un COT de **0,31%, 0,17%, 0,19% y 0,11%.** Por tanto, el material representado por las muestras M2, M3 y M4, continúa siendo compatible con la regeneración de playas.

6.2.2. Propiedades químicas

En base a lo mencionado con anterioridad, las muestras que han sido consideradas son aquellas que pueden ser destinadas a la regeneración de playas dada su composición granulométrica: M2, M3, y M4.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada una de las zonas identificadas bajo la siguiente escala de colores, aplicable a las tablas 11 y 12:

Posible aporte a playas
No permitido para su aporte a playas

Tabla 11: Concentración de metales en las muestras del Foso de San Felipe

Parámetro	Unidad	Concentración límite (mg/kg/sms)	M1	M2	M3	M4
Mercurio	mg/kg s.m.s.	0,1	0,212 [±30%]	<0,020	<0,020	<0,020
Cadmio	mg/kg s.m.s.	0,4	0,116 [±25%]	0,196 [±25%]	0,049 [±25%]	0,031 [±25%]
Plomo	mg/kg s.m.s.	45	40,6 [±25%]	5,97 [±25%]	8,72 [±25%]	4,00 [±25%]
Cobre	mg/kg s.m.s.	35	32,8 [±25%]	2,68 [±25%]	4,20 [±25%]	5,31 [±25%]
Zinc	mg/kg s.m.s.	150	110,1 [±25%]	25,5 [±25%]	30,8 [±25%]	25,5 [±25%]
Cromo	mg/kg s.m.s.	100	19,2 [±25%]	4,80 [±25%]	9,77 [±25%]	4,78 [±25%]
Níquel	mg/kg s.m.s.	45	18,8 [±25%]	10,1 [±25%]	13,6 [±25%]	5,98 [±25%]
Arsénico	mg/kg s.m.s.	30	5,82 [±25%]	7,49 [±25%]	11,3 [±25%]	4,08 [±25%]

Las concentraciones de contaminantes en los sedimentos analizados son inferiores a los límites establecidos por la IT para el vertido de arenas en playa.

6.2.3. Propiedades microbiológicas

Tal y como indica la IT, y con el fin de corroborar la compatibilidad del material extraído del Foso San Felipe con las arenas de la Playa Miramar, se debe conocer la calidad microbiológica del sedimento extraído y analizarse la presencia/ausencia de indicadores de contaminación fecal (Estreptococos fecales y en menor medida, Coliformes fecales), en dicho sedimento. La presencia significativa de alguno estos indicadores en el sedimento a extraer, obligará a la realización de estudios microbiológicos complementarios para garantizar la ausencia de patógenos.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada una de las zonas identificadas bajo la siguiente escala de colores:

Tabla 12: Concentración de indicadores de contaminación fecal

Parámetro	Unidad	M1	M2	M3	M4
Estreptococos fecales	NMP/g	2000	<1	<1	<1
Coliformes fecales	NMP/g	4500	<1	4	3

De acuerdo con la tabla anterior, se confirma que la muestra M1 contiene una presencia significativa de ambos parámetros indicadores de contaminación fecal. No obstante, no es así para el resto de muestras, las cuales presentan unos valores descartables de las mismas.

Por este motivo, y como indica la IT, se somete la muestra 1 al bioensayo de embriogénesis de erizo (*P. lividus*). Por añadidura, el mismo ensayo también es realizado a las muestras restante para cercionarse de la correcta aplicabilidad del material representado por las mismas para su uso en regeneración de playas. En la siguiente tabla se indican los resultados obtenidos por el laboratorio certificado:

Tabla 13: Resultados bioensayo de embriogénesis de erizo

Parámetro	M1	M2	M3	M4
% Larvas normales muestra (%LNM):	0,00%	75,40%	76,70%	72,20%
% Larvas normales en control (%LNC):	98,10%	98,10%	98,10%	98,10%
Criterio de eco-toxicidad positiva (<%LNC x0,7):	< 68,7%	< 68,7%	< 68,7%	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l	0,036 mg Cu/l	0,036 mg Cu/l	0,036 mg Cu/l
Eco-toxicidad	ECOTÓXICA	NO ECOTÓXICA	NO ECOTÓXICA	NO ECOTÓXICA

Se concluye por tanto que, la muestra **M1**, siguiendo los criterios establecidos por la IT, **presenta eco-toxicidad** en el análisis de biogénesis, por lo que el material representado por esta muestra no es apto para la regeneración de la Playa de Miramar e irá destinado a gestión de residuos. No es el caso para las muestras M2, M3 y M4, que han presentado una calidad de sedimentos alta en todos los análisis realizados.

7. CONCLUSIONES

7.1. CONCLUSIONES SEGÚN LAS DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

En lo referente a la composición granulométrica se puede concluir que la zona de estudio está compuesta principalmente por arenas de **material** de diámetro **intermedio/grueso**.

Con respecto a la clasificación de los sedimentos según la DCMD, los sedimentos se clasifican en su totalidad dentro del **nivel de acción A** o **categoría A**. Las muestras M2, M3 y M4 se han catalogado de esta forma en la caracterización preliminar, mientras que para la muestra M1 fue necesario la caracterización química para confirmarlo. En ningún caso fue necesaria la caracterización microbiológica.

Del mismo modo, de acuerdo a la Ley 22/2011, todas las muestras se clasifican cono **sedimentos no peligrosos**.

En lo que respecta al uso del material una vez extraído, y, al ser clasificadas con el nivel de acción A, se consideran **aptas para ser utilizadas en un proyecto de regeneración de playas** en zonas restringidas, como se planea hacer en la Playa de Miramar.

Esto es, según la definición del artículo 32, 1.b, se consideran como zonas restringidas aquellas que reúnan al menos uno de los siguientes requisitos:

1. *Profundidad igual o inferior a 15 metros, excepto la zona I de los puertos de interés general o zona abrigada de los puertos autonómicos.*
2. *Zonas marinas o marítimo-terrestres protegidas en virtud de la legislación autonómica, nacional o internacional, cuando los valores objeto de protección pudieran verse afectados significativamente por este tipo de actividad.*
3. *Entorno de las zonas de exclusión hasta una distancia igual a 2 millas náuticas desde el borde exterior de las mismas.*

En zonas restringidas podrá ser autorizado el vertido de materiales de categoría A, salvo que un instrumento de gestión de aplicación en el lugar de vertido establezca alguna restricción adicional. La colocación de materiales para uso productivo en zonas restringidas deberá ser compatible con la conservación ambiental de estas zonas. Queda expresamente prohibido el confinamiento de material de categoría C.

7.2. CONCLUSIONES SEGÚN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA (IT)

En base a los requisitos fijados por la IT para la determinación de la aceptabilidad ambiental de las arenas de cara a su utilización en la regeneración de playas es posible determinar que, en función de la granulometría, la concentración límite para la materia orgánica, las concentraciones de metales y los indicadores de contaminación fecal, **se corrobora** que el

sedimento representado por las muestras **M2, M3** y **M4**, es **susceptible de estar destinado a la regeneración de playas**.

Para el caso de **M1**, **supera** los estrictos valores **límites de porcentaje de material** de diámetro **fino**. Además, los indicadores de contaminación fecal (Estreptococos y coliformes fecales) resultaron altos en esta muestra, por lo que el material fue sometido a bioensayos de eco-toxicidad, donde se comprobó la **no apticidad** del material para la regeneración de playas. Esto se debe a la presencia del vertido en el Real Club Náutico C.A.S. de Ceuta cercano al puerto, por lo que el material de la zona del puente del Cristo, será debidamente destinado a gestión de residuos.

7.3. CONCLUSIONES FINALES

Tras la exposición de conclusiones derivadas de las caracterizaciones llevadas a cabo sobre el material a dragar en el foso de San Felipe, se extraen como conclusiones:

- De acuerdo a lo establecido en el artículo 24 de las DCMD, la totalidad de los sedimentos estudiados se clasifican como **categoría A**.
- En función a lo establecido en la Ley 22/2011 se clasifican como **sedimentos no peligrosos**.
- Con esta clasificación, se está en disposición de poder darle uno de los usos productivos contemplados en el anejo VI de las DCMD, no sin antes someter al material al procedimiento marcado en la *Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de arena*.
- Una vez aplicada la *Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena*, se comprueba que, de los parámetros analizados (METALES, MATERIAS FINAS, COT y TPT), los resultados de las muestras **M2**, **M3** y **M4** cumplen con los valores de referencia, por lo que el material **es apto para su uso en playa**.

No obstante, tras el estudio aplicado en la muestra **M1** siguiendo los procedimientos marcados, tanto por las DCMD como por la IT, el material extraído no es apto para su utilización en la regeneración de playas, por lo que **será retenido en una piscina de decantación situada en la playa del Chorrillo y, posteriormente, entregada a un gestor de residuos autorizado**.

El punto de vertido del material apto (M2, M3 y M4) se emplazará en la Playa del Chorrillo y se utilizará para regenerar la playa de Miramar, en la que se extenderá sobre la rasente de tal forma que la dinámica litoral lo restituya a lo largo de su perfil de equilibrio.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS

8.1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE ESTUDIO

El objetivo del presente anexo es determinar los usos productivos más adecuados a los materiales de dragado, según recoge el artículo 26 de *las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD).

El estudio de los usos productivos se realizará, con carácter general, para los materiales a dragar exentos de caracterización química y biológica y para los materiales a dragar incluidos dentro de las categorías A y B, es decir, para materiales no contaminados o con concentraciones moderadas de contaminantes. El objetivo del estudio será la evaluación de las diferentes alternativas de usos productivos de los materiales de dragado frente a su vertido al mar.

Para los materiales clasificados como pertenecientes a la categoría C se deberá considerar su utilización como material de relleno, que tendrá la consideración de uso productivo. Asimismo, si el material es sometido a una técnica de tratamiento, se deberá considerar la posibilidad de usos productivos tras la misma.

8.1.2. METODOLOGÍA

Tal y como establecen las DCMD, en el artículo 26, “Para todo el material dragado considerado sedimento no peligroso, incluyendo aquellos proyectos exentos de caracterización y los materiales exentos de caracterización química y biológica, deberá realizarse un estudio sobre alternativas de usos productivos frente a su vertido al mar”.

La metodología detallada para la elaboración de dicho estudio de usos productivos se establece en la “Guía para la realización del Estudio de usos productivos” incluida en el Anejo VI de las DCMD.

8.1.3. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS

Se procede a realizar a continuación el estudio de los posibles usos de los materiales procedentes de la zona de estudio, para ello se sigue la estructura establecida en el Anejo VI de las DCMD.

8.1.3.1. Consideración de las diferentes opciones de usos productivos

Los materiales a dragar en la zona de estudio, se clasifican como sedimentos de categoría A según las DCMD, y como residuos no peligrosos. Por este motivo, como se especifica en el punto 4 del Anejo VI de las DCMD, los usos considerados en este estudio para esta tipología de materiales han sido:

- Usos en obras públicas
- Usos en agricultura y pesca
- Usos en medio ambiente

8.1.3.2. Evaluación de la oferta y la demanda en cuanto al suministro de materiales de dragado

Se consideran los diversos usos productivos a los que puede ser sometido el material dragado del foso de San Felipe no contaminado, entre las que se destacan:

Usos en obras públicas

- Regeneración y creación de playas. Trasvases.
- Creación de tierra firme y mejora de terrenos.
- Rellenos, sustituciones y recubrimientos.
- Construcción de bermas sumergidas.
- Confinamiento de otro material dragado (contaminado).
- Defensa de costas como creación de barras, protección de taludes, etc.
- Construcción de diques y presas de tierra.
- Regeneración de suelos contaminados.
- Producción de materiales de construcción (ladrillos, conglomerados, cemento, etc.).
- Desarrollo de zonas recreativas.

La utilización del material dragado como material de relleno o como defensa de costas es una buena solución ya que permite ahorrar recursos y materiales, minimizando además las afecciones de los materiales dragados sobre posibles zonas de vertido. Por el tipo de obra proyectada, no se puede dar un uso productivo de reutilización del material como relleno en el marco del mismo proyecto. En el entorno, no tenemos constancia de que actualmente haya obras de envergadura, por lo que tampoco se puede usar en obras externas.

La solución que se considera más viable para dicho material es la regeneración de playas, pues debido a fenómenos de erosión, siempre existe demanda de arenas de calidad para este tipo de actuaciones. En este caso, como todo el material se ha clasificado como categoría A, es válido para este fin.

Usos en agricultura y pesca

- Creación y mejora de tierra vegetal.
- Acuicultura, regeneración de bancos marisqueros.
- Mejora de recursos pesqueros.

En la actualidad no hay proyectos que contemplen el empleo de materiales de dragado para la agricultura o pesca en el entorno de la zona de estudio, por lo que no se estudia su uso productivo con este fin.

Usos en medio ambiente

- Regeneración de fondos marinos contaminados.
- Regeneración y creación de zonas húmedas.
- Reubicación sostenible para mantener o mejorar el equilibrio sedimentario en estuarios o con la costa.

Al igual que ocurre con el uso para la agricultura y pesca, en la actualidad no hay proyectos en el entorno de la zona de estudio que prevean el empleo de materiales de dragado para la regeneración de fondos marinos contaminados, la regeneración de zonas húmedas y creación de islas de nidificación, por lo que no se estudia su uso productivo con este fin.

8.1.3.3. Caracterización de los materiales a dragar

Usos en obras públicas

Como se ha estudiado en los apartados anteriores de este informe, los materiales extraídos del foso de San Felipe presentan una granulometría que se compone principalmente por arenas intermedias/gruesas con un bajo porcentaje en finos.

El CEDEX en las *Fichas Técnicas de Materiales Dragados* (2007), indica que dichos materiales pueden ser empleados en casi todos los usos propuestos en obras públicas, destacando los siguientes:

"Para la regeneración de playas generalmente se necesitan grandes cantidades de materiales granulares (arenas o gravas) las cuales pueden ser suministradas por obras de dragado. El material granular óptimo es el que posee una granulometría igual o más elevada que el natural constitutivo de la playa. La escasez de este tipo de material y las exigencias medioambientales a las extracciones de arenas en el mar para la regeneración de playas, hacen que el valor de los productos de dragado para este fin, se han elevado en los últimos años y justifique su transporte desde grandes distancias."

En este caso, y como se ha comentado en el informe de resultados, es posible el uso de los materiales dragados para la regeneración de playas en las zonas que vienen representadas por las muestras M2, M3 y M4.

"Para la creación de terrenos, pueden utilizarse productos de dragado constituidos por materiales granulares o por finos, pero estos últimos requieren largos periodos de drenaje y consolidación, y las resistencias alcanzadas pueden ser bajas. Por esta razón, el uso de terrenos creados utilizando productos de dragado constituidos por materiales arcillosos o limosos, puede limitarse a fines recreativos en los que la sobrecarga de uso sea baja".

Teniendo en cuenta el tipo de material estudiado, y atendiendo a lo comentado en los párrafos anteriores, el material podría ser compatible con ambos usos, para la regeneración de playas, así como para material de relleno.

Usos en agricultura y pesca

Tal y como se ha indicado, los materiales son de categoría A, por lo que podría emplearse en agricultura o pesca, sin embargo, no hay ningún proyecto ni actividad en la zona que requiera su uso.

Usos en el medio ambiente

Al igual que ocurre con los usos en agricultura y pesca, no existe demanda actual para su uso en medio ambiente.

8.1.3.4. Selección de emplazamiento

Usos en obras públicas

Dadas las características físicas del sedimento a dragar y la concentración de contaminantes en los sedimentos, se permite el uso del dragado de las zonas representadas por M2, M3 y M4 en la regeneración de playas.

Realizando un estudio de las playas del entorno de la ciudad de Ceuta, ponemos el foco en la **Playa de Miramar**. Se trata de una playa en constante erosión cuyo material deriva al foso de San Felipe, que actúa de sumidero. Por tanto, el motivo de que el material dragado se destine a esta playa reside en devolver el material a su estado inicial; así se mantienen los áridos dentro de su unidad.

Usos en la agricultura

Dado que no hay ningún proyecto en la zona que prevea su utilización, no se prevé ningún emplazamiento para este uso.

Usos en el medio ambiente

Dado que no hay ningún proyecto en la zona que prevea su utilización, no se prevé ningún emplazamiento para este uso.

8.1.3.5. Viabilidad técnica y económica

Usos en obras públicas

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, las características físico-químicas de parte del material a dragar hace viable su uso como material para la regeneración de playas y para material de relleno.

Para el estudio de viabilidad técnica y económica, las DCMD establece lo siguiente:

"13. Se deberá evaluar la viabilidad técnica para implementar un uso productivo concreto en un lugar determinado. Se considerarán los métodos de dragado, los equipos necesarios para la ejecución de la obra, la distancia a cubrir en el transporte de los materiales, las necesidades de un almacenamiento intermedio y de tratamiento ex situ para los mismos (separación, contención, consolidación, desecación, bioremediación, inmovilización química y estabilización, inmovilización térmica, etc.), la adecuación del emplazamiento de los materiales de dragado (aislamiento, contención, desbroce), los sistemas de colocación de los materiales en el lugar elegido (difusores, impulsión por cañón o "rainbow", colocación en el fondo marino, etc.) y la necesidad de tareas de mantenimiento y vigilancia.

14. Se deberán tener en cuenta, además, las limitaciones técnicas en cuanto a distancias de bombeo, profundidad de la masa de agua, accesos, existencia de infraestructuras, etc.

15. Se deberá realizar un análisis de la viabilidad económica del uso productivo propuesto para no incurrir en costes desproporcionados".

Usos en la agricultura

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, las características físico-químicas de los materiales a dragar sí podrían hacer viable su uso en agricultura y pesca, aunque debería hallarse un proyecto para el que las características específicas del material lo hicieran rentable.

Usos en el medio ambiente

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, las características físico-químicas de los materiales a dragar viable su uso en el medio ambiente, aunque debería hallarse un proyecto para el que las características específicas del material lo hicieran rentable.

8.1.3.6. Consideraciones normativas

Usos en obras públicas

Los usos productivos considerados junto con el emplazamiento seleccionado cumplirán con la normativa en vigor, y, de manera particular, las disposiciones establecidas por la Ley 22/1988, de 28 de julio, de costas y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el reglamento General de costas, en lo referente a los dragados y las extracciones de áridos del mar.

Para el vertido en playas, este material debe cumplir con los límites expuestos en la *Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arenas*. Como se ha mencionado en los apartados anteriores, la caracterización preliminar (granulometría) hace apto el uso de la mayoyía de dichos materiales como material de regeneración de playas, pues el contenido en finos en éste es inferior al marcado en dichas "Instrucciones".

Usos en agricultura y pesca

Dado que no se propone este uso, no se hacen consideraciones normativas a este respecto.

Usos en medio ambiente

Dado que no se propone este uso, no se hacen consideraciones normativas a este respecto.

8.1.3.7. Evaluación de la aceptabilidad ambiental

En el análisis de los impactos potenciales derivados de la ejecución del proyecto de dragado, existe una parte común para las tres alternativas de usos consideradas: los impactos generados por las operaciones de vertido.

En esta fase, los impactos potenciales se asocian principalmente a la mortandad en los organismos presentes en la playa a regenerar y al aumento de la turbidez derivado de las operaciones de vertido. En general, ambos impactos son de baja magnitud debido a que la riqueza ecológica presente en la zona arenosa mediolitoral y supralitoral no suele ser alta, y la limitación espaciotemporal del aumento de turbidez.

Usos en obras públicas

En esta fase, los impactos potenciales se asocian principalmente al posible vertido de materiales en playas, con el consecuente aumento de la turbidez en las aguas colindantes, el soterramiento de especies marisqueras y los posibles vertidos accidentales que se podrían producir durante la ejecución de las obras.

Respecto al aumento de la turbidez en las aguas colindantes, cabe mencionar que, en este caso, no es un factor limitante en esta actuación. La turbidez se origina por la elevada presencia de finos en el material de descarga; sin embargo, los áridos que van a utilizarse para regenerar la Playa de Miramar tiene aproximadamente una concentración media del 2% del total.

Utilización en agricultura y pesca

Como se ha comentado en los apartados anteriores, el uso productivo de los materiales para la mejora de recursos pesqueros o regeneración de bancos marisqueros no se considera viable por no hallarse ningún proyecto que así lo requiera, es por ello que no se analizan los posibles impactos relacionados con esta tipología de gestión.

Utilización en medio ambiente

Como se ha comentado en los apartados anteriores, el uso productivo de los materiales para la regeneración de fondos marinos, la creación de zonas húmedas o islas de nidificación no se considera viable por no hallarse ningún proyecto que así lo requiera, es por ello que no se analizan los posibles impactos relacionados con esta tipología de gestión.

8.1.3.8. Vigilancia y seguimiento

Usos en obras públicas

La vigilancia ambiental para el vertido de materiales se contempla en el Anejo VI de las DCMD:

"El programa constará de vigilancia física para comprobar la integridad y estabilidad de la obra realizada y de vigilancia ambiental de los efectos sobre la flora, la fauna y la calidad de las aguas ajustando su extensión temporal y la periodicidad de los controles en función de las características de los materiales y los resultados que vayan obteniéndose en el propio programa de vigilancia".

Este programa de vigilancia se define en el anexo de Estudio de Viabilidad Ambiental.

Usos en agricultura y pesca

Dado que no se procederá a realizar este uso, no se contempla vigilancia ni seguimiento para el mismo.

Usos en medio ambiente

Dado que no se procederá a realizar este uso, no se contempla vigilancia ni seguimiento para el mismo.

8.1.4. CONCLUSIONES

En relación a todo lo expuesto y atendiendo a las características del material, la ubicación de la zona de actuación y las características del entorno, se deduce que:

- Para el sedimento contenido y representado por las estaciones de muestreo **M2**, **M3** y **M4,** es viable utilizar ese material con el fin de darle un uso productivo en la **regeneración de la Playa Miramar.**
- Respecto a los lodos cercanos al punto de vertido del Real Club Náutico C.A.S de la Ciudad de Ceuta (**muestra M1**) es preciso su **retiro** y **tratado** en **piscinas de decantación** y entrega a un gestor autorizado.

8.2. INFORMES DE LABORATORIO

8.2.1. Muestra M1

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 3 Migas Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568141 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	21/03/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — *M01 M1*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas muy gruesas fangosas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**45,83**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**37,07**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**17,10**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**1,665**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,71**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,31 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**2.000**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**4.500**	---	PE-222 Sustrato definido
Mercurio	mg/kg	**0,212 [±30%]**	0,35/0,71/2,84 #	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,116 [±25%]**	1,20/2,40/9,60 #	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**40,6 [±25%]**	80,0/218/600 #	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**32,8 [±25%]**	70/168/675 #	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**110,1 [±25%]**	205/410/1.640 #	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**19,2 [±25%]**	140/340/1.000 #	PE-283 ICP-MS
Níquel	mg/kg	**18,8 [±25%]**	30,0/63,0/234 #	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**5,82 [±25%]**	35,0/70,0/280 #	PE-283 ICP-MS

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241281
1 de 2

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 3 Hugo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
suma 7 PCBs	mg/kg	<0,001	0,05/0,18/0,54 #	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	0,029	1,88/3,76/18,80#	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	<0,02	0,05/0,20/1,00 #	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	246,6	2.500 +	PE-208b GC-FID

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).
Límites para Nivel de acción A/Nivel de acción B/Nivel de acción C
+ El límite para los Hidrocarburos C10-C40 es el umbral para la consideración de sedimento no peligroso.

Santiago de Compostela a 21 de marzo de 2024

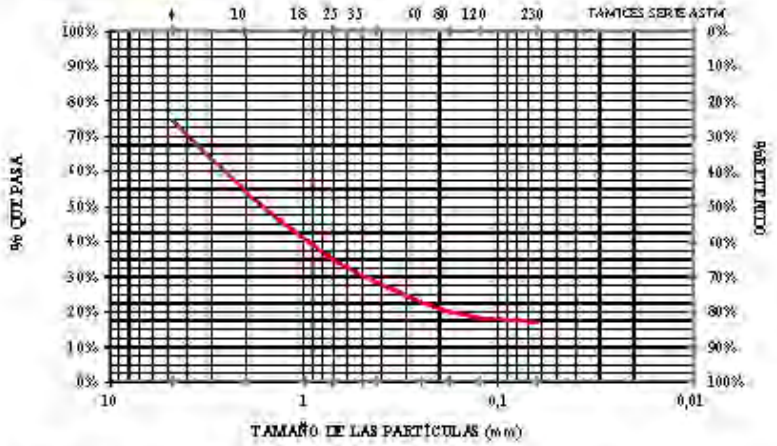
Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

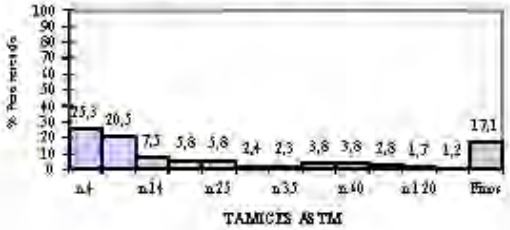
InDrops
laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M1



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Quepasa
nº4	4,75 mm	25,34	(0 %C)	25,3%	74,7%
nº10	2,00 mm	20,49	(0 %C)	45,8%	54,2%
nº14	1,40 mm	7,46	(0 %C)	53,3%	46,7%
nº18	1,00 mm	5,78	(5 %C)	59,1%	40,9%
nº25	0,71 mm	5,85	(5 %C)	64,9%	35,1%
nº30	0,60 mm	2,44	(0 %C)	67,4%	32,6%
nº35	0,50 mm	2,29	(0 %C)	69,6%	30,4%
nº50	0,355 mm	3,81	(0 %C)	73,5%	26,5%
nº60	0,25 mm	3,77	(0 %C)	77,2%	22,8%
nº80	0,18 mm	2,76	(0 %C)	80,0%	20,0%
nº120	0,125 mm	1,65	(0 %C)	81,7%	18,3%
nº230	0,063 mm	1,25	(0 %C)	82,9%	17,1%
Finos	<0,063 mm	17,1	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	17,10%
% CASCAJO	0,47%
D16	>4,75
D50	1,665
D84	<0,063
Coef. Uniformidad	1,71
> 2mm	45,83%
2-0,063mm	37,07%
<0,063mm	17,10%

MODA

ARENAS MUY GRUESAS

FANGOSAS

	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241281
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244963

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M1*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**ECOTÓXICO**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244963

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M1**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**0,0%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

8.2.2. Muestra M2

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
c/a Marcos, Obispo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241282

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arciproste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — *M01 M2*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas gruesas**	---	PE-202	Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**7,08**	---	PE-202	Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**91,29**	---	PE-202	Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**1,63**	10	PE-202	Gravimetría
Granulometría D50	mm	**0,873**	---	PE-202	Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,70**	---	PE-274	Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,17 [±25%]**	2,0	PE-217	Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209	Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220	Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-222	Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº 18.450

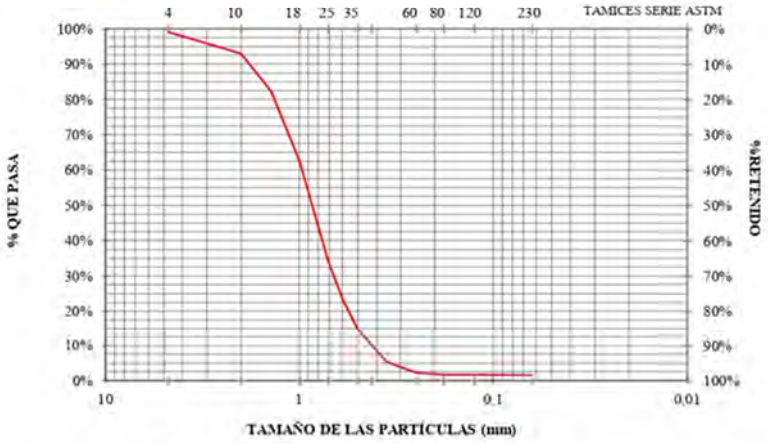
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241282
1 de 1

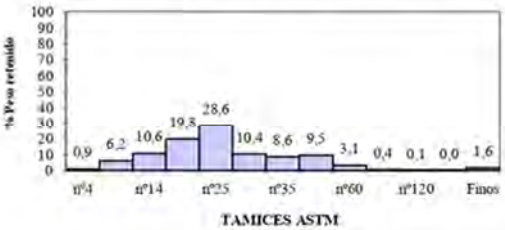
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M2



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)			% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	0,93	(	25 ºC)	0,9%	99,1%
nº10	2,00 mm	6,16	(	40 ºC)	7,1%	92,9%
nº14	1,40 mm	10,64	(	40 ºC)	17,7%	82,3%
nº18	1,00 mm	19,79	(	30 ºC)	37,5%	62,5%
nº25	0,71 mm	28,56	(	40 ºC)	66,1%	33,9%
nº30	0,60 mm	10,45	(	0 ºC)	76,5%	23,5%
nº35	0,50 mm	8,64	(	0 ºC)	85,2%	14,8%
nº50	0,355 mm	9,51	(	0 ºC)	94,7%	5,3%
nº60	0,25 mm	3,14	(	0 ºC)	97,8%	2,2%
nº80	0,18 mm	0,44	(	0 ºC)	98,3%	1,7%
nº120	0,125 mm	0,07	(	0 ºC)	98,3%	1,7%
nº230	0,063 mm	0,05	(	0 ºC)	98,4%	1,6%
Finos	<0,063 mm	1,63	(	0 ºC)	100,0%	0,0%



% FINOS	1,63%
% CASCAJO	24,31%
D16	1,497
D50	0,873
D84	0,514
Conc sólidos	1,70
> 2mm	7,08%
2-0,063mm	91,29%
<0,063mm	1,63%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241282
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244964

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M2*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,196 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**5,97 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**2,68 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**25,5 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**4,80 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**10,1 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**7,49 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**<0,001**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**137,2**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244964

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M2**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**75,4%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

8.2.3. Muestra M3

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
c/a Marcos Ubeje Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241283

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — **M01** *M3*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	Arenas gruesas	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	4,23	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	93,48	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	2,29	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	0,936	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	1,70	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	0,19 [±25%]	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	>8.000	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	<1	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	4	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº 18.450

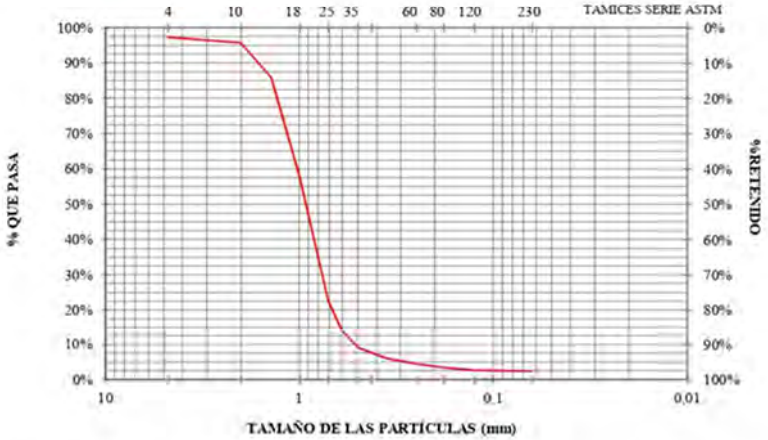
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241283
1 de 1

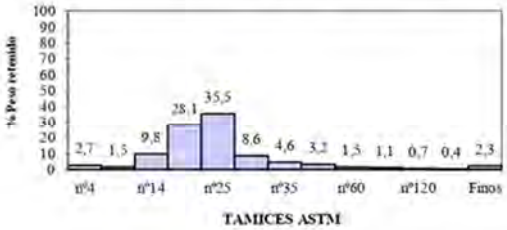
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M3



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)			% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	2,68	(15	%C)	2,7%	97,3%
nº10	2,00 mm	1,55	(25	%C)	4,2%	95,8%
nº14	1,40 mm	9,79	(15	%C)	14,0%	86,0%
nº18	1,00 mm	28,14	(10	%C)	42,2%	57,8%
nº25	0,71 mm	35,47	(10	%C)	77,6%	22,4%
nº30	0,60 mm	8,58	(0	%C)	86,2%	13,8%
nº35	0,50 mm	4,62	(0	%C)	90,8%	9,2%
nº50	0,355 mm	3,24	(0	%C)	94,1%	5,9%
nº60	0,25 mm	1,55	(0	%C)	95,6%	4,4%
nº80	0,18 mm	1,07	(0	%C)	96,7%	3,3%
nº120	0,125 mm	0,68	(0	%C)	97,4%	2,6%
nº230	0,063 mm	0,36	(0	%C)	97,7%	2,3%
Finos	<0,063 mm	2,29	(0	%C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,29%
% CASCAJO	8,62%
D16	1,372
D50	0,936
D84	0,628
Conc sólidos	1,70
> 2mm	4,23%
2-0,063mm	93,48%
<0,063mm	2,29%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241283
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244965

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M3*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,049 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**8,72 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**4,20 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**30,8 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**9,77 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**13,6 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**11,3 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**0,003**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**184,3**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244965

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M3**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**76,7%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

8.2.4. Muestra M4

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
c/a Maroeas, Ulloa Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568123 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241284

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arciproste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz Sedimento marino — **M01** M4

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	Arenas muy gruesas	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	47,67	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	50,29	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	2,04	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	1,905	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	1,74	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	0,11 [±25%]	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	>8.000	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	<1	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	3	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo. Miguel González Carromil
Director técnico
Químico colegiado nº 18.450

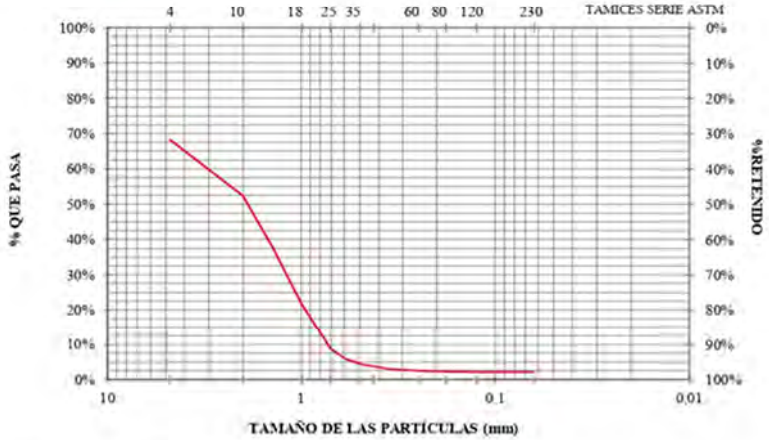
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241284
1 de 1

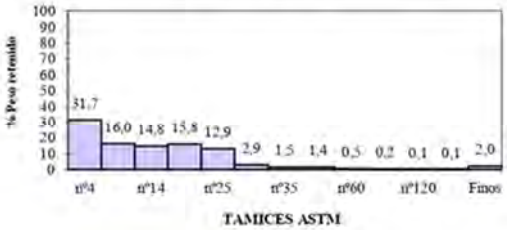
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M4



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	31,72	(100 %C)	31,7%	68,3%
nº10	2,00 mm	15,96	(50 %C)	47,7%	52,3%
nº14	1,40 mm	14,79	(25 %C)	62,5%	37,5%
nº18	1,00 mm	15,78	(10 %C)	78,2%	21,8%
nº25	0,71 mm	12,94	(10 %C)	91,2%	8,8%
nº30	0,60 mm	2,89	(0 %C)	94,1%	5,9%
nº35	0,50 mm	1,54	(0 %C)	95,6%	4,4%
nº50	0,355 mm	1,41	(0 %C)	97,0%	3,0%
nº60	0,25 mm	0,52	(0 %C)	97,5%	2,5%
nº80	0,18 mm	0,21	(0 %C)	97,8%	2,2%
nº120	0,125 mm	0,10	(0 %C)	97,9%	2,1%
nº230	0,063 mm	0,11	(0 %C)	98,0%	2,0%
Finos	<0,063 mm	2,04	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,04%
% CASCAJO	46,26%
D16	>4,75
D50	1,905
D84	0,871
Conc sólidos	1,74
> 2mm	47,67%
2-0,063mm	50,29%
<0,063mm	2,04%

MODA
ARENAS MUY GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fanga	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241284
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244966

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M4*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,031 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**4,00 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**5,31 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**25,5 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**4,78 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**5,98 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**4,08 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**<0,001**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**154,6**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244966

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M4**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**72,2%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº III

ESTUDIO RELATIVO A LA AFECCIÓN DEL APORTE DEL MATERIAL A LA PLAYA MIRAMAR PREVIO CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS

ESTUDIO RELATIVO A LA AFECCIÓN DEL APORTE DEL MATERIAL A LA PLAYA DE MIRAMAR

Índice

1 INTRODUCCIÓN 2
1.1 OBJETIVOS 2
1.2 MARCO LEGAL 3
1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 5
2 ESTADO ACTUAL DE LA PLAYA MIRAMAR 6
2.1. ENTORNO FÍSICO 6
2.2. ENTORNO BIOLÓGICO 7
3 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES 14
3.1 Efectos mecánicos directos o indirectos de la reubicación de los materiales sobre la superficie del fondo marino: 14
3.2 Efectos debidos al comportamiento sedimentológico de los materiales: 15
3.3 Efectos debidos a la calidad de los materiales: 17
3.4 Efectos sobre la dinámica litoral: 17
4 MEDIDAS MITIGATORIAS 19
4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 19
5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 23
5.1 EQUIPO DE TRABAJO 23
5.2 CONTROLES PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 24
5.3 CONTROLES DURANTE LA FASE DE OBRAS 25
5.4 COMPROBACIONES EN TRABAJOS FINALIZADOS 28
5.5 DOCUMENTACIÓN GENERADA 28
5.6 PROPUESTA DE PUNTOS DE MUESTREO 30

1 INTRODUCCIÓN

La Ciudad Autónoma de Ceuta atesora zonas marítimas con elevada presencia de turistas durante la época estival, por lo que surge la necesidad de realizar diversas actuaciones para su mantenimiento y conservación que son ejecutadas por medio de la Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos.

Atendiendo a la situación descrita, periódicamente se precisa el acondicionamiento de las playas y la limpieza del histórico Foso se San Felipe que discurre entre las Murallas Reales. En consecuencia, los trabajos a realizar por TRAGSA, objeto del encargo, consistirán tanto en la retirada de los residuos áridos sedimentados en el Foso de San Felipe, como en la reubicación de las arenas extraídas que serán acopiadas temporalmente en la Playa del Chorrillo para someterlas a una campaña de análisis para verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo extendidas tras su cumplimiento en el litoral de la Playa de Miramar o retiradas a gestor autorizado en caso contrario.

La actuación se realizará a finales del ejercicio 2024 o principios del año 2025 en la que se pretende extender un total de 8531,24 m^2 de arenas de tamaño grueso por la rasante de la dicha playa tras verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena» en los puntos destinados para ello, de tal forma que la dinámica litoral lo restituya a lo largo de su perfil de equilibrio.

Con el propósito de asegurar el bienestar ambiental de las zonas objetos de operación, se hace imprescindible llevar a cabo el estudio relativo a la afección que producirá del vertido del material en la playa receptora.

1.1 OBJETIVOS

El objeto del presente documento es poner de manifiesto los valores ambientales presentes en el ámbito de estudio, el análisis de la repercusión ambiental que se producirá en la Playa de Miramar durante tras el aporte del material del dragado procedente del Foso de San Felipe en la Ciudad de Ceuta. Así como describir las medidas ambientales a adoptar para reducir los potenciales impactos y establecer el Plan de Vigilancia Ambiental que servirá como instrumento para controlar los diferentes parámetros relacionados con el medio ambiente que pudieran verse afectados por el desarrollo de las obras.

1.2 MARCO LEGAL

1.2.1 Normativa de aplicación

El proyecto de regeneración de la Playa de Miramar atiende a la siguiente legislación vigente en materia de impacto ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 27/06. De 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 5/1991. De 5 de abril, de Protección de los Espacios Naturales.

1.2.2 Evaluación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental regula el procedimiento para el análisis ambiental de los proyectos. En el *art. 7 "Ámbito de aplicación de la Ley"*, se establece qué proyectos deberán someterse a evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Incluyéndose en el Anexo I: proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1º.

Grupo 7. "Proyectos de infraestructuras".

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).

h) 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. Quedan excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos, salvo que cumplan alguno de los criterios generales 1, 2 o 4.a)

El volumen de alimentación de la playa es de 8531,24 m^3 de materiales arenosos poco compactos según las observaciones recogidas en la documentación batimétrica adjunta al proyecto, además la medida de control de erosión es el propio aporte de arena, no conlleva la construcción de diques, malecones, espigones o cualquier otra obra de defensa. Por tanto, de acuerdo con lo expuesto, **el presente proyecto no ha de ser objeto de estudio de impacto ambiental ordinario o simplificado**, ni por condiciones de volumen o naturaleza de la obra.

Pese a lo establecido en el párrafo anterior, y debido a la importancia social y cultural del entorno de la obra, el proyecto irá acompañado de los estudios del estado actual, posibles impactos ambientales tras la actuación y el Plan de Vigilancia Ambiental. Además, se preverán las medidas correctoras y preventivas para evitar cualquier posible riesgo en la actividad del entorno.

1.2.3 Estudio de la Caracterización del Material dragado

De forma complementaria, al tratarse de un proyecto de dragado y reutilización de arenas, se han seguido las *Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre (DCMD)* y la *Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena (IT).* Tras el correspondiente estudio, se han clasificado cuatro muestras del Foso de San Felipe, en las que tres de ellas (**M2, M3 y M4**) han resultado **aptas para la regeneración de playas**. Respecto a la muestra 1, tras los bioensayos realizados, ha presentado eco-toxicidad, por lo que no se utilizará el material para regeneración de playa y será enviado a gestión de residuos.

Además del estudio presente, el plan de vigilancia ambiental deberá contar con campañas de toma de muestras previas, durante y al final de la ejecución, las cuales deberán dar validez a los datos del citado estudio.

En el caso que los datos tomados en las campañas propias del plan de vigilancia no fueran positivos o no se haya realizado el trámite de vertido en el mar, el proyecto cuenta con previsión presupuestaria para el vertido de los materiales a vertedero de acuerdo a su normativa específica.

1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El tramo de costa objeto de actuación se comprende en la totalidad de la Playa de Miramar, situada al margen suroeste de la Ciudad Autónoma de Ceuta, con una longitud de 342 metros, como se muestra en las *Figuras 1 y 2*.

Figura 1: Localización de la Playa Miramar.

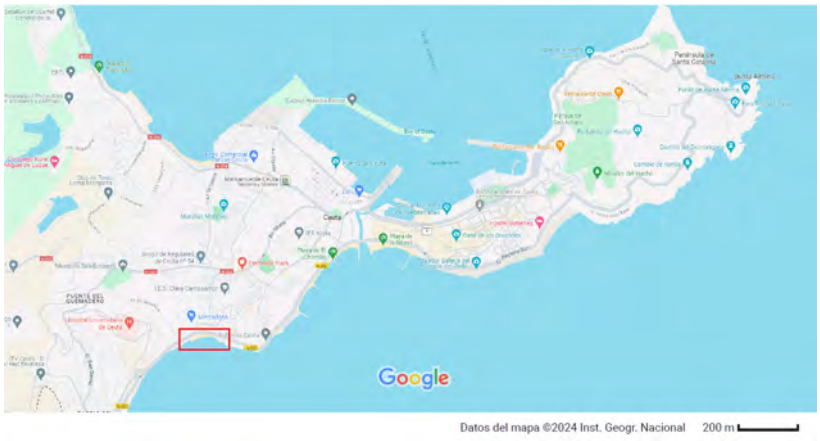


Figura 2: Playa de Miramar



2 ESTADO ACTUAL DE LA PLAYA MIRAMAR

Es importante para comenzar el estudio, conocer el estado actual de la playa objeto de alimentación. Para ello, se precisa analizar el entorno físico y biológico involucrado, tratando los principales problemas que justifican la necesidad de llevar a cabo el aporte de las nuevas arenas.

2.1. ENTORNO FÍSICO

La Playa de Miramar, con una longitud de 342 metros y 18 m de anchura suma una extensión aproximada de 6200 m². Atendiendo a la clasificación del *Mapa de Unidades Fisiográficas del Litoral* (REDIAM), la playa constituye una unidad fisiográfica delimitada por las formaciones rocosas litorales en la zona este, una escollera de protección en su franja contraria y se encuentra flanqueada en su interior por la ciudad de Ceuta. Se trata de una playa urbana que, tras la modificación antrópica del entorno, ha perdido su dinámica litoral natural.

En cuanto a los principales problemas que presenta esta zona del litoral desde el punto de vista físico, se pueden clasificar en: erosión y pérdida de sedimento, y abundante presencia de limos.

2.1.1. Erosión y pérdida de sedimentos

En primer lugar, se debe considerar el transporte litoral. La Playa de Miramar se ubica en la ensenada sur de Ceuta, protegida de los temporales procedentes del mediterráneo Norte, que según la "*Cartografía de las principales corrientes marinas y masas de agua*" son los temporales predominantes en esta zona del estrecho y el principal motivo de erosión.

No obstante, esto no conlleva que la Playa de Miramar quede libre del desgaste del litoral y la degradación costera. A partir del estudio del clima marítimo desarrollado en el Anexo III, se deduce de la rosa de oleaje que, la principal dirección marina es la este (E) alcanzando en ocasiones alturas de ola entre 4 y 5 metros. Este movimiento continuo de olas constituye la principal causa de erosión en el litoral sur de la Ciudad de Ceuta, frente a otros como vientos, corrientes, mareas, etc.

Es esencial señalar que, debido al transporte longitudinal de arenas en el sur de Ceuta, la Playa de Miramar mantenía su estado de equilibrio mediante el aporte de sedimentos procedentes de la erosión de playas situadas al este, como es el caso de las playas de El Chorrillo y La Ribera. Sin embargo, como medida de control de erosión para estas playas y con el fin de evitar la acumulación de sedimentos que producía en el interior del Foso de San Felipe, se procedió a la construcción de un total de cinco escolleras que rigidizan el litoral. Esta intervención reduce considerablemente la acumulación de sedimentos en el canal del Foso, pero también, como daño colateral, priva a las playas del oeste de adquirir nuevos materiales.

De acuerdo con lo anterior, el transporte longitudinal del material que se produce en dirección E-W en el sur de Ceuta, unido a la limitación de la adquisición de nuevos materiales sedimentarios procedentes de las fuentes de alimentación, ha tenido como consecuencia la situación actual de regresión del frente costero y la degradación de la Playa de Miramar.

2.1.2. Presencia de material fino.

En relación con las características físicas de los materiales, la Playa de Miramar presenta suelos arenosos mezclados con fragmentos de rocas y escombros, así como una proporción significativa de limos sedimentarios. Tanto la presencia de material muy grande (escombros) como partículas muy finas (limos), pueden generar malestar para los bañistas y turistas que acuden a estos espacios.

Un elevado porcentaje de limos afecta negativamente a la experiencia de los bañistas debido a la textura fina y pegajosa que la define. Estos limos se adhieren a la piel y al traje de baño provocando sensación de incomodidad. Además, la baja velocidad de precipitación del material fino, sumado a la agitación del oleaje, genera turbidez en el agua reduciendo su transparencia y atractivo turístico.

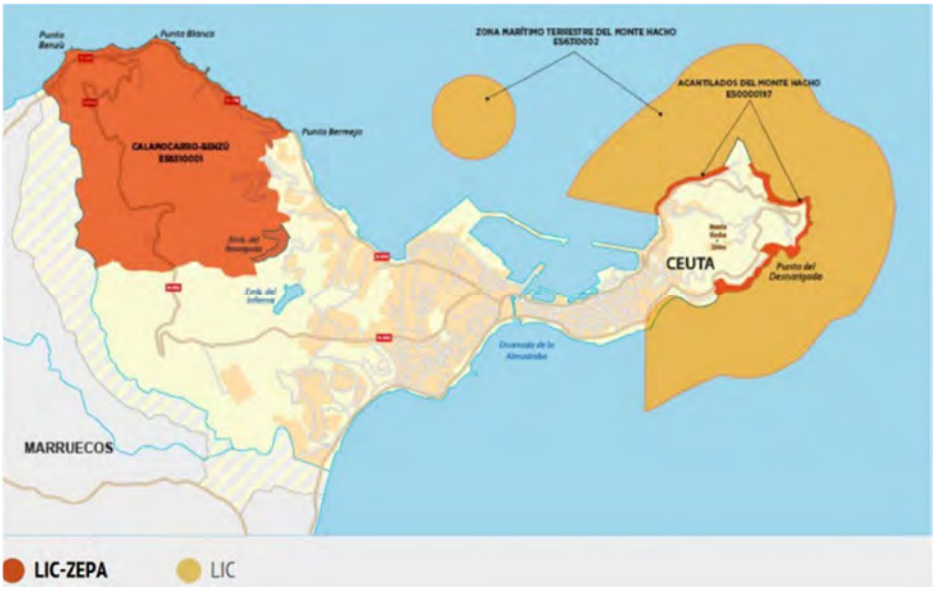
En la actualidad, el proceso regresivo del frente litoral y el aumento de la proporción del material fino, hacen necesaria la intervención para evitar que continúe la degradación de la Playa de Miramar.

2.2. ENTORNO BIOLÓGICO

2.1.1 Figuras de protección

La ciudad de Ceuta cuenta con dos zonas declaradas *Zona de Especial Conservación Para las Aves* (ZEPA) según la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE), siendo estas Calamocarro-Benzú y los acantilados del Monte Hacho, perteneciendo de esta forma a la Red Natura 2000.

Figura 1: Mapa de localización de los LIC y ZEPA de Ceuta. Fuente: Marco de Acción Prioritaria Para Natura 2000 en la Ciudad Autónoma de Ceuta, Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta.



En cualquier caso, la actuación prevista se desarrollará en el Foso de San Felipe y en la Playa de Miramar, por lo que no hay afección a ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000 ni a ninguna otra figura de protección.

2.1.2 Biocenosis

Para la caracterización de la biocenosis, se va a seguir una zonificación vertical de los hábitats y las comunidades que habitan en la bahía sur de Ceuta.

- **Piso supralitoral**

Es el área que nunca queda sumergida ni bajo el barrido de las olas, es decir, que continuamente permanece emergida, aunque está sometida a la influencia directa de las salpicaduras del mar. A lo largo de la franja costera del espacio predominan los sustratos rocosos.

En la parte inferior de esta franja supralitoral, la más cercana al medio marino, suele estar presentes líquenes incrustantes del género Verrucaria (Verrucaria amphibia), así como gasterópodos litorínidos, como Melarhaphe neritoides y Echinolittorina punctata.

- **Piso meridional**

Corresponde a la franja que se encuentra sometida a inmersiones y emersiones periódicas debido a que se encuentra afectada por las mareas y el barrido de las olas. Presentan dos niveles: un nivel superior que se podría considerar como la zona afectada por el barrido de las olas, donde abunda el cirrípedo Chthamalus stellatus y gasterópodos como Phorcus turbinatus, y un nivel inferior con presencia Patella ferruginea incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "En Peligro de Extinción", Siphonaria pectinata y el alga roja Nemalion helmintoides.

En el nivel inferior del meridional las algas adquieren protagonismo: Gelidium pusillum, Ralfsia verrucosa, Ulva compressa, Fucus spiralis y Lithophyllum byssoides.

En cuanto a la fauna habitual del nivel meridional inferior, destaca por su presencia la lapa Patella ferruginea y la Actinia equina o el poliplacóforo Lepidochitona corrugata.

Finalmente, en la última franja de transición al infralitoral predominan los poblamientos de algas típicamente infralitorales que soportan los periodos de emersión, por ejemplo, Cystoseira spp.

- **Piso infralitoral**

Franja que engloba los fondos marinos que se encuentran permanentemente sumergidos desde el nivel inferior de la bajamar hasta la profundidad máxima compatible con el desarrollo de las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas.

Abundan los sustratos duros frente a los blandos, predominando las algas infralitorales (fotófilas y esciáfilas). Ha sido en esta biocenosis donde se han producido grandes cambios a causa de la especie invasora Rugulopteryx okamurae.

No obstante, en la bahía sur la colonización por parte de Rugulopteryx okamurae se encuentra en fase incipiente. En este ambiente aún se pueden encontrar especies como Cystoseira spp, Astroides calycularis (especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "Vulnerable"), Crambe crambe, Spongia agaricina, Stolonica sociales, Filograna implexa y Eucinella spp.

- **Piso circalitoral**

Franja que se ubica entre el límite inferior que alcanza las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas hasta la profundidad máxima compatible con la vida de algas esciáfilas o hasta el borde de la plataforma continental si se consideran criterios geomorfológicos o batimétricos.

En este piso están presentes tanto los fondos duros como blandos, sobre los primeros se desarrollan las biocenosis características del circalitoral rocoso: el coralígeno formado, por ejemplo, por Mesophyllum alternans. Además, lo integran invertebrados tales como la esponja Spongia agaricina, poliqueto serpúlido Filograna implexa, el alcionario Alcyonium acaule, los briozoos Pentapora fascialis y Myriapora truncata y ascidias como Aplidium elegans o Clavelina lepadiformis.

Respecto a las gorgonias presentes en el espacio, se destaca la Paramuricea clavata, Eunicella singularis, Eunicella labiata, Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa y Ellisella paraplexauroides.

En cuanto a los peces que frecuentan los fondos duros del piso infralitoral y circalitoral se puede destacar las siguientes especies Anthias antias, Phycis phycis, Diplodus vulgaris, Diplodus sargus, Serranus cabrilla, Muraena helena, Coris julis y Thalossoma pavo.

Por otro lado, se encuentran los fondos blandos, concretamente los fondos detríticos costeros. En este espacio y tipo de fondos, se diferencia dos facies principales: una constituida por la acumulación de algas calcáreas, y una dominadas por invertebrados. La zona sur donde se ubica la Playa de Miramar, se trata de fondos detríticos dominados por invertebrados, con abundancia de pennatuláceos donde domina el antozoo Veretillam vynomorium.

2.1.3 Posible biocenosis

A continuación, se listan las **posibles** especies susceptibles de aparecer en la Playa de Miramar debido a su presencia en hábitats circundantes. Este recopilatorio se ha realizado mediante revisión bibliográfica. Las especies separadas por taxones se identifican mediante su nomenclatura científica en cursiva y su nombre común (en caso de tenerlo) entre paréntesis y se mencionará si aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), si cuenta con la categoría en peligro o peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, en inglés) o si aparece en el Catálogo Español de especies Exóticas Invasoras (CEEEI).

- **Algas:** *Cystoseira usneoides* (Incluida en el LESRPE), *Cystoseira tamariscifolia* (incluida en el LESRPE), *Laminaria ochroleuca, Rugulopteryx okamurae* (invasora, incluida en el CEEEI), *Halopteris filicina*, *Halopteris scoparia, Mesophyllum lichenoides, Carpomitra costata, Codium bursa, Codium tomentosum, Plocamium cartilagineum, Lithophyllum incrustans, Pterocladia capillacea, Fucus spiralis, Asparagopsis armata* (incluida en el CEEEI), *Corallina elongata, Colpomenia sinuosa, Peyssonnelia sp., Amphiroa rigida, Gelidium pusillum, Dictyota fasciola, Jania Rubens, Laurencia obtusa, Laurencia papillosa, Taonia atomaria, Dictyota dichotoma, Sargassum vulgare, Zonaria tournefortii, Ulva olivascens, Padina pavonica, Mesophyllum alternans, Sphaerococcus coronopifolius, Phyllariopsis purpurascens, Carpomitra costata, Gelidium latifolium, Phyllariopsis brevipes* y *Dictyopteris polypodioides.*

- **Poríferos:** *Spongia agaricina, Crambe crambe* (esponja ostra), *Chondrosia reniformis, Dictyonella sp, Sarcotragus fasciculatus* (esponja catedral)*, Ircinia variabilis, Dysidea fragilis, Dysidea avara, Aplysina aerophoba* (Incluida en el LESPRE), *Sopongia lamella, Cliona viridis, Oscarella lobularis, Hemimycale columella, Petrosia ficiformis, Axinella damicornis, Axinella verrucosa, Chondrosia reniformis, Phorbas tenacior* y *Hippospongia comunis.*

- **Cnidarios**: *Astroides calycularis* (Vulnerable por el CEEA), *Gymnangium montagui, Balanophyllia europea, Balanophyllia regia, Eunicella labiata, Eunicella singularis (gorgonia blanca), Eunicella verrucosa, Eunicella gazella, Paralcyonium spinulosum Cladocora caespitosa (coral rocoso) (en peligro por la IUCN, incluida en el LESRPE), Alcyonium acaule, Caryophyllia inornata, Rolandia coralloides, Alcyonium coralloides, Eudendrium racemosum, Caryophyllia inornata, Caryophyllia smithii, Paramuricea clavata, Maasella edwardsi, Corynactis viridis, Leptosammia pruvoti, Aiptasia mutabilis, Parazoanthus axinellae, Leptogorgia sarmentosa, Aglaophenia pluma, Aglaophenia tubulifera, Aglaophenia Kirchenpaueri, Aglaophenia acacia, Veretillum cynomorium (veretilo), Actinia mediterránea, Actinia fragacea, Actinia striata, Actinithoe sphyrodeta, Anthopleura ballii, Anthopleura thallia, Aulactinia verrucosa, Pelagia noctiluca, Aliciamirabilis* (anémona de bayas)*, Bunodactis rubripunctata, Calliactis parasítica, Cereus pedunculatus, Clavularia crassa, Condylactis aurantiaca (anemona dorada), Corallium rubrum* (coral rojo)*, Cribinopsis crassa* (actinia gorda)*, Dendrophyllia ramea, Diphasia margareta, Ellisella paraplexauroides, Epizoanthus arenaceus, Savaglia savaglia, Pennaria disticha, Halopteris liechtensterni, Hoplangia durotrix, Isozoanthus sulcatus, Kirchenpaueria pinnata, Litocarpia myriophillum, Nemertesia antennina, Serturalella gayi* y *Telmatactis forskalii.*

- **Briozoos**: *Myriapora truncata, Aldeonella calvetti, Pentapora fascialis, Sertella septentrionalis, Chartella papyracea* y *Chartella tenella.*

- **Anélidos**: *Filigrana implexa, Protula intestinum, Mesochaetopterus rogeri y Sabella spallanzanii.*

- **Tunicados**: *Synoicum blochmanni, Stolonica sociales, Cystodytes dellechiajei, Pseudodistoma obscurum, Aplidium conicum, Aplidium tabarquensis, Aplidium elegans, Aplidium asperum, Clavelina dellavallei, Pseudodistoma obscurum, Polysyncraton lacazei, Polycitor adriaticum, Didemnum coriaceum, Polycitor cristalinum, Clavelina lepadiformis* (ascidia bombilla), *Halocynthia papillosa y Phallusia fumigata.*

- **Moluscos:** *Charonia lampas* (caracola) (vulnerable por el CEEA), *Patella ferruginea* (lapa ferruginosa) (en peligro por el CEEA), *Patella nigra* (lapa de pie negro) (incluida en el LESRPE), *Patella caerulea, Flabellina affinis, Flabellina baetica, Doto furva, Dendropoma petraeum* (Vulnerable por el CEEA), *Thordisa azmanii, Trapania hispalensis, Chromodoris luteopunctata, Conus ventricosus, Gari depressa, Hexaplex trunculus, Octopus vulgaris* (pulpo roca del mediterraneo)*, Pinna rudis* (ostión) (incluida en el LESRPE)*, Bolma rugosa, Haliotis tuberculata (oreja de mar), Cratena peregrina, Naria spurca* (incluida en el LESRPE)*, Facelinopsis marioni, Luisella babai, Tyrannodoris europea, Spondylus gaederopus* (ostra roja)*, Tambja ceutae y Tonna galea* (incluida en el LESRPE).

- **Crustáceos**: *Maja squinado* (centollo), *Hommarus gammarus, Palinurus elephas, Scyllarus arctus, Polibius henslowii, Cassiella abylensis, Pachygrapsus marmoratus, Eriphia verrucosa, Lithophaga lithophaga* (incluida en el LESRPE) y *Phorcus turbinatus.*

- **Equinodermos***: Centrostephanus longispinus* (erizo diadema mediterraneo) (incluida en el LESRPE)*, Echinaster sepositus, Hacelia atennuata, Ophidiaster ophidianus (*estrella de mar púrpura) (incluida en el LESRPE*), Coccinasterias tenuispina, Astropecten aranciacus, Marthasterias glacialis, Chaetaster longipes, Astropartus mediterraneus, Ocnus planci, Sphaerechinus granularis, Antedon mediterránea, Echinaster sepotisus* (estrella espinosa) y *Paracentrotus lividus.*

- **Peces***: Diodon hystrix, Tripterigion tripteronotus, Symphodus ocellatus, Symphodus tinca (*señorita*), Symphodus mediterraneus* (tordo rojo), *Ctenolabrus rupestris* (tabernero), *Coris julis* (doncella), *Labrus viridis* (tordo verde), *Mullus barbatus* (salmonete del fango), *Mullus surmuletus* (Salmonete de roca), *Serranus hepatus* (merillo), *Sardina pilchardus* (sardina europea), *Pagrus auriga* (urta), *Trachinus araneus* (pez araña), *Pagellus bogaraveo* (besugo), *Sparus aurata* (dorada), *Epinephelus costae* (abadejo), *Polyprion americanus* (cherna), *Epinephelus marginatus* (mero), *Sciaena umbra* (Corvallo), *Diplodus sargus* (sargo común), *Diplodus puntazo* (sargo picudo), *Auxis thazard* (melva), *Trachurus picturatus* (jurel de altura), *Trachurus trachurus* (jurel), *Trachurus mediterraneus* (jurel del mediterraneo), *Scomber colias* (caballa), *Scomber colias* (caballa), *Hippocampus guttulatus* (caballito de mar trompudo) (incluida en el LESPRE*), Hippocampus ramulosus* (caballito de mar espinoso) (incluida en el LESRPE)*, Anguilla anguilla* (Anguila), *Umbrina cirrosa* (Verrugato, Umbrina), *Xiphias gladius* (Pez espada, Aguja pala), *Thunnus thynnus* (atún)*, Sardinella aurita* (alacha), *Belone belone* (aguja)*, Scomberesox saurus* (algarín), *Chelon labrosus* (lisa)*, Anthias antias* (tres colas), *Seriola dumerili* (pez limón), *Chelidonichthys lucerna* (rubio), *Scorpaena scrofa* (cabracho), *Scorpaena elongata* (gallineta), *Dentex dentex* (denton), *Engraulis encrasicolus* (boquerón), *Micromesistius poutassou* (bacaladilla), *Acanthurus monroviae* (cirujano), *Sparimosa cretense* (vieja colorada)*, Thalassoma pavo* (pez verde), *Diplodus vulgaris* (mojarra), *Coryphaena hippurus* (dorado), *Brama brama* (palometa negra), *Scophthalmus máxima* (rodaballo)*, Dicentrarchus labrax* (lubina)*, Dicentrarchus punctatus* (baila)*, Caranx rhonchus* (jurela)*, Trachinotus ovatus* (palometa blanca)*, Lichia amia* (palometon)*, Micromesistius poutassou* (lirio), *Epinephelus aeneus* (cherna de ley)*, Mycteroperca rubra* (gitano)*, Lophius piscatorius* (rape)*, Zenopsis conchifer* (pez de san pedro plateado)*, Zeus faber* (pez de san pedro)*, Trachinus radiatus* (víbora)*, Plectorhinchus mediterraneus* (borriquete)*, Phycis blennoides* (brótola de fango)*, Phycis physis* (brótola de roca)*, Trachinus draco* (faneca)*, Merluccius merluccius* (merluza)*, Isurus oxyrinchus* (Marrajo) (en peligro por la IUCN, incluida en el LESRPE)*, Rostroraja alba* (Raya blanca) (incluida en el LESPRE)*, Cetorhinus maximus* (tiburón peregrino) (en peligro por la IUCN e incluido en el LESRPE)*, Squatina squatina* (angelote) (en peligro crítico por la IUCN e incluido en el LESRPE) *y Lamna nasus* (tiburón cailón) (incluida en el LESPRE).

- **Reptiles***: Dermochelys coriácea* (Tortuga laúd) (incluida en el LESRPE) *y Caretta caretta* (Tortuga boba) (amenazada por la IUCN y vulnerable por el CEEA).

- **Mamíferos***: Globicephala melas* (calderón común) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE)*, Stenella coeruleoalba* (delfín listado) (incluida en el LESRPE)*, Tursiops truncatus* (delfín mular) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE)*, Delphinus delphis* (delfín común) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE)*, Physeter macrocephalus* (cachalote) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE), *Balaenoptera acutorostrata* (rorcual aliblanco) (vulnerable por el CEEA)*, Balanoptera physalus* (Rorcual común) (vulnerable por el CEEA)*, Grampus griseus* (calderón gris) (incluida en el LESRPE)*, Megaptera novaeangliae* (yubarta) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE)*, Orcinus orca* (orca) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE)*, Phocoena phocoena* (marsopa común) (vulnerable por el CEEA e incluida en el LESRPE) *y Pseudorca crassidens* (falsa orca) (incluida en el LESRPE).

3 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Se recopilan a continuación el conjunto de impactos ambientales que se han detectado como posibles en relación al artículo 35: "*Evaluación de los efectos ambientales*" de las *Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD) realizado por la *Comisión Interministerial de Estrategias Marinas* en 2021. El análisis de estas afecciones facilitará la discusión sobre la viabilidad de la intervención en el litoral y la regeneración de la Playa de Miramar.

En consecuencia con el Artículo 35 de las DCMD, la reubicación del material dragado debe considerar los siguientes efectos:

3.1 Efectos mecánicos directos o indirectos de la reubicación de los materiales sobre la superficie del fondo marino:

1º. Enterramiento de comunidades biológicas.

La aportación de nuevo material sedimentario en la rasante del litoral afecta de manera directa a las características del medio bentónico, y por consecuencia, a las comunidades bentónicas que habitan la superficie y sufren enterramiento.

No obstante, la baja densidad de poblaciones en la zona de regeneración y el reducido tamaño de la misma área, puesto que la mayor parte del aporte se realizará en el piso supralitoral, unido a la amplia representación de las comunidades bentónicas en zonas adyacentes, hacen prever una rápida recuperación por recolonización de los fondos afectados.

Este **impacto negativo** se califica como de **media intensidad, puntual, reversible, temporal** y **asimilable** por una comunidad adaptada a las condiciones fluctuantes (de salinidad, de intensidad de flujos, de características de agua y sedimento, etc.) de este tipo de medios se considera, por tanto, un impacto moderado.

2º. Enterramiento de estructuras producidas por procesos geológicos e hidrológicos de larga duración (cañones, depresiones, surgencias, etc.).

No procede.

3º. Enterramiento de estructuras construidas o colocadas sobre el fondo (arrecifes artificiales, emisarios submarinos, cables, conducciones submarinas, etc.).

La regeneración se va a producir en el piso supralitoral y en la rasante de la playa, cerca de la línea de costa, por lo que se descarta la presencia de estas construcciones en el fondo marino.

4º. Enterramiento de elementos arqueológicos.

No procede.

5º. Formación de elevaciones del fondo que puedan influir en la navegación o modificar de forma significativa la batimetría o las corrientes de fondo.

Respecto a la batimetría, el aporte de 8531,24 m^3 de arena, supondrá el aumento del ancho de la playa y la modificación de la rasante del litoral. El nuevo perfil de playa llevará consigo una lógica evolución de la batimetría existente, aunque poco significativa.

La regeneración supone la recuperación de la línea de costa preexistente en una zona de baja extensión, por lo que es evidente que el **impacto** ambiental va a ser **poco intenso** al recuperarse la situación del frente costero preexistente y tratarse de fondos con baja densidad poblacional.

En consideración con la navegación marítima y las corrientes de fondo, es necesario subrayar que la regeneración se va a producir en la rasante de la playa, cerca de la línea de costa, por lo que **no afecta ninguna** de las anteriores.

3.2 Efectos debidos al comportamiento sedimentológico de los materiales:

1º. Alteración de las características litológicas, tanto texturales como granulométricas, de la capa superficial de los fondos.

2º. Alteración del contenido en materia orgánica.

En cuanto a estos **dos últimos apartados**, la afección a la calidad de los sedimentos vendrá determinada por las características del material dragado destinado a la alimentación de la playa.

Tras el análisis de las propiedades físicas y químicas llevadas a cabo en el Anexo II: *Caracterización del material,* atendiendo a los criterios establecidos en las *Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD) y también en la *Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena* (IT); la parte del sedimento representado por las muestras M2, M3 y M4, se ha clasificado como **categoría A**. Se trata de arenas medias y gruesas, materiales limpios con un porcentaje muy bajo de partículas finas (<2%).

Respecto la concentración de materia orgánica en las muestras aptas para la regeneración de playas M2, M3 y M4, todas presentan un porcentaje muy bajo de carbono orgánico total (COT), inferior al 0,2%.

Considerando las propiedades granulométricas y químicas de la arena actual de la Playa de Miramar, de abundante en material fino; la aportación de las nuevas arenas gruesas y limpias, puede clasificarse como **impacto positivo** de **media intensidad**, a **corto plazo**, **total**, **permanente** (en función de la hidrodinámica) y **asimilable** por una comunidad adaptada a condiciones fluctuantes.

3º. Desplazamiento o movimiento de los sedimentos depositados en el fondo por efecto de las corrientes.

4º. Posibles efectos negativos de los sólidos en suspensión durante o con posterioridad al depósito (sobre hábitats o especies, zonas de cultivos marinos, zonas con uso turístico o recreativo, etc.) próximas al área de reubicación. Se tendrán en cuenta los posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes de sólidos en suspensión.

La deposición de cualquier nuevo material en el medio marino produce un incremento en la concentración de materiales en suspensión a causa de la re-suspensión de sedimentos que se incorporan a la columna de agua generando turbidez. Este aumento de turbidez, conlleva los siguientes efectos negativos:

- Menor penetración de la energía luminosa en la columna de agua que puede afectar, si su intensidad y duración es suficiente, a las poblaciones vegetales dispuestas en el fondo.
- Efecto estético negativo a causa del incremento de la turbidez.
- Movilización de contaminantes (incluidos bacterianos) asociados a la tracción fina y que pueden incorporarse a la red trófica (fenómenos de bioacumulación).
- Alteración de los organismos filtradores situados en áreas próximas a consecuencia de la colmatación de los órganos filtradores. (¿hay organismos filtradores en esta playa?)

La magnitud de la turbidez viene condicionada por diversos factores. El tamaño de partícula es la principal causa del incremento de sólidos en suspensión, pues a medida que disminuye el diámetro de partícula, aumentan los tiempos de decantación de la misma, por lo que la turbidez se prolonga en el tiempo. Otras variables son: la hidrodinámica de la zona, el volumen de materiales descargados en cada ciclo y la profundidad de la zona.

Estos posibles efectos negativos se ven mitigados puesto que, tras la caracterización del material con el que se va a regenerar la playa, se confirma la presencia de un porcentaje de finos muy bajo: valor medio de 1,98%. Se compone principalmente de áridos de tamaño intermedio (78,45%) y grueso (19,9%) cuyas velocidades de decantación son elevadas y su permanencia en suspensión es baja. En cualquier caso, se maximizarán las precauciones a través de medidas preventivas que se expondrán en el siguiente apartado.

Por ello, el efecto de la suspensión de sólidos, y, por tanto, el impacto sobre la calidad de las aguas, se **considera negativo, temporal** (mientras duran las obras y en períodos cortos), **reversible** y **moderado**.

3.3 Efectos debidos a la calidad de los materiales:

1º. Posible incorporación al medio acuático de contaminantes (materia orgánica, nutrientes, metales, contaminantes de origen fecal, etc.) o especies invasoras que pudieran contener los materiales, debiéndose justificar adecuadamente que no existe deterioro en el buen estado de acuerdo con los criterios de la Demarcación Hidrográfica o Demarcación Marina correspondiente.

La posible incorporación de contaminantes al medio acuático en la zona de vertido vendrá condicionada por las características químicas y microbiológicas del material dragado destinado a la alimentación de la playa.

Haciendo referencia a los estudios llevados a cabo en el Anexo II, se puede confirmar que el aporte de los sedimentos estudiados no producirá el deterioro del buen estado ambiental en las aguas de la zona receptora, pues el material objeto de reubicación ha resultado **apto** para la regeneración de playas atendiendo a los estrictos criterios establecidos en las *Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD) y también en la *Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena* (IT).

Respecto a estas propiedades, los sedimentos del Foso de San Felipe representados por las muestras M2, M3 y M4, han presentado bajos niveles de concentración en todos los contaminantes tanto en metales pesados y porcentaje de carbono orgánico total (inferior al 0,2%), como la prácticamente ausente concentración de contaminantes de origen fecal (estreptococos y coliformes fecales).

Por ello, el aporte de las arenas del foso de San Felipe, no constituye **ningún impacto** en relación a la incorporación de contaminantes químicos o microbiológicos a la zona. Tampoco en cuanto a la introducción de especies invasoras, pues el material procede de la misma unidad litológica.

3.4 Efectos sobre la dinámica litoral:

1º. Posible incorporación de los sedimentos a los movimientos generales de la dinámica litoral de la zona pudiendo producir fenómenos de aterramiento o deterioro de la calidad de los materiales transportados por la misma, con especial atención al deterioro de la calidad de los sedimentos que pudieran llegar a zonas de baño, bancos marisqueros o zonas de acuicultura.

El aporte de 8531,27 m^3 de arena supondrá el aumento del ancho de la playa y una modificación de la presente dinámica del litoral de la zona.

El objetivo del aporte de sedimentos en la rasante del litoral, reside en la mejora de las características de las arenas de la Playa de Miramar y la estabilización del frente costero. Además de ello, el aumento del ancho de la playa conlleva una mejora paisajística visual para el entorno.

El estudio de los efectos sobre la dinámica litoral y la evolución futura tras la intervención, se ha llevado a cabo en el apartado 8 "*Batimetría y perfil de equilibrio*", integrado en el Anexo XI: "*Estudio de dinámica litoral y evaluación de efectos del cambio climático*".

La **afección** se considera, por tanto, **positiva** y **permanente**, al mejorar las propiedades granulométricas dela misma playa, con **impacto medio**.

4 MEDIDAS MITIGATORIAS

Aun teniendo en consideración que los impactos ambientales potenciales considerados en el apartado anterior no suponen alteraciones ambientales significativas, al estar muy limitadas en el espacio y tiempo; se prioriza el buen estado del entorno natural. Para ello, se proponen estrategias que minimicen los impactos negativos antes, durante y después de la ejecución del proyecto, de manera complementaria al estudio de caracterización ambiental del material extraído y el plan de vigilancia que evalúa la eficacia de las medidas mitigadoras y el estado de la playa post-regeneración.

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.1.1 Planificación del calendario de obras

Dado el carácter estacional del medio litoral mediterráneo, es indudable que el impacto puede moderarse de modo significativo en función a la temporada de ejecución de obras. Para ello, debe distinguirse dos épocas marcadamente diferenciadas en cuanto a condiciones hidrodinámicas: invierno y verano.

Para algunos impactos previstos resulta indiferente el momento del calendario en el que llevar a cabo las intervenciones de dragado y regeneración de playas. No obstante, para factores como el turismo, la calidad de agua y la actividad biológica, es recomendable como medida preventiva realizar las obras fuera de la época estival. Esto se debe a que, el turismo disminuye considerablemente en invierno, las velocidades de precipitación de partículas en dispersión aumentan con temperaturas frías haciendo que la turbidez del agua disminuya, y, en época invernal, la dinámica poblacional de los organismos disminuye, por lo que el daño generado a la biocenosis será menor.

De tal manera que, ubicando la actuación del dragado del foso de San Felipe, y la regeneración de la Playa de Miramar a finales de 2024 o principios de 2025, se consigue una mitigación significativa de los impactos mencionados. Además, cabe mencionar que la duración total del dragado y la alimentación del litoral prevista es de únicamente dos semanas.

4.1.2 Medidas enfocadas al medio físico

- **Medidas para la prevención de la turbidez en la columna de agua**

Resulta evidente que la intensidad del impacto está directamente relacionada con el volumen de finos que se aporten al sistema. Por tanto, el hecho de que la arena a emplear tenga muy poco porcentaje de finos es muy positivo para moderar el impacto residual. Además de ello, se van a emplear diferentes medidas preventivas y reductoras.

La turbidez en el agua, al tratarse de un impacto transitorio, se relaciona directamente con la duración de la obra. En consecuencia, se utilizan medios de capacidad suficiente para que se reduzca el plazo de ejecución al mínimo.

Otra medida para evitar la dispersión de los finos fuera de las zonas contempladas de la ejecución del dragado será la instalación de barreras anti-turbidez con los correspondientes equipos de fondeo y los necesarios remolques para su desplazamiento. Esta instalación consiste en barreras de contención de sedimentos que retienen contaminantes y partículas en suspensión, mitigando así efectos como la turbidez del agua.

Por otro lado, aunque la zona de actuación no presenta hidrodinámica intensa, se pretende realizar la aportación de las arenas en condiciones climáticas adecuadas, evitando en la medida de lo posible la dispersión de finos, favoreciendo la sedimentación del material particulado y la recuperación de las condiciones pre-operacionales en un intervalo menor de tiempo. Para ello, las obras tendrán lugar en otoño/invierno, fase con menor interferencia sobre las variables ambientales y se suspenderán las operaciones de transporte de material y de vertido en situaciones meteorológicas adversas de oleaje, vientos y corrientes, que no garanticen la seguridad de las labores o que supongan un riesgo de vertido.

Como última medida, los acopios temporales del material dragado, se instalará en el interior de la playa del Chorrillo donde no puedan ser arrastrados por el agua.

- **Medidas para la prevención de la alteración química del agua**

Por un lado, queda terminantemente prohibido el vertido de aceites, grasas, combustibles, pinturas y demás líquidos en el dominio público marítimo-terrestre, el marino o el dominio público hidráulico, así como fuera de los lugares destinados a la recogida de los mismos, pues se trata de la principal vía de incorporación de contaminantes en el medio marino. Las condiciones y naturaleza de los recipientes de acumulación deberán garantizar su estanqueidad.

En cuanto al vertido de contaminantes diversos y aguas residuales durante las obras, se hace necesario minimizar los riesgos estableciendo una red de control de calidad, durante, y después de la actuación, con especial interés en evitar vertidos accidentales.

- **Gestión de contaminación y residuos**

Durante todas las fases de la actuación y con el objetivo de minimizar la emisión de gases y sustancias nocivas a la atmósfera, así como la contaminación acústica o posibles vertidos de líquidos, se utilizará maquinaria de bajo consumo y alto rendimiento en condiciones óptimas de funcionamiento, cumpliendo los requerimientos técnicos y las revisiones periódicas necesarias.

Los operarios de maquinaria seguirán las directrices establecidas en el manual de buenas prácticas en obras de estas características, como navegación a velocidad constante y baja, u optimización de los recorridos mediante planificación previa.

La zona de trabajo estará dotada de contenedores específicos y convenientemente señalizados para el depósito de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la actuación, asegurando su segregación adecuada y periodicidad de retirada.

En caso de producirse un vertido o derrame accidental de la draga o de cualquier otro equipo empleado (combustible, lubricantes…) se implantará un plan de emergencia para evitar daños en el medio receptor (tanto aguas como playa) que incluya la contingencia de derrames y recogida de material para su posterior entrega a gestor autorizado. Así mismo, las embarcaciones y los posibles medios auxiliares utilizados para las obras cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).

Se realizará el seguimiento de calidad de los sedimentos marinos, analizando los parámetros requeridos en cumplimento de lo dispuesto en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre”. En caso de que durante las obras se obtengan muestras de sedimento de categoría distinta a la de A, se procederá a su retirada mediante gestor autorizado.

Por último, en el anejo IV de *Gestión de Residuos* de este proyecto se describe pormenorizadamente los tipos de residuos que se prevén generar, así como las cantidades estimadas a transportar a vertederos autorizados.

4.1.3 Medidas enfocadas al medio biológico

Se enumeran a continuación las medidas seleccionadas para mitigar el impacto sobre las comunidades de fauna y flora.

- Los fondos localizados en el litoral de la Playa de Miramar no cuentan con hábitats protegidos, aunque diversos estudios han confirmado la presencia de especies protegidas, tales como Patella Ferruginea y Cymbula nigra , se prestará especial atención a su presencia durante los trabajos de vertidos de material. Además, se realizará una revisión visual previa a la actuación si las condiciones lo permiten, de esta manera se evitará, en la medida de lo posible, el enterramiento de las comunidades de estas especies.
- Se asegurará la presencia/ausencia de algas invasoras, en el área a regenerar previamente al inicio de los trabajos y en el caso de detectar su presencia, se estudiará la viabilidad de su retirada. En cualquier caso, se prestará especial atención a la presencia de alguna especie invasora en el material extraído, y se actuará conforme a los criterios técnicos establecidos. Si se considera necesario, se buscará asesoramiento experto que garantice que se minimicen las posibilidades de expansión.
- Las obras se ajustarán a una época que no coincida con el periodo reproductor de las aves (primavera) y otras especies de fauna.
- En caso de encontrarse especies tanto de aves, como marinas, que puedan haber sido dañadas durante el transcurso de las obras, se dará aviso a las autoridades ambientales o al Seprona (Guardia Civil), al objeto de que pasen a retirar los ejemplares en cuestión.

- Por otra parte, y dada la sensibilidad a ruidos y vibraciones de mamíferos marinos y peces cartilaginosos, en caso de detección de algún individuo de estas especies en el entorno inmediato al área de actuación, se detendrá los trabajos generadores de estas perturbaciones acústicas de manera preventiva.
- Una vez finalizada la obra, se procederá a la limpieza total de las superficies afectadas, así como a la restauración de las mismas, especialmente las zonas ocupadas por instalaciones temporales.

4.1.4 Medidas preventivas para el paisaje

El entorno marítimo y costero de la ciudad Autonómica de Ceuta presenta una gran actividad socio-económica, donde se coexisten actividades marítimas con zonas de playa y baño. Por tanto, aunque en impacto paisajístico de la zona de acopio y la actuación de regeneración de playa sean temporales, no se pueden considerar como despreciables. Por ello, se planificará el trabajo de manera que, tanto la actuación, como los elementos de acopio, permanezcan el menor tiempo posible y en las mejores condiciones.

Con el fin de mantener la normalidad paisajística post-actuación, se limpiará toda la zona de ocupación temporal y aquellas áreas afectadas por los trabajos, dejándola libre de materiales, herramientas, casetas, etc. y, en general, todo aquello que provenga de trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraído de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente (¿?).

Las zonas ocupadas serán desprovistas de cualquier elemento ajeno a la naturaleza del terreno, tales como escombros, basuras, zahorras, etc… Se deberá de conservar el área afectada por la obra en perfecto orden y limpieza.

5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras, además de aquellas que sean adicionalmente establecidas por la Administración a través de la Declaración de Impacto Ambiental y la inserción del contenido de las mismas en la autorización del correspondiente proyecto. Este programa referente a las actuaciones de vertido de material arenoso, sirve como complemento al Programa de Vigilancia Ambiental indicado en el Anexo Nº VII – *Integración Ambiental,* que focaliza la atención en la protección medioambiental en las zonas de dragado y en el tratamiento de sedimentos.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de tener en cuenta los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras establecidas en el presente estudio.
- Analizar el grado de ajuste entre la afección que teóricamente generará la actuación, de acuerdo con lo expuesto en este documento, y el real producido durante los trabajos y tras la terminación de la obra.
- 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 se su emisión.

Dada la escasa envergadura de las obras proyectadas y que las posibles afecciones negativas derivadas de ésta se producirán durante el periodo de las obras, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) estará enfocado únicamente a la fase previa de obras y a la de ejecución.

Durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas por parte de biólogo experto a la zona, procedente de la empresa OBIMASA con el fin de:

- Tomar fotografías para realizar un seguimiento fotográfico.
- Inspeccionar la evolución ambiental de flora y fauna de la zona.
- Comprobar el nivel de eficacia de PVA, así como el nivel de cumplimiento.

Se emitirán informes mensuales que integren la información recopilada y que permitan advertir el avance de la obra, así como el estado medioambiental de la playa.

5.1 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de controlar los concionantes impuestos en el plan de vigilancia ambiental contara al menos con los siguientes medios:

- Jefe de equipo de supervisión medioambiental
- Técnico ambiental
- Equipo de toma de muestras

El organigrama dependerá de la dirección de obra, formando parte de esta como asistencia técnica. El resto de medios materiales que fuesen necesarios para el desarrollo de sus funciones será adecuadamente facilitado por la contrata responsable de ejecución.

5.2 CONTROLES PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Con el fin de regular la incidencia ambiental y el seguimiento de los efectos que pudieran ocasionar, al menos quince días antes del inicio de los trabajos, el responsable de la supervisión medioambiental, deberá presentar un informe previo donde se recoja la información derivada de las siguientes actuaciones:

- Visita al ámbito de la actuación para comprobar el estado previo.
- Definición precisa de puntos de muestreo.
- Toma de muestras y análisis de las arenas de la playa y las aguas de la zona.
- Propuestas y plan de implantación de medidas de prevención y alternativas de mejora.
- Definición del cronograma de las actuaciones de seguimiento, y de los puntos de control y parada.

5.2.1 Control de calidad de las aguas de la zona de regeneración en fase pre-operacional

El objetivo es establecer el punto de partida en la calidad de las aguas, antes del inicio de los trabajos. Se plantea la caracterización “in situ” del perfil vertical de las aguas en tres puntos de muestreos equidistantes mediante sonda multi-paramétrica y la toma de muestras a distintas profundidades para su análisis en el laboratorio. Las muestras serán almacenadas en envases adecuados a los parámetros que se van a determinar y guardadas a baja temperatura en una nevera portátil hasta su transporte al laboratorio. Estas muestras serán perfectamente identificadas mediante etiquetas donde se indicará el nombre del punto de muestro, la profundidad de la muestra, la hora y fecha.

Los ensayos a realizar son:

- Transparencia y perfil vertical: temperatura, salinidad, conductividad y turbidez.
- Muestra íntegra de tomas a tres profundidades en cada punto de toma para la determinación de sólidos en suspensión y los metales Cu, Pb, Zn, Cd y Hg.
- Indicadores de contaminación fecal: E-coli, estreptococos y coliformes fecales. (¿?)

El umbral de admisión será los establecidos por el RD 345/1993.

5.2.2 Comprobación de los datos de caracterización de material en fase pre-operacional

Usando los mismos puntos de toma que en el punto anterior, se tomarán muestras del material del fondo, a fin de realizar todos los estudios y análisis necesarios para corroborar los datos dados en el estudio de caracterización de material.

5.3 CONTROLES DURANTE LA FASE DE OBRAS

Durante la ejecución de la intervención se plantea la realización de una visita con periodicidad semanal por parte de un técnico para comprobar la adecuación ambiental de las obras, realizar las comprobaciones establecidas en el Plan de vigilancia Ambiental y detectar la aparición de posibles impactos no previstos con antelación.

5.3.1 Control de calidad de las aguas de la zona de regeneración en fase operacional

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional, con una frecuencia semanal.

5.3.2 Comprobación de los datos de caracterización de material en fase operacional

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional, con una frecuencia semanal.

5.3.3 Control de vertidos y derrames

Se deberá verificar que en la ejecución de las obras no se producen vertidos accidentales o intencionados al medio marino, se comprobará de forma visual la existencia de éstos, debiéndose observar tanto la zona de trabajo como en los posibles acopios.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. En caso de una presencia de vertido se deberá informar a la empresa responsable para que en un plazo de 24 horas dé respuesta a la incidencia.

En caso de generarse un vertido, se tomarán datos respecto a su incidencia sobre la calidad de las aguas y, en función de los resultados, se propondrán las medidas de corrección o refuerzo de la protección adecuada, tanto para evitar que se repita el vertido como para eliminarlo o moderar la incidencia de sus efectos sobre el medio. Dichas actuaciones deberán iniciarse desde el momento de la generación/detección del vertido y deberán presentar respuesta al problema

en un plazo no superior a las 24 horas, y se verificará que se adoptan las medidas oportunas en un plazo no superior a las 24 horas desde el momento en que éstas se prescriban.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.3.4 Control de la actuación de la zona de aportación

Se deberá comprobar que en las operaciones de aporte de sedimentos se llevan a cabo las medidas preventivas oportunas y que se realiza a lo especificado en el proyecto. Además, se llevará a cabo una serie de medidas complementarias:

- Balizamiento de la zona de aportación mediante boyas con el fin de que en todo momento sea posible comprobar si las operaciones se llevan a cabo en su totalidad en la zona recomendada.
- Control de que la descarga de los materiales se realiza de forma apropiada.
- Control continuado en la zona de aportación de toda una serie de variables ambientales que pueden verse afectadas por la operación.
    - Referencia de la zona de descarga.
    - Control de la pluma de dispersión de finos durante las maniobras de vertido/aportación de materiales a la playa (persistencia y dirección).
    - Seguimiento de la evolución de la calidad del agua de acuerdo con el programa de muestreo mostrado.
- Control de la deposición de correcta de los excedentes de tierras y de los materiales no aptos. Cumplimiento de las condiciones para la gestión de tierras.
- Control de que la empresa adjudicataria de las obras no realiza mantenimientos de maquinaria en la parcela y que, en cualquier caso, dispone de los elementos necesarios para evitar que las averías produzcan contaminación en el medio.
- Control de la ubicación y usos de almacenes.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.3.5 Control de balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio marino

El objetivo es minimizar las molestias al tráfico marítimo, y al resto de actividades portuarias. Se deberá verificar la posición y mantenimiento en perfecto estado de las boyas y demás balizamiento previsto.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberá reparar o reponer el material de señalización dado o desplazado cuando se detecte.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.3.6 Control de balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio terrestre

El objetivo es minimizar las molestias al tráfico terrestre, y al resto de actividades portuarias. Se deberá verificar la posición y mantenimiento en perfecto estado del balizamiento previsto en las zonas de acopio y en la superficie de la Playa de Miramar.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberá reparar o reponer el material de señalización dado o desplazado cuando se detecte.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.3.7 Control de la emisión de gases de la maquinaria empleada

Se deberá controlar la inadecuada emisión de gases contaminantes procedentes de la maquinaria presente en obra, vigilando su correcta operación y prestando atención a una posible emisión anómala de gases.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberá realizar las labores de reparación, mantenimiento y puesta a punto pertinentes.

5.3.8 Control de la gestión de residuos

Se deberá comprobar “in situ” que se dota a la zona de intervención de contenedores específicos y convenientemente señalizados para el depósito de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por las obras y que estos son segregados adecuadamente y retirados con una periodicidad apropiada. Se comprobará que los residuos no son depositados en lugares distintos a los designados y que no se queman sin autorización.

Será responsable el técnico ambiental, en el caso de observar la inexistencia de lugares adecuados para el depósito de los residuos, se informará a la contrata para que se subsane esta carencia en un plazo de 24 horas.

En el caso de observar la insuficiente periodicidad de recogida de los residuos, se informará a la contrata para que se subsane las carencias. Si se detecta el depósito de residuos fuera de las zonas destinadas para ello, se informará inmediatamente a la contrata para que en el plazo de 24 horas proceda a la limpieza de zonas afectadas y al traslado de todos los residuos a contenedores instalados a tal efecto. Si se observa la quema de residuos sin la autorización, se informará de inmediato a la contrata para que se paralice de modo inmediato esta acción.

Se deberá reflejar el estado en los informes de seguimiento.

5.4 COMPROBACIONES EN TRABAJOS FINALIZADOS

Una vez finalizados los trabajos, y del mismo modo que se ha realizado durante los trabajos, se deberá comprobar la calidad de las aguas y del material regenerado.

5.4.1 Control de calidad de las aguas de la zona de regeneración en trabajos finalizados

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional.

5.4.2 Comprobación de los datos de caracterización de material en trabajos finalizados

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional.

5.5 DOCUMENTACIÓN GENERADA

Se emitirán los siguientes informes:

5.5.1 Informe inicial

Se recogerá los resultados y valoraciones derivadas de los ensayos realizados en fase preoperacional definiendo los puntos de muestreo, deberá describir de manera precisa las condiciones medioambientales previas al inicio de los trabajos, incluirá el estudio y propuestas de implantación de mejoras y alternativas de las medidas preventivas y la planificación del seguimiento durante los trabajos, su periodicidad, puntos de control y paradas.

5.5.2 Diario de seguimiento

Estará siempre presente en la obra y recogerá las anotaciones e incidencias acontecidas durante los trabajos. El operario responsable de la vigilancia ambiental será responsable de su custodia y redacción.

5.5.3 Informes de seguimiento

Recogerá los resultados y las valoraciones derivadas de los ensayos realizados en fase de ejecución, la descripción del estado de la actuación durante el desarrollo de los trabajos, y las autorizaciones y documentación solicitada.

5.5.4 Informe final

Recogerá los resultados y valoraciones derivadas de los ensayos realizados al final de los trabajos y una descripción del estado final y de los aspectos medioambientales más relevantes en el entorno de la actuación.

5.5.5 Informe de incidencias

En el caso de que tenga lugar alguna afección sobre el medio no contemplada o de magnitud mayor a la prevista, se emitirá un informe para evaluar la situación y si fuera el caso, proponer medidas protectoras o correctoras adecuadas.

5.5.6 Entrega de documentación

Los informes serán entregados a la dirección facultativa una vez sean redactados. Además, una vez finalizados los trabajos, se compilarán todos los informes en un documento único, adecuadamente referenciado, que se entregará a la dirección facultativa.

5.6 PROPUESTA DE PUNTOS DE MUESTREO



EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº IV

CLIMA MARITIMO.

1. CLIMA MARITIMO.

En este apartado se analizan las diferentes fuentes de datos de clima marítimo que se han utilizado a lo largo del tiempo en los informes y trabajos de la costa de Ceuta, al igual que los datos de Puertos del Estado.

Los agentes climáticos considerados para analizar y estudiar el comportamiento del clima marítimo frente a las costas son:

• Oleaje
• Viento
• Corrientes
• Variaciones del nivel del mar.

Se describen los elementos básicos que caracterizan el clima marítimo en la playa de punta del Chorrillo, La Ribera y Miramar, pertenecientes a la unidad fisiográfica Ceuta. Las diferentes fuentes de datos de clima marítimo proceden de diferentes informes y trabajos de la costa de Ceuta, al igual que de datos de Puertos del Estado. Como agente actuante básico de la dinámica litoral, se realiza una detallada caracterización del oleaje exterior, a partir de los datos más recientes disponibles. El estudio del clima marítimo incluye un análisis del régimen direccional, así como el cálculo de las propagaciones del oleaje hasta la costa. Estos cálculos permiten determinar las condiciones del clima marítimo frente a las nuevas actuaciones. El apartado incluye también la descripción de otros agentes que influyen en la dinámica litoral, como son los vientos, los niveles del mar, mareas y corrientes.

- Oleaje

En el presente punto se han analizado el clima marítimo incidente en la unidad fisiográfica de estudio a partir de los datos de oleaje de:

• Boya del puerto de tarifa.
• Mareógrafo de tarifa
• Datos de retro análisis del punto SIMAR 6072008.

Este punto tiene como objeto analizar los datos del oleaje de los que se dispone en aguas profundas, propagarles hasta la zona de estudio y obtener los resultados necesarios para la realización del estudio. Para ello se utilizan herramientas como el programa matemático Matlab para la propagación.

Para el análisis del clima marítimo se han obtenido los datos del Punto SIMAR más próximo, que resulta ser el 6072008, a una profundidad indefinida, y que cuenta con medidas horarias (generadas mediante modelos numéricos) desde el 04/01/1958 hasta la actualidad.

DATOS SIMAR

Cadencia:	1 h
Código:	6072008
Inicio de medidas:	1958
Fin de medidas:	2024
Conjunto de Datos:	Punto SIMAR

Para este punto se obtienen en primer lugar los datos del oleaje que llegara hasta la playa y más concretamente hasta el punto de estudio. También proporcionara los datos del viento que dan lugar a el clima marítimo en dicho punto. Sin embargo, para el estudio del nivel del mar tenemos que recurrir a los datos del mareógrafo situado en tarifa.

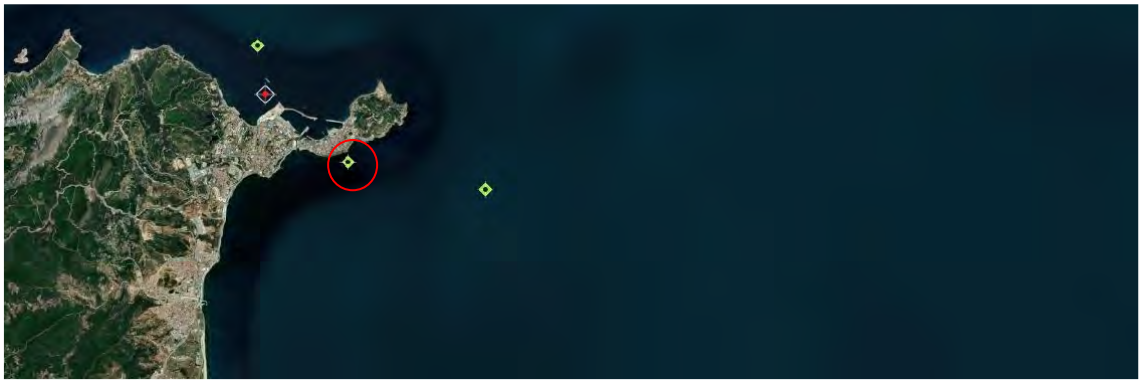


Figura: situación del punto SIMAR 6072008

En la ilustración se muestra la representación de la altura de ola de pico (H) y dirección de oleaje procedentes de la boya de Puerto de tarifa y del punto SIMAR 6072008 (datos de retro análisis). En la figura puede observarse cómo las direcciones de oleaje predominantes son las procedentes del Este.

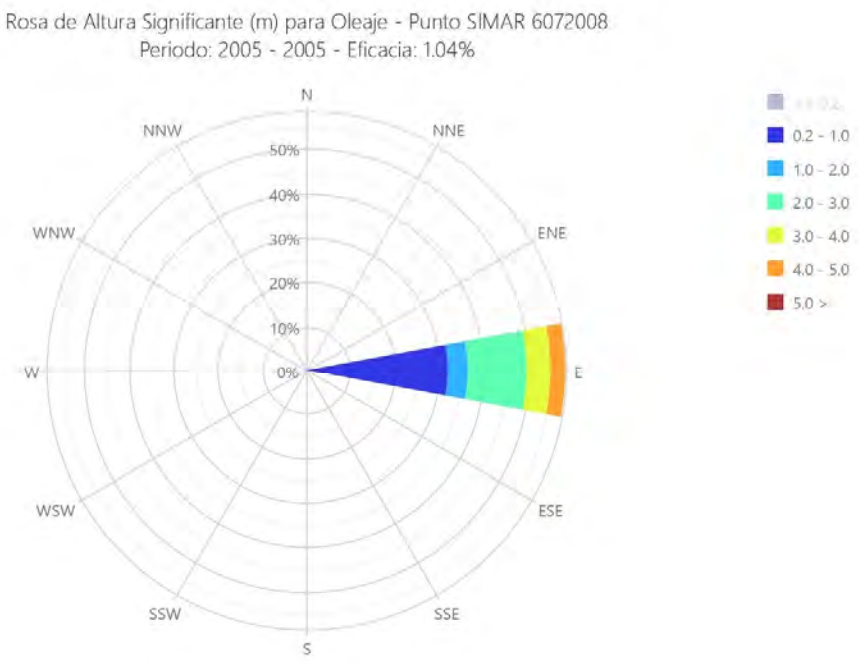


Figura 24: rosa de oleaje para altura significante.

- Análisis de los datos de oleaje de Puertos del Estado.

Se han tomado los datos históricos de oleaje que posee Puertos del Estado. De todos ellos, se han considerado los datos históricos de oleaje del punto SIMAR 6072008 . Así pues, a continuación se muestran los datos de oleaje de Puertos del Estado en diferentes salidas graficas que nos describirán el clima marítimo de la zona.

Obtenemos los datos de este punto SIMAR 6072008 para la serie de años desde 1958 hasta el año 2023 principalmente, con la rosa de oleaje para la altura de olas significantes en metros frente a las direcciones principales de ocurrencia en el punto de estudio, también obtenemos los histogramas con probabilidad de ocurrencia y altura de ola así como las tablas en que aparece la frecuencia de aparición de altura de ola significante frente a dirección de aparición de dicho temporal.

- Análisis de los datos altura de ola de la rosa de oleaje

Por lo que respecta a la dirección del oleaje, hay que tener en cuenta que no todas las direcciones de la rosa pueden incidir en la zona de estudio. En la figura puede observarse que el abanico de direcciones viene limitado por la configuración geométrica de la costa. En consecuencia los únicos oleajes susceptibles de incidir en la zona son los procedentes de la dirección E.

También obtenemos las tablas que proporcionan puertos del estado en las que aparecen por meses la altura máxima ocurrida y la frecuencia de pico para el año del evento. Y altura de ola significante frente a periodo de pico, en el que se muestra la probabilidad de ocurrencia del fenómeno.

Se estudia en la tabla para el año1958 a 2023 la probabilidad de ocurrencia de la altura significante en una determinada dirección. Con objeto de obtener los datos que necesitamos para poder aplicar la fórmula del CERC como se ha visto en el apartado anterior y obtener el volumen de arena y datos significativos que determinen la dinámica litoral en dicho punto

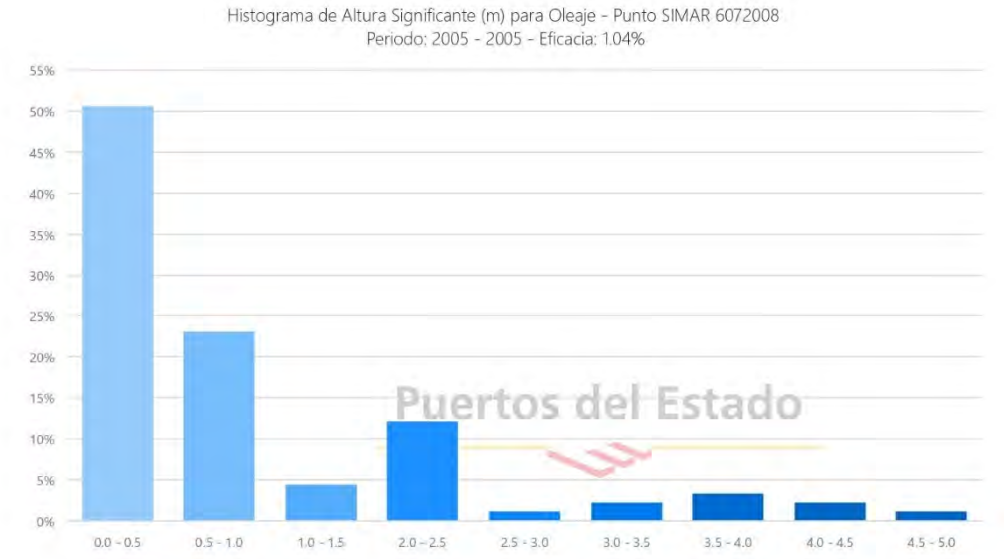


Figura: Histograma Altura de ola significante (m).

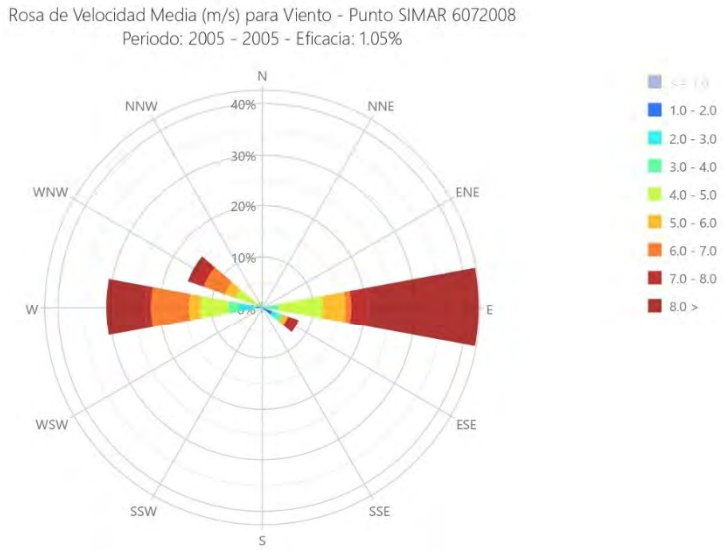


Figura: Rosa de los vientos (m/s). Puertos del estado.

También en este apartado de clima marítimo estudiamos series puntuales de este años como otros tipos de series y la boya SIMAR y otras series temporales.

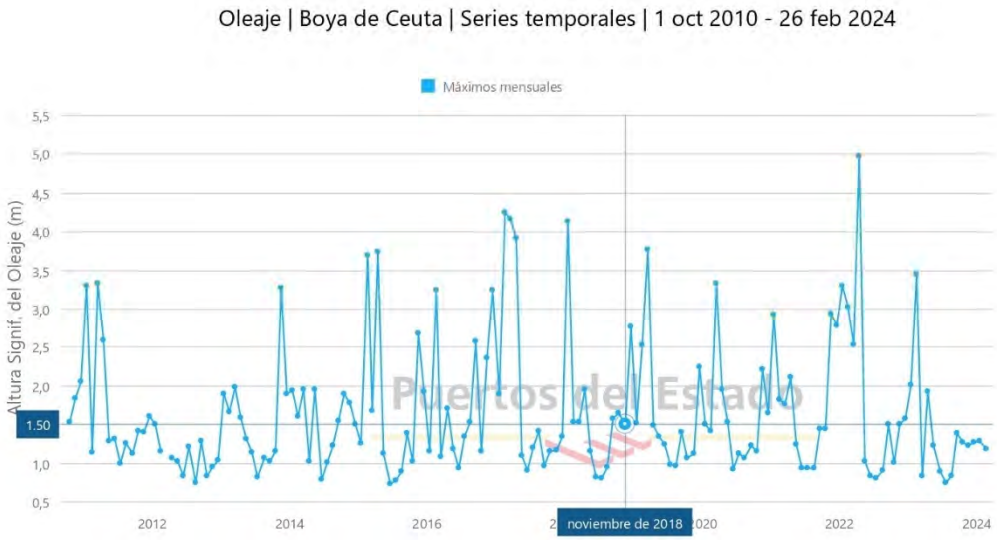


Figura: altura significante. Puertos del estado.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Anual Hs/Tp vs Direccion | 2023

Eficacia: 99.59%			Altura Significante (m)											Total
			<= 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.0 >	
Dir °	N	0.0	*0.218*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.218
	NE	45.0	*4.493*	1.181	0.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.892
	E	90.0	*22.421*	25.115	16.025	4.883	2.086	1.547	0.986	0.504	0.218	0.218	0.034	-	74.037
	SE	135.0	*4.333*	0.493	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.849
	S	180.0	*3.267*	1.994	0.149	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	5.433
	SW	225.0	*6.625*	2.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.666
	W	270.0	*0.768*	0.103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.871
	NW	315.0	*0.034*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034
Total			*42.160*	30.926	16.414	4.906	2.086	1.547	0.986	0.504	0.218	0.218	0.034	-	100%

Figura: Tabla de Altura significante/Tp - dirección. Puertos del estado.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2005 - 2005

Eficacia: 1.04%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	-	-	7.692	6.593	13.187	12.088	6.593	4.396	-	-	-	50.549
	1.0	-	-	-	1.099	13.187	8.791	-	-	-	-	-	23.077
	1.5	-	-	-	-	-	4.396	-	-	-	-	-	4.396
	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	12.088	-	-	-	12.088
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	1.099	-	-	-	1.099
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	1.099	-	2.198
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	2.198	-	3.297
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.198	-	2.198
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	-	1.099
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		-	-	7.692	7.692	26.374	25.275	6.593	17.582	2.198	6.593	-	100%

Figura: tabla de periodo de Pico – altura significante. Puertos del estado.

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal, es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente. Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta altura significante de ola. Un régimen extremal de oleaje es, precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de ola.

En el diseño de estructuras marítimas se utilizan estados de mar extremos con una intensidad tal que solo exista una pequeña probabilidad de que esa intensidad sea superada en la vida prevista de la estructura.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2005 - 2024

Eficacia: 85.04%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	1.696	5.042	12.834	11.890	10.221	10.542	7.217	2.662	1.649	0.931	1.259	65.943
	1.0	-	-	0.124	2.258	4.653	4.805	4.549	1.199	0.273	0.162	0.203	18.227
	1.5		-	-	0.014	0.441	2.320	2.422	1.360	0.457	0.080	0.066	7.161
	2.0		-	-	-	0.006	0.246	1.247	0.831	0.517	0.140	0.042	3.030
	2.5	-	-	-	-	-	0.007	0.297	0.567	0.434	0.245	0.032	1.582
	3.0	-	-	-	-	-	-	0.017	0.183	0.266	0.175	0.076	0.716
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.042	0.122	0.107	0.075	0.346
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.021	0.075	0.072	0.174
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	0.024	0.087	0.115
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.025	0.030
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.011	0.015
Total		1.696	5.042	12.958	14.162	15.321	17.920	15.749	6.850	3.746	1.946	1.948	97%

Figura: Tabla altura – periodo de pico

Tambien se adjuntan tablas del comportamiento de los ultimos años a modo informativo y representativo del comportamiento. La tabla de este año 2023 se adjunta para una comprension del desarrollo y vision de los ultimos efectos del cambio climatico, al ser una variable a estudiar dentro de este documento.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2023 - 2023

Eficacia: 99.59%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	7.004	11.084	5.834	7.909	9.388	12.609	11.990	2.144	1.628	1.100	2.396	73.086
	1.0	-	-	0.057	1.123	3.565	4.298	5.502	1.089	0.413	0.195	0.172	16.414
	1.5	-	-	-	0.023	0.126	1.834	1.582	0.619	0.573	0.080	0.069	4.906
	2.0	-	-	-	-	-	0.241	0.516	0.321	0.779	0.229	-	2.086
	2.5	-	-	-	-	-	-	0.183	0.183	0.562	0.619	-	1.547
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.138	0.550	0.287	0.986
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.080	0.401	0.504
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.092	0.126	0.218
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.080	0.138	0.218
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034	0.034
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		7.004	11.084	5.892	9.055	13.079	18.982	19.773	4.367	4.115	3.026	3.622	100%

Figura: Tabla altura de ola significante – periodo de pico. 2023

- Vientos.

El régimen de vientos que actúa sobre la costa muestra un predominio de los vientos procedentes del Suroeste y sursuroeste y del Oeste, cambiando con respecto a los oleajes de la zona.

El Estrecho de Gibraltar presenta un característico régimen eólico, dominado por la alternancia entre los vientos de poniente y levante debido a la orientación de la costa y los accidentes geográficos que reconducen y canalizan las corrientes de aire.

La figura representa las direcciones de procedencia de los vientos así como la velocidad media de los mismos en el periodo comprendido entre los años correspondientes, datos obtenidos del Punto SIMAR 6072008 perteneciente a las redes de medida de datos oceanográficos y meteorológicos de Puertos del Estado.

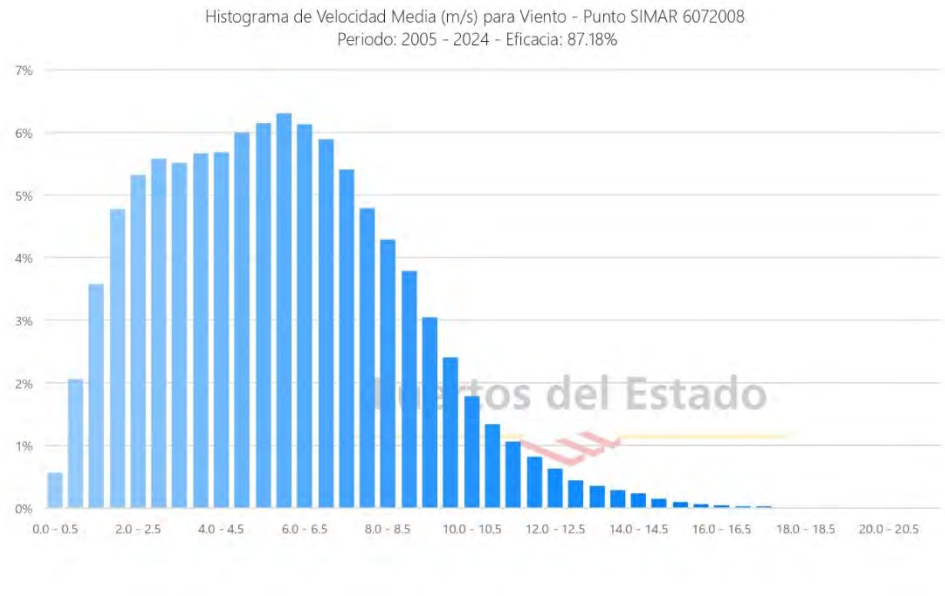


Figura: Histograma de Velocidad media para el viento. Puertos del estado.

Por tanto, en la zona de ubicación del espacio protegido se establece un claro predominio de los vientos de poniente y levante, mayoritariamente de componente Oeste y Este respectivamente. Aunque también se registran, en menor medida, variaciones de estos vientos con componente Oeste-Noroeste, Oeste-Suroeste y Este-Sureste, Este-Noreste. De igual forma, existen otros vientos menos significativos tales como los vientos del norte y del sur, que provienen de zonas continentales.

En el área de estudio se generan vientos intensos, la anterior figura muestra como alrededor del 20-25% de los vientos de componente Oeste y Este presentan una velocidad media superior a 8 m/s. Dichos vientos intensos se registran a lo largo de todo el año, tal y como se desprende de los datos registrados en las dos estaciones meteorológicas consultadas.

Para el mismo periodo de tiempo, la media anual para la velocidad máxima del viento se situó en 63,35 km/h. El espacio ZMTMH y especialmente la superficie emergida del mismo, se encuentra sometido a la influencia de los vientos imperantes en la zona, siendo de especial relevancia la influencia de los vientos de levante al alcanzar directamente el espacio protegido desde el mar.

Para el histograma de vientos nos encontramos un máximo en la frecuencia de aparición de 2 a 6 m/s para la serie completa de años de 2005 a 2024. Estos datos nos completan la visión global de la dinámica en dicho punto de la costa.

Respecto a la marea, se refleja a continuación el histograma de frecuencia para los parámetros nivel del mar y residuo meteorológico registrados en el mareógrafo de Tarifa.

- Nivel del mar y mareas.

Para la variación del nivel del mar en la zona de estudio, se ha tomado datos de la variación del nivel medio del mar en los mareógrafos de tarifa. Los datos de la ilustración inferior son los registros del mareógrafo instalado en el puerto , y muestran información del periodo 2023.



Figura: Ilustración nivel medio del mar en los mareógrafos de Tarifa.

El también se han consultado registros correspondientes al mareógrafo de tarifa, con registros varios. Se aprecia una gran subida del nivel medio del mar desde la década de los 70, con una tasa media de casi 5 mm/año. En la gráfica se aprecia un notable incremento del nivel medio del mar a partir de 1992, con una subida de 72 mm en 5 años. Esta tasa de elevación tan exagerada ha de estar asociada también a oscilaciones hiper anuales del nivel medio. Por tanto, y a pesar de las posibles imprecisiones derivadas del sistema de medida empleado, es un hecho constatado la elevación del nivel medio del mar en la costa durante las últimas décadas, con tasas que pueden alcanzar valores de varios milímetros al año.

- **Corrientes**

El Estrecho de Gibraltar es una zona de gran importancia en cuanto a la circulación de las masas de agua se refiere puesto que es donde se produce el contacto e intercambio de agua entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, hecho que va a caracterizar tanto al Golfo de Cádiz como al mar de Alborán. En general, en esta zona las corrientes son intensas produciéndose un efecto acelerador debido al propio estrechamiento.

Dicho intercambio de masas está motivado por el balance negativo en cuanto al aporte de agua que presenta la cuenca mediterránea, es decir, la pérdida por evaporación es mayor que el agua aportada por los ríos y las precipitaciones. El intercambio de masas de agua es de tipo bicapa debido a la diferencia de densidad entre las aguas atlánticas (menor salinidad) y mediterráneas, atravesando las primeras el Estrecho en superficie hacia el Mediterráneo y la masa de agua mediterránea lo hace en sentido inverso en profundidad. Entre ambas capas se establece una zona de interfase, que suele corresponder con la isohalina de 37,5 cuya posición varía en función de la zona, situándose en torno a los 100 y 150 metros de profundidad. Interfaz que suele ser más somera hacia el Norte y más profunda en el Oeste presentando variaciones estacionales, por diferencia de presión atmosférica, de mareas o por cambios en la dirección o intensidad del viento. También sufre variaciones debido a la interacción del flujo de marea con la topografía del fondo (principalmente en el denominado umbral de Camarinal) que genera ondas internas o solitones.

El flujo de agua atlántica se convierte en el motor de la circulación del agua en el mar de Alborán, constituyendo dos giros anticiclónicos adyacentes que ocupan dicho mar: Asociados a la circulación principal se generan procesos de afloramientos de aguas profundas ricas en nutrientes, más o menos permanentes a lo largo del año, que aportan cantidades importantes de nutrientes.

Para concretar en la zona del ámbito del estudio, se aporta información obtenida del Informe inédito: Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentación (AZTI). 2002. "Identificación de zonas aptas para la instalación de jaulas de cultivo en el litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta" (informe referencia OM2002-CEUTA), en el cual se fondearon correntímetros en zonas cercanas al espacio protegido.
Los correntímetros (tipo AANDERAA RCM-9) se ubicaron a una profundidad de diez metros en la columna de agua, siendo la profundidad máxima en la zona de unos veinte y cinco metros; para caracterizar el patrón hidrodinámico de la zona registraron tanto en invierno como en verano valores referentes a la velocidad y dirección de la corriente, temperatura del agua, conductividad y presión.

Tanto en la bahía norte de Ceuta (correntímetro 1) y en la sur (correntímetro 2):
Las corrientes predominantes a lo largo del año en la bahía norte, correntímetro 1, son hacia los sectores Sureste, Noroeste y Oeste. Las dos primeras direcciones suelen predominar durante los meses invernales (56,81 %), mientras que en los meses estivales la corriente dominante se dirige hacia el Oeste (35,10%).

En cuanto a la velocidad de corriente, tanto los valores máximos registrados como la velocidad media más elevada se encuentran en los sectores predominantes; en dirección Sureste se registró una velocidad máxima de 52,31 cm·s
(velocidad media más elevada de 15,24 cm·s -1
(velocidad media más elevada de 19,07 cm·s -1), hacia el Noroeste de 49,38 cm·s -1

(velocidad media más elevada de 18,42 cm·s -1) y hacia el Oeste una velocidad máxima de 63,87 cm·s-1).

Respecto al correntímetro 2, bahía sur, las corrientes predominantes a lo largo del año se dirigen hacia los sectores Noreste, Suroeste y Oeste (representan un porcentaje respecto al total del 76,17 %). En el verano se observa un decaimiento importante de la dirección Suroeste, mientras que las direcciones Noreste y Oeste mantienen el predominio.

Los valores máximos de velocidad de corriente se registran en los sectores predominantes, concretamente 39,11, 31,29 y 42,53 cm·s-1, para las direcciones Noreste, Suroeste y Oeste respectivamente. Al igual que las velocidades medias más elevadas que se situaron en 13,14 cm·s-1, 10,26 y 11,84 para las mismas direcciones mencionadas anteriormente.

Comparando las dos zonas donde se ubicaron los equipos de medida, , en la bahía norte (correntímetro 1) predominan las corrientes de dirección Noroeste y Sureste, mientras que en la bahía sur (lugar de fondeo del correntímetro 2) son más frecuentes las de dirección Noreste y Suroeste. Mientras que la corriente en sentido Oeste es frecuente en ambas zonas.

Por otro lado, de forma general según los datos registrados en ambos correntímetros se puede afirmar que las velocidades de las corrientes son de mayor intensidad en la bahía norte que en la bahía sur.

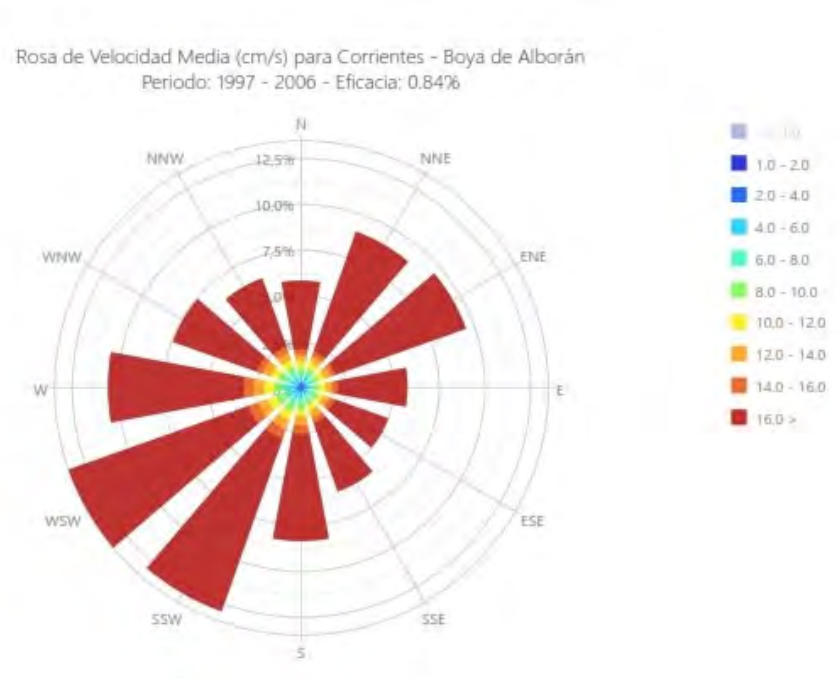


Figura: Rosa de corrientes 1997– 2006 Boya de alboran. Fuente: www.puertos.es

- Resumen de los datos de Puertos del Estado

Tras analizar los datos obtenidos de los puntos SIMAR. En primer lugar se deduce de la rosa de oleaje, que las principales direcciones de oleaje son la este (E) que afecta a la zona de estudio por su posición en poniente del promontorio cerro del hacho. Alcanzando las mayores alturas entre 4 y 5 m. Y en segundo lugar, de las tablas altura – período, se deduce que los mayores porcentajes de presentación corresponden a las alturas de ola inferiores a 0,5 m y a los periodos pico de entre 4 y 6 s.

- Metodología

El cálculo de la propagación del oleaje se ha realizado mediante el modelo matemático SWAN, cuyas características fundamentales son las que se describen a continuación.

El modelo propaga un espectro de oleaje irregular y direccional. Las propagaciones incluyen la refracción, shoaling, rozamiento y rotura. La propagación se realiza sobre una malla rectangular.

Los datos de entrada al modelo son:

• Altura significante del oleaje (Hs).
• Periodo medio (Tm).
• Dirección media del oleaje (MWD).
• Desviación máxima del espectro direccional con respecto a la dirección media (DWD).
• Coeficiente de spreading (S) del oleaje.

El modelo proporciona los valores de los cuatro primeros parámetros en toda la zona modelizada. El modelo permite la inclusión de generación de oleaje por acción del viento. Las ecuaciones básicas en el modelo se derivan de la ecuación de la conservación de la densidad espectral del oleaje. La parametrización de esta ecuación en el dominio de las frecuencias se realiza introduciendo el momento de orden cero y uno del espectro como variables dependientes. Esto nos lleva a las ecuaciones diferenciales siguientes:

$$\frac{\partial(C_{gx}M_0)}{\partial x}+\frac{\partial(C_{gy}M_0)}{\partial y}+\frac{\partial(C_{g\theta}M_0)}{\partial \theta}=T_0$$

$$\frac{\partial(C_{gx}M_1)}{\partial x}+\frac{\partial(C_{gy}M_1)}{\partial y}+\frac{\partial(C_{g\theta}M_1)}{\partial \theta}=T_1$$

Donde:

• M0(x,y,θ) Momento de orden cero del espectro.

• M1(x,y,θ) Momento de orden uno del espectro.

• Cgx y Cgy Componentes en la dirección x e y de la velocidad de grupo

• Cθ Velocidad de propagación representando el cambio de acción en la dirección θ

• x e y: Coordenadas cartesianas.

• θ Dirección de propagación de la ola.

• T0 y T1: Términos fuente

El momento mn(θ) se define como:

$$m_n(\theta)=\int_0^{\infty}\omega^n\,A(\omega,\theta)d\omega$$

Donde ω es la frecuencia absoluta y A es la densidad espectral del oleaje. La velocidad de propagación cgx, cgy y cθ se ha obtenido de la teoría de la onda lineal.

La otra parte de las ecuaciones básicas tienen en cuenta los efectos de la refracción y el shoaling. Los términos fuente T0 y T1 tienen en cuenta el efecto de generación por vientos locales y la disipación de energía, debido a fricción con el fondo y rotura de oleaje. Se incluyen también los efectos de las corrientes sobre estos fenómenos.

Aunque este modelo no considera la difracción, el hecho de considerar una distribución direccional del oleaje hace que, en cierta medida, los resultados del modelo puedan asimilarse a otro que considera la difracción, pero no considera oleaje direccional.

Propagaciones realizadas

A la vista de las direcciones de incidencia de los principales oleajes exteriores y de la orientación general de la costa, se han propagado las direcciones exteriores E, lo que cubre todo el rango de posibles oleajes incidentes en la costa de El Chorrillo, La Ribera y Miramar.

Para cada una de las direcciones consideradas se han propagado los periodos de pico de 5, 10, 15 y 20 s, cubriendo así todo el rango de presentación de periodos del oleaje. La zona modelizada para el estudio del oleaje exterior ha dependido en cada caso de la orientación del oleaje a ensayar.

Para cada uno de los oleajes propagados se ha simulado una altura de ola significante de Hs= 1 m, de forma que los resultados finales obtenidos son los coeficientes de altura de ola en cada punto del modelo.

Resultados del modelo

Como paso inicial para el establecimiento del modelo se preparan mallas rectangulares para cada una de las direcciones de oleaje seleccionada y sobre ellas se propaga el oleaje exterior.

Con el objeto de definir el clima marítimo frente en la zona de estudio, el primer paso ha sido obtener los coeficientes de propagación y la dirección del oleaje frente al punto seleccionado en Baños del Carmen, a partir del modelo de propagación descrito anteriormente.

A continuación, para efectuar la propagación del clima exterior hasta la costa, cada uno de los oleajes incluidos en los registros de la boya que componen el régimen direccional se propaga teniendo en cuenta su periodo y su dirección inicial de incidencia. Con estos parámetros se asigna, por interpolación entre los oleajes propagados, un valor del coeficiente de altura de ola (Kh) y un ángulo final de incidencia hasta el punto deseado.

Para las direcciones de oleaje y periodos no incluidos en la propagación de oleaje, los coeficientes y ángulos finales de propagación se calculan mediante interpolación lineal con los valores disponibles. Con esta metodología, el resultado es la mejor aproximación posible a un régimen direccional del oleaje exterior en el punto deseado. En la ilustración se representa el resultado gráfico de la propagación hasta un punto situado a -5 m de profundidad frente El Chorrillo, La Ribera y Miramar. En la figura se observa cómo los oleajes con mayores alturas de ola frente a la costa se presentan dentro del sector E.

La ilustración muestra el régimen medio escalar de oleaje frente a la costa, calculado a partir de todos los oleajes propagados hasta el punto. También adjuntamos datos de PGOU de Ceuta sobre Relación altura de ola significante frente a periodo de pico.

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº V

GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO..... 2
2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... 3
2.1. OBJETO..... 3
2.2. NORMATIVA LEGAL APLICABLE..... 3
2.2.1. Normativa comunitaria..... 3
2.2.2. Normativa española..... 4
2.3. IDENTIFICACIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 5
2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS 8
2.5. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ... 11
2.5.1. Gestión de residuos inertes. 11
2.5.2. Gestión de residuos inertes: recortes y sobrantes..... 13
2.5.3. Gestión de residuos inertes: madera. 13
2.5.4. Gestión de residuos inertes: chatarra..... 13
2.5.5. Gestión de residuos inertes: plásticos. 14
2.6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) ... 14
2.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS..... 15
2.8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS..... 16
2.9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"…… 17
2.10. INSTALACIONES PREVISTAS..... 19
2.11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PROYECTO. 19
2.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO..... 23
3. CONCLUSIÓN 25

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en el territorio español, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).

1.3- Medidas de segregación "in situ".

1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles).

1.5- Operaciones de valorización "in situ".

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Se entiende por obra de construcción o demolición "la actividad consistente en 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. También la realización de trabajos que modifiquen la forma del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos.

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

2.1. OBJETO.

El estudio de Gestión de Residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

- Se identifican los materiales presentes en obra, la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

- Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase se tendrán en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirva.

- A continuación se definen intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

- Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino. Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valoración y vertido controlado.

2.2. NORMATIVA LEGAL APLICABLE.

2.2.1. Normativa comunitaria

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directrices 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

- Directiva 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/ CEE que los modifica.

2.2.2. Normativa española

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Plan nacional integrado de residuos 2005-2007 y plan nacional de residuos construcción y demolición 2001-2006.

- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de los residuos.

- R.D. 653/203 sobe incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

- Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en el BOE 12/03/2002.

- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan y R.D. 228/2006 que lo modifica.

- Ley 10/1998 de residuos y ley 62/2003 que la modifica.

- Ley 11/197 de envases y residuos de envases y RD 782/1998 y 252/2006 que lo desarrolla y modifica.

- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionado con las pilas y acumuladores que contengan sustancias peligrosas.

- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Toda la normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

Los residuos generados en obra pueden ser:

- Residuos sólidos urbanos: restos de comida, papel, pequeños envases y envoltorios.

- Residuos inertes: escombros minerales estables, tierras.

- Residuos no peligrosos: metálicos, de madera.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1 .: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 170503
x	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2 .: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétrea		
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea		
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contine mercurio

	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
x	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
x	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
x	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 2.3 Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Estimación de los residuos de construcción y demolición	
Proyecto	Proyecto básico de dragado del foso de San Felipe.
Situación	Ceuta (Ceuta).

Datos generales del proyecto	
Tipología de obra	Dragado
Superficie	11.000 m2
Volumen estimado de tierras de excavación.	11.197,73 m3
Factor de estimación total de RCDs	1,2 m3/m2
Densidad media de los materiales	1,33 t/m3
Factor medio de Esponjamiento de RCDs	1,40
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,25
Presupuesto estimado de la obra	475.433,22 €

2.- Evaluacion global de RCDs					
	S	V	D	R	T
	Superficie construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Prevision de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y petreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	11000	11197.73	1.33	80%	2978.59618
RCDs distintos a los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	200	450	1.33	32%	598.5

3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	VT
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (T/m3)	Previsión de reciclaje en %	Volumen total de Residuos (m3)
1. Asfalto	0%	0	1.3	0%	0
2. Madera	1%	5.985	0.85	100%	5.08725
3. Metales	1%	5.985	1.5	0%	8.9775
4. Papel	1%	5.985	0.9	100%	5.3865
5. Plástico	1%	5.985	0.85	100%	5.08725
6. Vidrio	1%	5.985	2.2	0%	13.167
7. Yeso	1%	5.985	1.2	0%	7.182
Subtotal estimación	6%	35.91	1.25714286	3%	44.8875
1. Arena grava y otros áridos	46%	275.31	1.5	50%	412.965
2. Hormigón	2%	11.97	2.5	0%	29.925
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	2%	11.97	1.5	0%	17.955
4. Piedra	18%	107.73	1.5	0%	161.595
Subtotal estimación	68%	299.25	1.83333333	23%	622.44
1. Basuras	6%	35.91	0.9	100%	0.054
2. Potencialmente peligrosos y otros	20%	598.5	0.5	0%	299.25
Subtotal estimación	26%	634.41	0,7	6%	299.304
Total estimación RCDs	100%	969.57	1,53	32%	966.6315

2.5. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Los residuos producidos en la obra o instalación auxiliar se almacenarán en contenedores que:

- Estarán repartidos para acercarlos a los puntos de origen de los residuos
- Estarán ubicados de forma que tengan acceso para cargar y ser llevados a vertedero o a GA.
- Se almacenarán temporalmente para su traslado a reciclado o a vertedero, directamente desde la obra o a través de instalaciones generales de la constructora.
- Serán etiquetados, indicando el tipo de residuos al que se destinan.
- Si han almacenado residuos inertes podrán ser reciclados para albergar otro tipo de residuo.

Cuando la obra no disponga de contenedor para cierto tipo de residuos, se transportarán al contenedor de las instalaciones centrales de la constructora. Antes de evacuar los residuos del contenedor se comprobará que no estén mezclados con otros residuos, y si se encuentran mezclados con sustancias o residuos peligrosos, deben ser tratados como tales (código LER 170409) Si es posible la constructora organizará un lugar en el que se concentren los contenedores de residuos y el almacén temporal de residuos.

2.5.2. Gestión de residuos inertes.

Los residuos inertes son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan físicamente ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixiviabilidad total, el contenido de los contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixviado deben ser insignificantes y en particular, no deben suponer ningún riesgo para la calidad de aguas superficiales y/o subterráneas. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de excavación y demolición. Los RCD pertenecen al código LER 17. Los residuos inertes proceden normalmente de:

- Excavaciones. Tierras limpias.
- Escombros de demolición.
- Rechazos o roturas de piezas y elementos de construcción.
- Dragado.

Se describen buenas prácticas a aplicar a la gestión de residuos inertes:

- Evitar despilfarro de materias primas.
- Comprar la cantidad justa de materiales para la construcción, evitando las adquisiciones masivas, que provocan caducidad de productos convirtiéndose en residuos.
- Evitar la quema de RCD
- Evitar vertidos incontrolados de RCD.

Las zonas de acopio de estos materiales no deben ser en cauces, vaguadas, zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado, espacios públicos y como mínimo a 100 m de riberas de ríos. Los RCD inertes se trasladan a vertedero, en el caso de no poder ser reutilizados.

2.5.1.1. Gestión de residuos inertes: embalajes.

Embalajes en los que se reciben materiales de obra como pueden ser cajas, envoltorios, palets o contenedores. Se segregan por destinos: papel, cartón, palets y plásticos. Siempre que se pueda se optará por suministradores acogidos a un sistema integrado de gestión, SIG. En su defecto se contrata un valorizador o Gestor autorizado de la comunidad autónoma. De no ser posible ninguna de las opciones, se gestiona la retirada de los envases industriales a través del proveedor o fabricante del producto.

Los envases que, según la legislación vigente, tienen la condición de peligrosos, son segregados en obra y retirados por los proveedores autorizados para su gestión. La forma correcta de gestión de los residuos de embalaje es la siguiente:

- Acopios de embalajes de papel, cartón y madera resguardados de la humedad.
- Acopios de embalajes de papel, cartón y madera estará protegidos de chispas y llamas.
- La constructora debe preferir proveedores con SIG O SDDR.
- Se reutilizan o reciclan cuando sea posible.
- Se establecen acuerdos con proveedores para reducir residuos de embalajes.

2.5.2. Gestión de residuos inertes: recortes y sobrantes.

Se refiere a restos de materiales en buen uso que sobran en obra. La gestión de estos residuos debe gestionarse:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de recortes y sobrantes están protegidos de golpes o daños.
- Se prefieren proveedores con cláusulas de recogida de sobrantes.
- Se afinan las compras para reducir los sobrantes.
- Se descartan los productos que generan más recortes.

2.5.3. Gestión de residuos inertes: madera.

Se refieren listones, tablones, y piezas de madera que se desechan en obra. Suelen proceder de andamios, empanelados y revestimientos, puertas, ventanas y mobiliario. Estos residuos de madera son fácilmente reciclables y reutilizables. La gestión de estos residuos debe gestionarse de la siguiente forma:

- No se quemarán los restos de madera.
- Se acopiarán separadamente y se reciclan, reutilizarán o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera estarán protegidos de golpes y daños.

2.5.4. Gestión de residuos inertes: chatarra.

Los residuos metálicos procederán de la chatarra, tuberías, y elementos metálicos de obra, piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria, escorias y restos de soldaduras. La gestión de estos residuos debe gestionarse de la siguiente forma:

- Acopio de férricos y de plomo estará protegido, de modo que el agua de lluvia no lo alcance.
- Acopio de chatarra férrica o de pomo no verterán en escorrentías de cauce público.
- Se acopiarán separadamente y se reciclarán.

2.5.5. Gestión de residuos inertes: plásticos.

Se refiere a restos a base de materias plásticos como el polietileno. Normalmente proceden de aislamientos de conductores eléctricos, conducciones de agua y riego. No se incluyen los envoltorios o embalajes hechos con estos materiales. La gestión de estos residuos debe gestionarse de la siguiente forma:

- Los residuos de plástico se acopiarán separadamente y se llevarán a vertedero autorizado.
- Los acopios de residuos de plástico se protegerán contra incendio.
- Se reutilizarán en obra si es posible.

2.6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Materiales	Toneladas
Hormigón	11.97
Ladrillos, tejas, cerámicos	11.97
Metales	5.985
Madera	5.985
Papel y Cartón	5.985
Vidrio	5.985
Plásticos	5.985
Papel y Cartón	0.30981
Hormigón	11.97
Piedra	107.73
Arena y grava	275.31

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

2.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
x	Otros (indicar)	Reutilización de material de Dragado, para regeneración de playas.

2.8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	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 o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	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 Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

La empresa de gestión y tratamiento de residuos estará autorizada por la Junta de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la construcción y la demolición

RSU: Residuos sólidos urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Todos los residuos serán transportados al vertedero de la empresa que se autorice previamente.

ESTIMACION DEL COSTE DE GESTION			
	G	Vr	Vt
	Tipo de gestion	Volumen reciclado (m3)	Volumen neto de residuos (m3)
RCD: Tierras y pétreos procedentes de la obra			
1. Tierras de excavación	Vert. Mezclado	8958.184	2239.546

RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0	0
2. Madera	Planta de reciclaje	5.08725	0
3. Metales	Vert. Mezclado	0	8.9775
4. Papel	Planta de reciclaje	5.3865	0
5. Plástico	Planta de reciclaje	5.08725	0
6. Vidrio	Planta de reciclaje	0	13.167
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0	7.182
Subtotal estimación		15.561	29.3265
8. Arena grava y otros áridos	Vert. Mezclado	0	412.965
9. Hormigón	Vert. Mezclado	0	29.925
10. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Vert. Mezclado	0	17.955
11. Piedra	Vert. Mezclado	0	161.595
Subtotal estimación		0	460.845
12. Basuras	Vert. Fraccionado	0.054	0
13. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0	0
Subtotal estimación		0.054	0

2.10. INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente 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.

En esta obra se utilizarán:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Planta móvil de reciclaje “in situ” .
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PROYECTO

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en elque quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

2.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDS (I)					
	G	Vr	Vt	Vc	N
	Tipo de gestión	Volumen reciclado (m3)	Volumen neto de residuos	Volumen contenedor/ camión /bidón	Num. Contenedor / camión
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación					
1. Tierras de excavación	Vert. Mezclado	8958.184	2239.546	Camión 20 T max. 5KM	111.9773
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0	0	Camión 10 T max. 20 KM	0
2. Madera	Planta de reciclaje	5.08725	0	Contenedor 30 m3	0
3. Metales	Vert. Mezclado	0	8.9775	Camión 10 T max. 10 KM	1.346625
4. Papel	Planta de reciclaje	5.3865	0	Contenedor 30 m3	0
5. Plástico	Planta de reciclaje	5.08725	0	Contenedor 30 m3	0
6. Vidrio	Planta de reciclaje	0	13.167	Contenedor 20 m3	0.65835
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0	7.182	Contenedor 7 m3	1.026
Subtotal estimación		15.561	29.3265		3.030975
RCD: Naturaleza no petrea					
8. Arena grava y otros áridos	Vert. Mezclado	0	412.965	Camión 20 T max. 5 KM	41.2965
9. Hormigón	Vert. Mezclado	0	29.925	Camión 10 T max. 10 KM	7.48125
10. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Vert. Mezclado	0	17.955	Camión 10 T max. 10 KM	2.69325
11. Piedra	Vert. Mezclado	0	161.595	Camión 20 T max. 10 KM	24.23925
Subtotal estimación		0	622.44		75.71025
RCD: Naturaleza no pétrea					
12. Basuras	Vert. Fraccionado	0.054	0	Contenedor 12 m3	0
13. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0	0	Bidones 0,3 m3	0
					0
				Contenedor 9 m3	0
Subtotal estimación		0.054	0		0
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO					

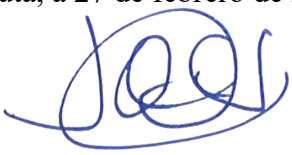
ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDS (II)						
	P	Cc	Ts	Tt	C	
	Precio Contenedor/Camion	Contenedor gratuito (SI/NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RCD	Canon de vertido	Importe total
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación						
1. Tierras de excavación	38	-	NO	1683.869173	-	4255.1374
RCD: Naturaleza no pétrea						
1. Asfalto	35	NO	NO	0	2.8	0
2. Madera	110	Si	NO	0	0	0
3. Metales	56	NO	NO	13.46625	6.8	166.9815
4. Papel	110	SI	NO	0	2.8	0
5. Plástico	110	SI	NO	0	2.8	0
6. Vidrio	100	SI	NO	28.9674	2.8	146.94372
7. Yeso	60	NO	NO	8.6184	7	121.8888
Subtotal estimación						435.81402
RCD: Naturaleza no petrea						
8. Arena grava y otros áridos	35	NO	NO	619.4475	0	1445.3775
9. Hormigón	35	NO	NO	74.8125	2.8	471.31875
10. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	35	NO	NO	26.9325	2.8	169.67475
11. Piedra	40	NO	NO	242.3925	0	969.57
Subtotal estimación						2086.371
RCD: Naturaleza no pétrea						
12. Basuras	90	NO	NO	0	8	0
13. Potencialmente peligrosos y otros	100	No	NO	0	15	0
Subtotal estimación						0
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO						6776.91

Se establecen los precios de gestión acorde con las tarifas de admisión de residuos publicados para gestores locales de Ceuta para los residuos pertinentes, mientras que para los áridos de dragado se comprobará su viabilidad para ser utilizarlos para mejorar la rasante del litoral de la Playa de Miramar, siendo acopiados temporalmente en la Playa del Chorrillo para someterlos a una campaña de analisis representativo del conjunto y poder verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo extendidos tras su cumplimiento en el litoral o retirado a gestor autorizado en caso contrario. Por lo tanto, el destino final de los materiales extraidos dependerá de los resultados de la campaña de analisis que se realice y en consecuencia del cumplimiento de la instrucción tecnica, pudiendo ser extendidos en la playa de Miramar tras el cumplimiento de la instrucción o por el contrario entregados a un gestor autorizado. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs por las categorías LER si así lo considerase necesario.

1. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto de ejecución del PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE, EN LAS MURALLAS REALES DE CEUTA(CEUTA).

En Ceuta, a 27 de febrero de 2024.



D. Juan Manuel Sánchez Valderrama
Ingeniero Civil

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº VI

INFORME BATIMÉTRICO MUTIHAZ-LIDAR Y MUESTREO DE SEDIMENTOS.

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTONOMA DE CEUTA.

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO MULTIHAZ Y LIDAR Y MUESTREO DE SEDIMENTOS A LARGO DEL FOSO DE CEUTA (CEUTA).

febrero 2024

INDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 2
2. TRABAJO DE CAMPO 3
2.1. POSICIONAMIENTO 3
2.2. PARÁMETROS DE GEODÉSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN 5
2.3. TOMA DE DATOS LIDAR 6
2.4. TOMA DE DATOS BATIMÉTRICOS 9
2.5. TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO SUPERFICIAL 11
3. RESULTADOS DEL ESTUDIO BATIMÉTRICO Y LIDAR 12
4. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SEDIMENTO 15
4.1. Granulometría 15
4.2. Concentración de sólidos 15
4.3. Carbono orgánico total 15
4.4. TPT (Test Previo de Toxicidad) 16
4.5. Comparación con los umbrales de referencia y categorización según las DCMD, 2021 16
5. ANEXOI. FICHAS DE EQUIPOS 17
6. ANEXO II. FICHAS DE ANÁLISIS 20

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Se ha encargado a ESGEMAR la realización de un levantamiento batimétrico multihaz y Lidar a lo largo del foso de Ceuta, tal y como se muestra en la Figura.1.

Además, se han tomado a lo largo del foso un total de 4 muestras de sedimento superficial para el análisis según las Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021), de aquí en adelante DCMD 2021.



Figura.1. Ubicación de la zona objeto de estudio (sombreado rojo)

2. TRABAJO DE CAMPO

Las actividades realizadas por ESGEMAR, S.A., pertenecientes a los trabajos de campo descritos, se han llevado a cabo en una fase y estuvo constituida por el levantamiento hidrográfico (batimetría multihaz y lidar) y muestreo de sedimento.

La toma de datos batimétricos y el muestreo se realizaron el día 13 de febrero de 2024.

Estos trabajos han sido realizados con la metodología y el equipamiento que se describe a continuación.

2.1. POSICIONAMIENTO

El equipo de posicionamiento utilizado para el levantamiento con sónar de barrido lateral fue un sistema integrado **Applanix SurfMaster GNSS/INS GPS.** Este equipo móvil, proporciona coordenadas un sistema de navegación **hypack2021** para el correcto posicionamiento de los datos registrados. Además, proporciona información de cabeceo, balanceo y oleaje para corregir la posición de los datos obtenidos.

Para implementar las correcciones de posición mediante el sistema RTK y conseguir así la precisión adecuada, se utilizaron online mediante modem 4G, los datos provenientes de la estación CEU1, de la red de estaciones de referencia ERGNSS del Instituto Geográfico Nacional (IGN), cuya ficha se muestra a continuación.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD SOSTENIBLE · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Red de Infraestructuras Geodésicas
Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

10-feb-2024

Situación:

Código.....: CEU1
Nombre.....: Ceuta
Código IERS: 13449M002
Instalación...: 25 de mayo de 2007

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta

Localización.: Helipuerto de Ceuta - Avda. de la Marina Española, s/n 51001 Ceuta

Construcción: Pilar de hormigón armado de 0.30 m diámetro y 1.20 m altura. La marca de coordenadas se encuentra en placa metálica.



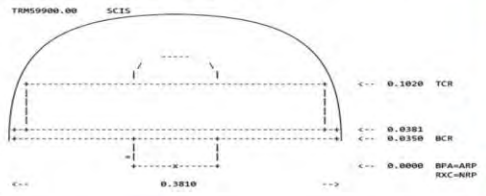
Coordenadas ETRS89:

Longitud.....:	- 5° 18' 23,01970"	**X.....:**	5150907.984 m
Latitud.....:	35° 53' 31,08998"	**Y.....:**	-478415.095 m
Altitud elipsoidal:	52.444 m	**Z.....:**	3718518.216 m
X UTM.....:	291829.311 m	**Altitud sobre el nivel medio del mar:**	
Y UTM.....:	3974423.516 m		10.238 m
Huso.....:	30		

Instrumentación:

Receptor: TRIMBLE NETR9
Antena: TRM59900.00 SCIS **Altura:** 0.0776 m (BPA)
Offset de centros de fase de antena: **L1** 0.111 m **L2** 0.125 m

Esquema antena





Información adicional:

Esta estación permanente, además de a la red ERGNSS, pertenece a la siguiente red:
- Red de EUREF Permanent Network (EPN): http://www.epncb.oma.be

Datos horarios a 1 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
https://datos-geodesia.ign.es/ERGNSS/

Emite correcciones diferenciales.
Puede obtener información detallada en la web del SPTR

E-mail de contacto: buzon-geodesia@mitma.es

Observaciones:

2.2. PARÁMETROS DE GEODÉSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Los planteamientos previos, y durante la realización de los trabajos de prospección, han sido realizados tomando en consideración los siguientes parámetros:

Unidades

- Unidades: lineales en metros.
- Unidades angulares: en grados sexagesimales (º).
- Todas las horas son UTC

Datum horizontal

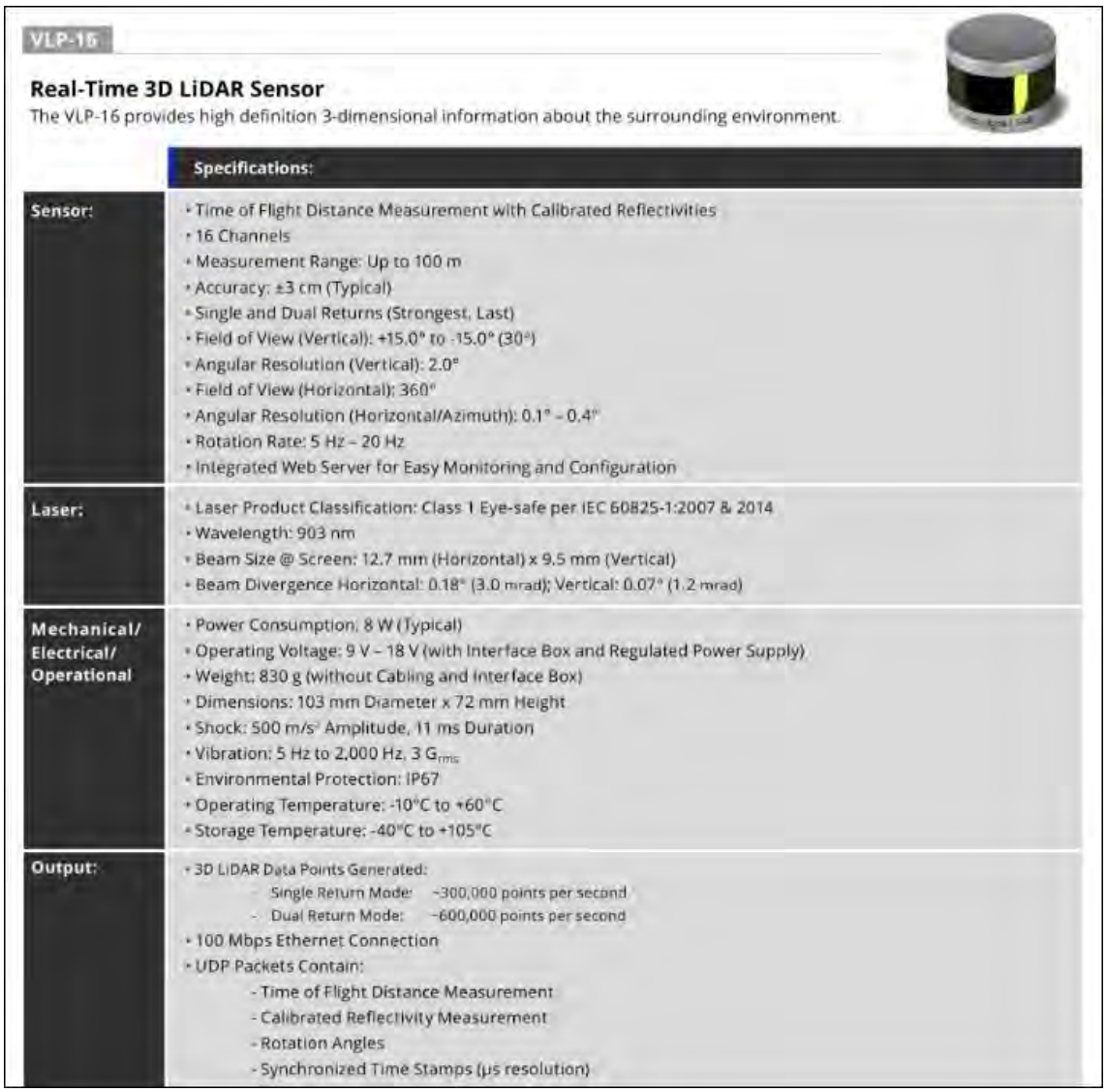
Las posiciones durante la adquisición de datos han sido generadas sobre la base del sistema ETRS89. Se ha aplicado la proyección Universal Trasversal Mercator (UTM) utilizando el Huso 30 Norte.

2.3. TOMA DE DATOS LIDAR

Para las zonas emergidas se empleó un sistema Lidar completamente integrado en el sistema de posicionamiento Applanix.

Este equipo, se conecta con el sensor inercial de movimiento para unificar el conjunto posición, movimiento, sonda y Lidar.

Al ir todos los equipos instalados en el mismo soporte rígido, todos los movimientos de los sensores, gestionados con etiqueta de tiempo, van al unísono.



VLP-16

Real-Time 3D LiDAR Sensor

The VLP-16 provides high definition 3-dimensional information about the surrounding environment.

	Specifications:
Sensor:	• Time of Flight Distance Measurement with Calibrated Reflectivities • 16 Channels • Measurement Range: Up to 100 m • Accuracy: ±3 cm (Typical) • Single and Dual Returns (Strongest, Last) • Field of View (Vertical): +15.0° to -15.0° (30°) • Angular Resolution (Vertical): 2.0° • Field of View (Horizontal): 360° • Angular Resolution (Horizontal/Azimuth): 0.1° – 0.4° • Rotation Rate: 5 Hz – 20 Hz • Integrated Web Server for Easy Monitoring and Configuration
Laser:	• Laser Product Classification: Class 1 Eye-safe per IEC 60825-1:2007 & 2014 • Wavelength: 903 nm • Beam Size @ Screen: 12.7 mm (Horizontal) x 9.5 mm (Vertical) • Beam Divergence Horizontal: 0.18° (3.0 mrad); Vertical: 0.07° (1.2 mrad)
Mechanical/ Electrical/ Operational	• Power Consumption: 8 W (Typical) • Operating Voltage: 9 V – 18 V (with Interface Box and Regulated Power Supply) • Weight: 830 g (without Cabling and Interface Box) • Dimensions: 103 mm Diameter x 72 mm Height • Shock: 500 m/s² Amplitude, 11 ms Duration • Vibration: 5 Hz to 2,000 Hz, 3 G_{rms} • Environmental Protection: IP67 • Operating Temperature: -10°C to +60°C • Storage Temperature: -40°C to +105°C
Output:	• 3D LiDAR Data Points Generated: - Single Return Mode: ~300,000 points per second - Dual Return Mode: ~600,000 points per second • 100 Mbps Ethernet Connection • UDP Packets Contain: - Time of Flight Distance Measurement - Calibrated Reflectivity Measurement - Rotation Angles - Synchronized Time Stamps (µs resolution)

Figura.2. Especificaciones equipo



Figura.3. Montaje en estructura

Para la calibración del sistema Lidar se recorrieron líneas a cada lado de una antena de comunicaciones ubicada en la salida del puerto deportivo, de tal manera que el sistema tuviera líneas suficientes para la calibración de ángulos del láser.

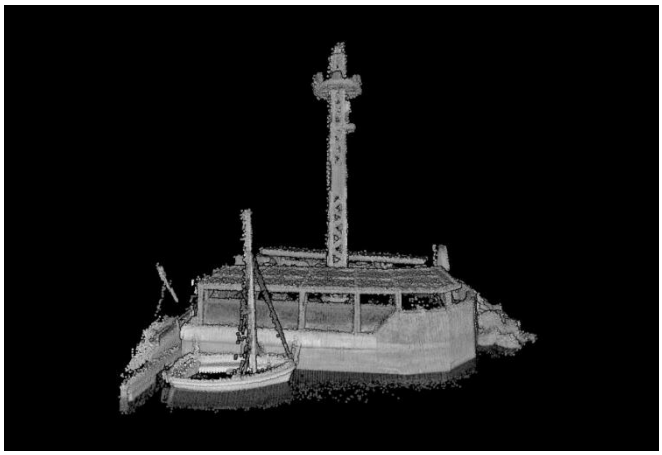


Figura.4. Zona escogida para la calibración del Lidar

Los parámetros correctivos a los que se ha llegado son:

YAW: 1.50º PITCH: 1.0º ROLL: 3.70º LATENCIA: -0.25 s



Figura.5. Ejemplo de nube de puntos adquirida mediante Lidar

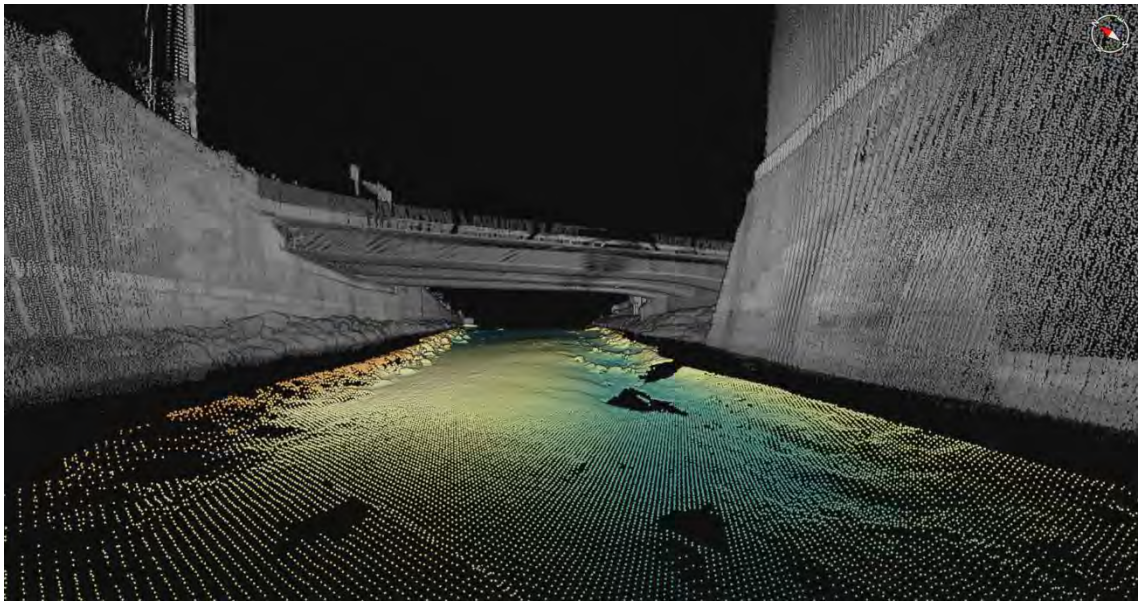


Figura.6. Ejemplo de nube de puntos adquirida mediante Lidar

2.4. TOMA DE DATOS BATIMÉTRICOS

La realización del estudio batimétrico en la zona propuesta se llevó a cabo con las medidas recogidas mediante una sonda electrónica **NORBIT iWBMSe**. Este equipo opera a una frecuencia de 200-700 kHz, con un transductor que emiten 256/512 haces, permitiendo una cobertura de entre 7 y 210º. La profundidad máxima de registro es de 275 m.

Las características principales de este equipo son:

- Cobertura de barrido: 7-210º (SHALLOW WATER IHO SPECIAL ORDER >155º)
- Resolución: <10mm
- Numero de haces: 256/512
- Frecuencia de operación:200-700kHz con 80kHz de ancho de banda
- Rango de profundidades: 0.2-275m
- Frecuencia de muestreo: Hasta 50Hz
- Ancho de haces:0.9º Transversal, 1.9º Longitudinal
- Precisión de posición: Horizontal ±(8mm+1ppmX DISTANCE FROM RTK STATION)
- Vertical: ±(15mm+1ppmX DISTANCE FROM RTK STATION)
- Precisión de rumbo: 0.08º(RTK) con separación de antenas de 2m.
- Precisión de balance/cabeceo: 0.03º
- Precisión de oleaje: 5cm o 5%



Figura.7. Transductor de la sonda NORBIT iWBMSe

Se realizó un levantamiento batimétrico de cobertura 100% de toda la zona de estudio. Para ello se planificaron líneas con un solape suficiente para evitar zonas sin datos.

Para calibrar los ángulos de montaje de la sonda multihaz se recorrieron varias líneas que fueron planeadas en el área de trabajo.

Calibración del ángulo de balanceo (Roll).

Se recorrió una línea en sentidos opuestos y velocidad constante sobre una superficie medianamente nivelada.

Se midió el ángulo del transductor superponiendo las dos pasadas, entre la horizontal y la pendiente dada por el transductor. El ángulo resultante para el transductor es la desviación de cabeceo (Roll bias).

Calibración del ángulo de cabeceo (Pitch).

El montaje del transductor depende de la embarcación, el soporte y las deformaciones de la estructura durante la navegación. Para corregir esta desviación en el cabeceo se recorrió una línea en sentidos opuestos y velocidad constante (similar a la de trabajo). Las diferencias entre las batimetrías resultantes permiten calcular geométricamente el ángulo de cabeceo (Pitch bias).

Geometría de los sensores.

Para corregir correctamente los movimientos, se ha medido la geometría de los diferentes sensores entre sí en la embarcación. El origen de coordenadas es el centro geométrico del transductor de la sonda Multihaz.

Transductor					
TXPOS_P_X	= 0m	TXPOS_P_Y	= 0.00m	TXPOS_P_Z	= 0.350 m
TXOFF_P_ROLL	= 0.10º	TXOFF_P_PITCH	= 0.0º	TXOFF_P_YAW	= 2.00º
Sensor de movimiento					
HRPPOS_X	= 0.00m	HRPPOS_Y	= 0m	HRPPOS_Z	= 0.07m
Navegación GPS					
NAVPOS_X	= 0.00m	NAVPOS_Y	= 0m	NAVPOS_Z	= -1.67m

2.5. TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO SUPERFICIAL

Los trabajos de muestreo, han consistido en la toma de 4 muestras de sedimento, cuyas coordenadas se muestran a continuación.



Figura.8. Ubicación de los puntos de muestreo

ESTACIÓN	LATITUD (WGS-84)	LONGITUD (WGS-84)	COORDENADA X (UTM30-WGS-84)	COORDENADA Y (UTM 30-WGS-84)
M-1	35 53 23.405 N	005 19 8.2655 W	290689	3974213
M-2	35 53 20.5486 N	005 19 7.3352 W	290710	3974125
M-3	35 53 18.1068 N	005 19 6.6761 W	290725	3974049
M-4	35 53 15.7823 N	005 19 6.9712 W	290716	3973978

Para la recogida de las muestras de sedimento se utilizó una draga Van Veen con capacidad de 2 kg de muestra.

Una vez tomadas fueron enviadas al laboratorio para realizar los análisis requeridos para su caracterización.

El laboratorio destinado a la realización de todos los análisis de la caracterización fue *INDROPS, Laboratorio de Análisis y Calidad Medioambiental*, un laboratorio acreditado por ENAC de acuerdo a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, con número de registro 658/LE1987.

3. RESULTADOS DEL ESTUDIO BATIMÉTRICO Y LIDAR

Tras la toma de datos batimétricos se realizó el procesado de los mismos, aplicando las correcciones pertinentes para la reducción de las sondas al cero REDMAR del puerto de Málaga.

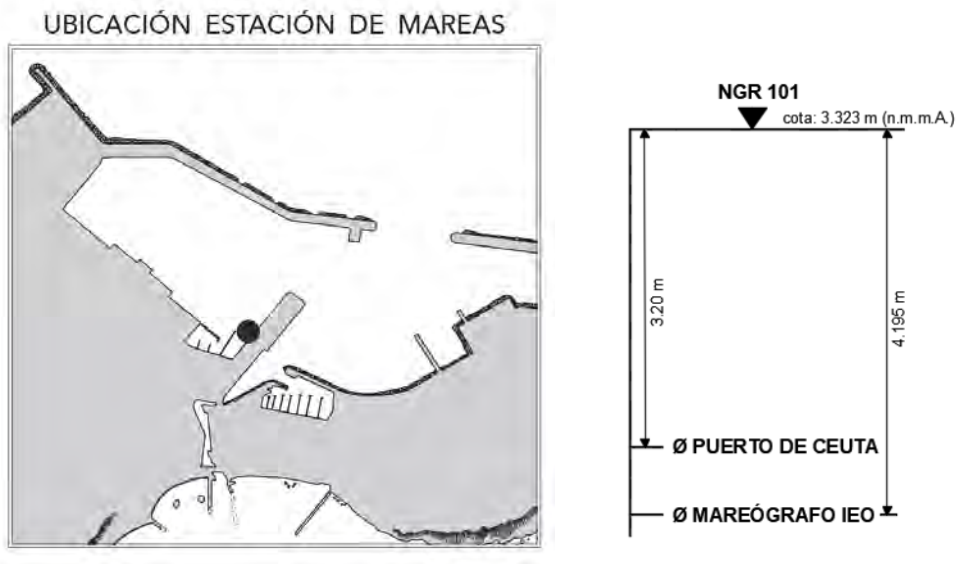


Figura.1. Esquema de datum vertical del mareógrafo del IEO del puerto de Ceuta (NRG101)

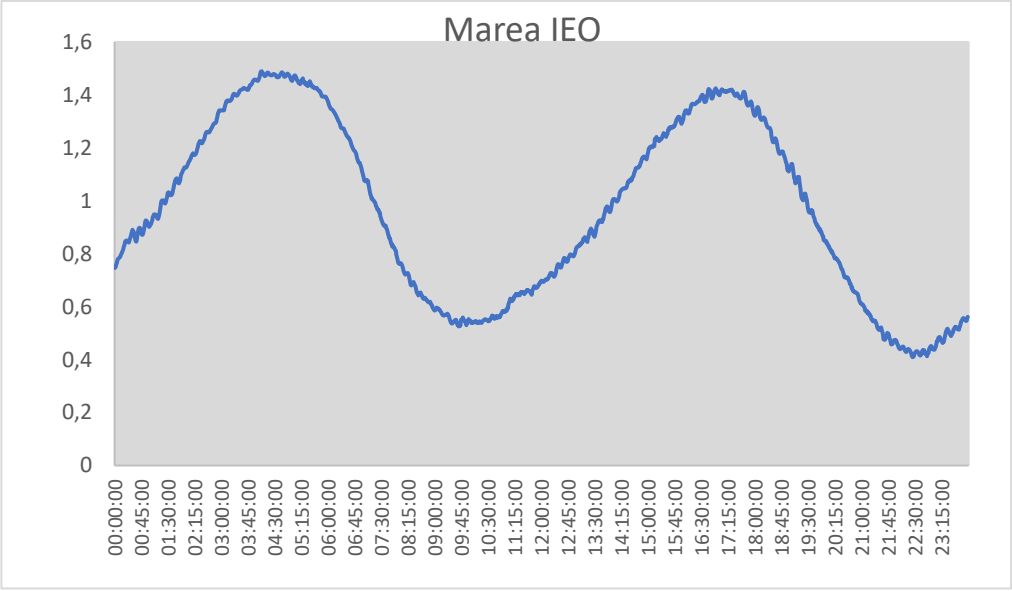


Figura.2. Variación de mareas durante la toma de datos registrados en el mareógrafo del IEO del puerto de Ceuta, referidas al cero de este mareógrafo (.

Una vez efectuadas las correcciones pertinentes, se procedió al curvado de datos para la generación de modelo digital del terreno con mallado de 0.25x 0.25 metros con el que se construyó un plano batimétrico de isobatas equidistantes 0.5 m.

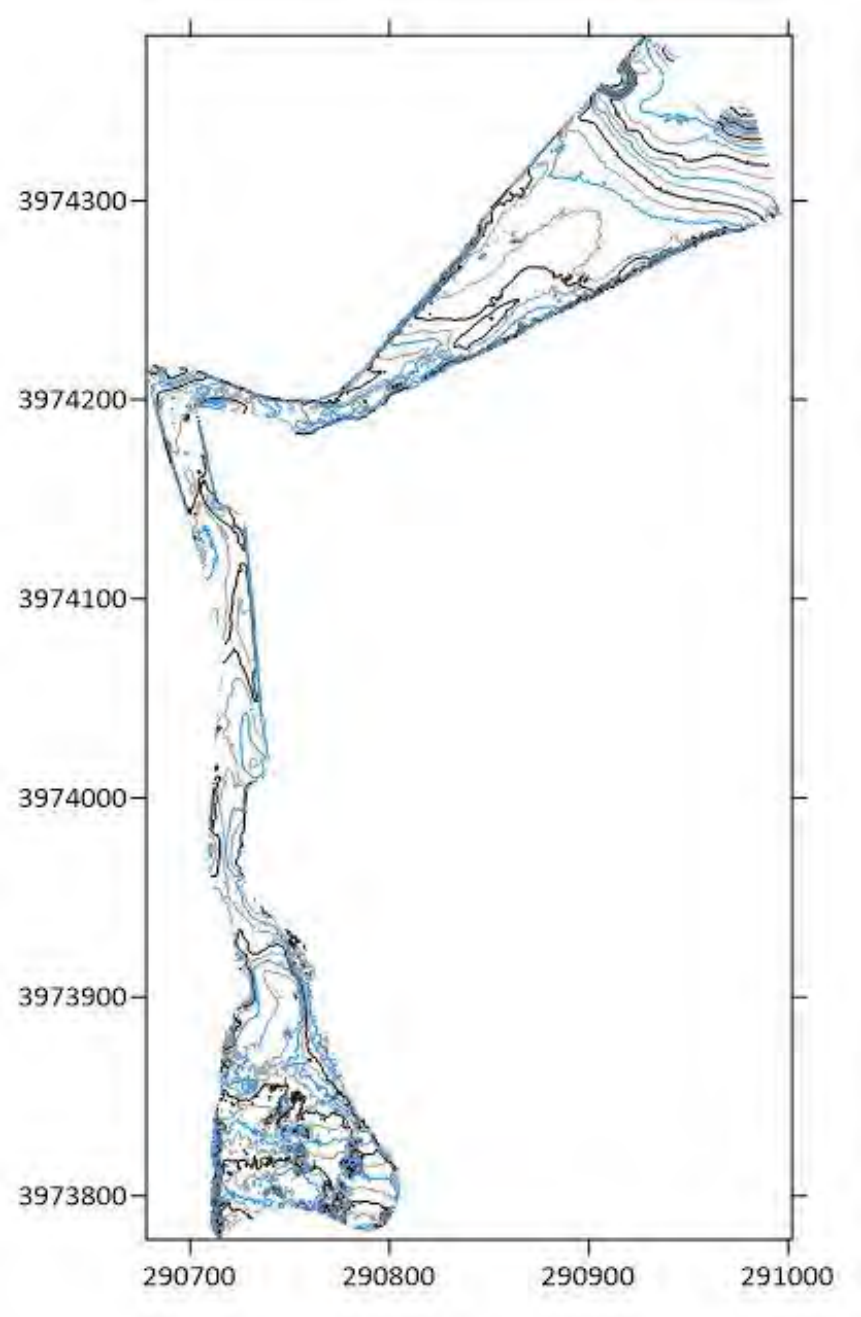


Figura.3. Curvado isobatas 0.25m

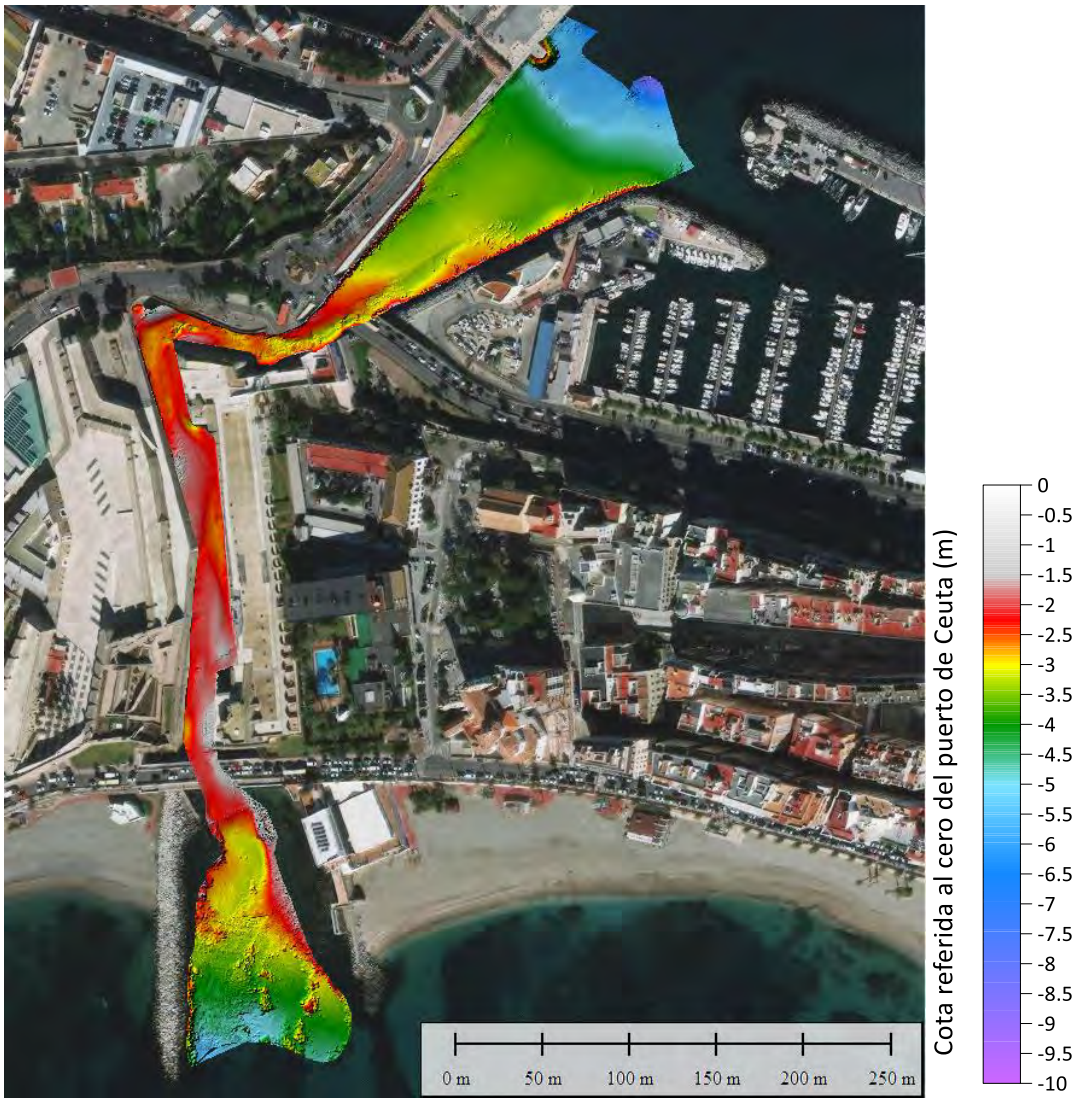


Figura.4. Modelo de Sombreado 3D a color

PLANO:

PLANO-BATIMETRICO-FEB2024-ANDALUSEA-CEUTA-ETRS89-UTM30.dwg

NUBE DE PUNTOS:

sondas0.5x0.5-foso-etrs89-utm30-0puerto-13022024.xyz
FOSO-LIDAR-CEUTA-0000-1042+0000-1027.las

4. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SEDIMENTO

4.1. Granulometría

A continuación, se muestra un cuadro resumen de los resultados granulométricos de las muestras ensayadas.

Tabla 1. Cuadro resumen de los resultados granulométricos.

Nombre	%Gruesos	%Arenas	%Finos	D50 [mm]	Moda Granulométrica
M1	45.83	37.07	17.1	1.665	Arena muy gruesa
M2	7.08	91.29	1.63	0.873	Arena Gruesa
M3	4.23	93.48	2.29	0.936	Arena Gruesa
M4	47.67	50.29	2.04	1.905	Arena muy gruesa

4.2. Concentración de sólidos

La concentración de sólidos, es decir, la masa de sólidos por unidad de volumen de sedimento "in situ", se ha calculado mediante la expresión:

$$C_S = \frac{1.5PF + 1.7PA + 1.8PG}{100}$$

donde:

PG = Porcentaje de gruesos.
PA = Porcentaje de arenas.
PF = Porcentaje de finos.

debiendo cumplirse la relación: PG+ PA+ PF =100

En la siguiente tabla se exponen los resultados obtenidos:

Tabla 2. Resultados *Cs*

Nombre	C_s [t/m^3]
M1	1.71
M2	1.70
M3	1.70
M4	1.74

Todos los resultados están referidos al peso seco.

4.3. Carbono orgánico total

Tabla 3. Resultados COT

MUESTRA	% COT
M1	0.31 [±25%]
M2	0.17 [±25%]
M3	0.19 [±25%]
M4	0.11 [±25%]
CMedia	**0.195**

Todos los resultados están referidos al peso seco.

4.4. TPT (Test Previo de Toxicidad)

Todas las muestras presentan valores superiores a 8000 mg/l en EC50.

Tabla 4. Resultados TPT

MUESTRA	EC50 (mg/l)
M1	>8000
M2	>8000
M3	>8000
M4	>8000

4.5. Comparación con los umbrales de referencia y categorización según las DCMD, 2021

Según el Art. 16 de *DCMD, 2021,* dados los resultados obtenidos en la caracterización preliminar de los materiales de dragado analizados cumplen que:

- contenido de finos inferior al 10%;
- concentración de COT inferior al 2%

y

- el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/ℓ,

estos podrán ser declarados exentos de caracterización química y biológica y clasificados directamente como de **categoría A y por tanto podrán verterse al mar** excepto en zonas de exclusión.

Las muestras **M2**, **M3** y **M3** están exentas de posteriores análisis.

La muestra **M1**, al superar el 10% de contenido en finos, es preceptivo que pase a la siguiente fase de análisis, que consistiría en:

- Metales Pesados: - Mercurio - Cadmio - Plomo - Cobre - Zinc - Cromo - Níquel - Arsénico

En caso de ser necesario, se completará la caracterización química con los siguientes análisis:

- Σ7 PCB's
- Σ9 Hidrocarburos aromáticos policílcicos (PAHs)
- Tributilestaño y productos de degradación (TBT, DBT y MBT)
- Hidrocarburos totales (C10-C40)

5. ANEXOI. FICHAS DE EQUIPOS

Velodyne LiDAR VLP-16

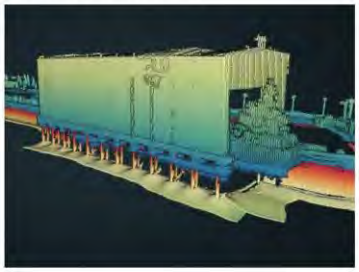
Velodyne



El nuevo sensor de Velodyne es el producto más pequeño, nuevo y avanzado de la gama de productos 3D LiDAR de Velodyne. Mucho más rentable que los sensores de precio similar, y desarrollado pensando en la producción en masa, conserva las características clave de los avances de Velodyne en LiDAR: Tiempo Real, 360 °, distancia 3D y mediciones de reflectividad calibradas.

El VLP-16 tiene un alcance de 100m, y el bajo consumo de energía del sensor (~ 8W), peso ligero (830 gramos), huella compacta (~ Ø 103mm x 72mm), Y la capacidad de doble retorno lo hacen ideal para UAV y otras aplicaciones móviles. El disco LiDAR de Velodyne admite 16 canales, ~ 300.000 puntos/seg, a 360 °

Campo de visión horizontal y un campo de visión vertical de 30 °, con +/- 15 ° arriba y abajo. El disco Velodyne LiDAR no tiene piezas giratorias visibles, lo que lo hace altamente resistente en entornos desafiantes (clasificación IP67).



Especificaciones:

Sensor:
• Medición de la distancia del tiempo de vuelo con reflectividades calibradas
• 16 canales
• Rango de medición de hasta 100 metros
• Precisión: +/- 3 cm (típico)
• Devoluciones dobles
• Campo de visión (vertical): 30 ° (+ 15 ° a-15 °)
• Resolución angular (vertical): 2 °
• Campo de visión (horizontal/Azimut): 360 °
• Resolución angular (horizontal/Azimut): 0,1 °-0,4 °
• Tasa de rotación: 5 - 20Hz
• Servidor Web integrado para un fácil monitoreo y configuración

Láser:
• Clase 1: seguro para los ojos
• 905 nm longitud de onda

Mecánico/eléctrico/operativo:
• Consumo de energía: 8 W (típico)
• Voltaje de funcionamiento: 9-32 VDC (con caja de interfaz y fuente de alimentación regulada)
• Peso: 830 gramos (sin cableado)
• Dimensiones: 103mm de diámetro x 72mm de altura
• Choque: 500 m/seg ² amplitud, 11 ms de duración
• Vibración: 5Hz a 2000Hz, 3G RMS
• Protección ambiental: IP67
• Temperatura de funcionamiento-10 ° a + 60 ° C
• Temperatura de almacenamiento-40 ° a + 105 ° C

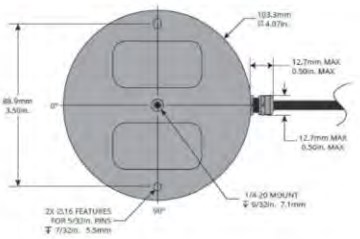
Salida:
• Hasta 0,3 millones de puntos/segundo
• Conexión Ethernet de 100 Mbps
• Paquetes UDP que contienen
-Distancias
-Reflectividades calibradas
-Ángulos de rotación
-Marcas de tiempo sincronizadas (resolución µS)





DIMENSIONS





ESGEMAR, S.A.

Estudios Geológicos Marinos, S.A.
Pje. Arcipreste de Talavera, 12,
29004 Málaga.

☏: +34 952608417

www.esgemar.com

esgemar@esgemar.com

Batimetría Multihaz

NORBIT iWBMSe

Características principales:

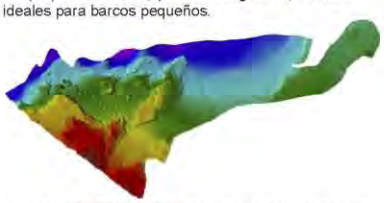
- Sonar Multihaz integrado con sistema inercial de posición Applanix (Surf Master)
- Ancho de banda de 80 kHz
- Estabilización interna de balanceo, Sonar Lateral, medición en columna de agua, "snippets".
- Conexión total por cable de red.
- Transductor hidrodinámico
- Procesado de FM y CW.
- Flexibilidad en la entrada de energía
- Supera las exigencias "IHO Special Order", "CHS exclusive Order" y "USACE New Work".



Aplicaciones:

- Batimetrías precisas para el control de dragado
- Colocación y revisión de tuberías y cables
- Seguimiento de praderas submarinas.
- Inspección de diques y obras submarinas.

La sonda NORBIT iWBMSe, se considera un conjunto integrado para realizar batimetrías Multihaz de alta resolución en tiempo record en casi cualquier condición.
Dado su reducido tamaño y portabilidad, así como la integración de todos los elementos húmedos en el mismo transductor, se pueden reducir los tiempos de instalación y calibración del equipo.
Su pequeño tamaño, peso e integración, la hacen ideales para barcos pequeños.



La sonda NORBIT iWBMSe tiene la ventaja de ser un equipo de muy alta resolución con sistema inercial y RTK integrado, Es ideal para levantamientos batimétricos en marinas, canales, bahías, costas, así como proyectos de dragado o ambientales

Es un sónar frontal de alta resolución de transductor curvo, que puede operar desde 200 kHz hasta 700kHz con un ancho de banda de 80kHz y con una amplitud de hasta 210º.

Con un numero de haces seleccionables entre 256 y 512, y una cadencia de disparo seleccionable hasta 50 Hz, el equipo es capaz de generar hasta 25600 puntos de sonda por segundo.

La focalización de los haces, el alto ratio de emisión y la anchura de banda combinados proporcionan al usuario una calidad de imagen y resolución realmente alta.



Características Principales	
Apertura	Variable 7º hasta 210º
Resolución	<10mm (ACUSTICA)
Nº de Haces	256-512 EA & ED
Frecuencia	200 kHz - 700kHz con 80kHz Ancho de banda
Rango de Profundidad	0.2 m hasta 275 m
Frecuencia de disparo	Adaptable hasta 50 Hz
Resolución	0.9º TRANSVERSAL, 1.9º LONGITUDINAL @200-400kHz, 0.5º TRANSVERSAL 0.9º LONGITUDINAL @400-700kHz
Posición	HOR: ±(8mm +1ppm X DISTANCIA DESDE ESTACIÓN RTK) VER: ±(15mm +1ppm X DISTANCIA DESDE ESTACIÓN RTK) (ASUMIENDO 1m DE SEPARACIÓN GNSS)
Precisión de Rumbo	0.08º (RTK) con 2m SEPARACIÓN DE ANTENA
Precisión Cabeceo / Balanceo	0.03º
Precisión de movimiento de elevación vertical por el oleaje	5cm or 5% (2cm RTK)
Peso	APROX. 9.2kg (AIRE) 6kg (AGUA)
Conexión	CABLE DE RED
Longitud de cable	8m
Consumo eléctrico	60W (75W MAX) (10-28VDC, 110-240VAC)
Tª soportada en operación	Transductor de -4°c a +40°C y receptor de -20°c to +55°c

ESGEMAR, S.A.

Estudios Geológicos Marinos, S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera. 12
29004 Málaga.

☎: +34 952608417

www.esgemar.com

esgemar@esgemar.com

SISTEMAS DE MUESTREO

Draga Van Veen



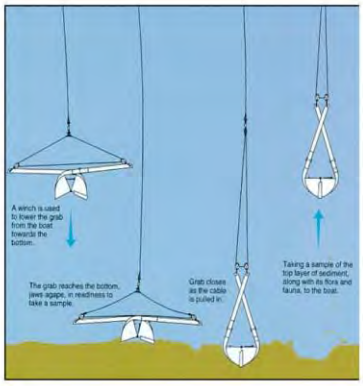
Draga Van Veen de 2 litros de capacidad

La draga toma muestras Van Veen permite obtener muestras de sedimentos superficial. El funcionamiento de este sistema se basa en un mecanismo sencillo para la toma de muestra y cierre instantáneo de la cuchara, lo que le confiere una alta eficacia en la toma de muestras de sedimento superficial, minimizando la pérdida de material fino durante el ascenso de la draga a la embarcación a través de un sistema de retención de finos.

Cuando la parte inferior toca el fondo, el sistema de percha que engancha con el cabo de izado se destensa, de manera que libera el resorte que mantiene la draga abierta. Al subir la draga ésta se cierra por su propio peso reteniendo el sedimento arrancado del lecho marino.



Draga Van Veen de 50 litros de capacidad



Esgemar cuenta con varios tipos de tamaño para este sistema toma muestras: 5, 12 y 50 litros.

CARACTERISTICAS	
Sistema de actuación	Sistema de percha con resorte
Peso	Según tamaño, de 5 kg a 70 kg
Volumen	5, 12 y 50 litros
Profundidad de muestra	25 cm
Pendiente de funcionamiento	> 20º

ESGEMAR, S.A.

Estudios Geológicos Marinos, S.A.
Pje. Arcipreste de Talavera, 12,
29004 Málaga.

Ⓢ: +34 952608417

www.esgemar.com

esgemar@esgemar.com

6. ANEXO II. FICHAS DE ANÁLISIS

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	21/03/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M1*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Límites (1)***	***Método***
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas muy gruesas fangosas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**45,83**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**37,07**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**17,10**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**1,665**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,71**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,31 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**2.000**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**4.500**	---	PE-222 Sustrato definido
Mercurio	mg/kg	**0,212 [±30%]**	0,35/0,71/2,84 #	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,116 [±25%]**	1,20/2,40/9,60 #	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**40,6 [±25%]**	80,0/218/600 #	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**32,8 [±25%]**	70/168/675 #	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**110,1 [±25%]**	205/410/1.640 #	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**19,2 [±25%]**	140/340/1.000 #	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**18,8 [±25%]**	30,0/63,0/234 #	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**5,82 [±25%]**	35,0/70,0/280 #	PE-283 ICP-MS

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Parámetro	*Unid*	*Muestra M01*	*Límites (1)*	*Método*
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	0,05/0,18/0,54 #	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**0,029**	1,88/3,76/18,80#	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	0,05/0,20/1,00 #	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**246,6**	2.500 +	PE-208b GC-FID

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).
Límites para Nivel de acción A/Nivel de acción B/Nivel de acción C
+ El límite para los Hidrocarburos C10-C40 es el umbral para la consideración de sedimento no peligroso.

Santiago de Compostela a 21 de marzo de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
Via Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M1*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	*Unid*	*Muestra* ***M01***	*Límites (1)*	*Método*
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas muy gruesas fangosas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**45,83**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**37,07**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**17,10**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**1,665**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,71**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,31 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**2.000**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**4.500**	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

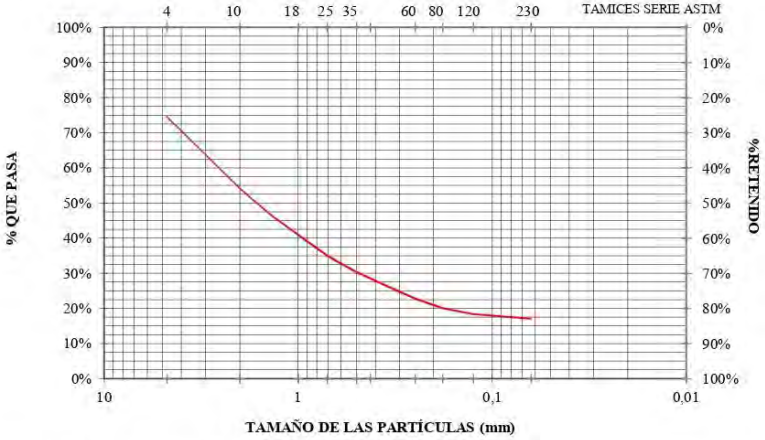
Fdo.: Miguel González Cantromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

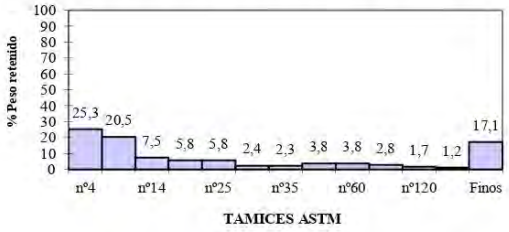
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M1



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	25,34	(0 %C)	25,3%	74,7%
nº10	2,00 mm	20,49	(0 %C)	45,8%	54,2%
nº14	1,40 mm	7,46	(0 %C)	53,3%	46,7%
nº18	1,00 mm	5,78	(3 %C)	59,1%	40,9%
nº25	0,71 mm	5,85	(5 %C)	64,9%	35,1%
nº30	0,60 mm	2,44	(0 %C)	67,4%	32,6%
nº35	0,50 mm	2,29	(0 %C)	69,6%	30,4%
nº50	0,355 mm	3,81	(0 %C)	73,5%	26,5%
nº60	0,25 mm	3,77	(0 %C)	77,2%	22,8%
nº80	0,18 mm	2,76	(0 %C)	80,0%	20,0%
nº120	0,125 mm	1,65	(0 %C)	81,7%	18,3%
nº230	0,063 mm	1,25	(0 %C)	82,9%	17,1%
Finos	<0,063 mm	17,1	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	17,10%
% CASCAJO	0,47%
D16	>4,75
D50	1,665
D84	<0,063
Conc sólidos	1,71
> 2mm	45,83%
2-0,063mm	37,07%
<0,063mm	17,10%

MODA

ARENAS MUY GRUESAS

FANGOSAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241281
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244963

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M1*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**ECOTÓXICO**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244963

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M1**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**0,0%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
Via Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241282

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M2*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	*Unid*	*Muestra* ***M01***	*Límites (1)*	*Método*
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas gruesas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**7,08**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**91,29**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**1,63**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**0,873**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,70**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,17 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

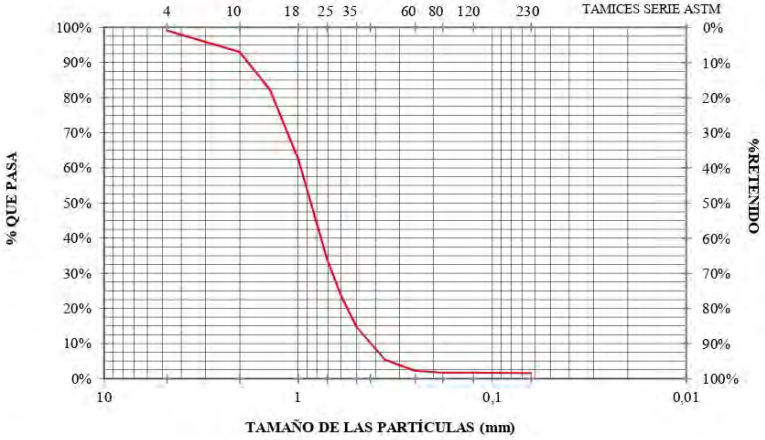
Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

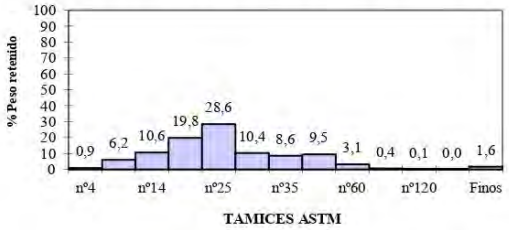
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M2



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)			% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	0,93	(	25 %C)	0,9%	99,1%
nº10	2,00 mm	6,16	(	40 %C)	7,1%	92,9%
nº14	1,40 mm	10,64	(	40 %C)	17,7%	82,3%
nº18	1,00 mm	19,79	(	30 %C)	37,5%	62,5%
nº25	0,71 mm	28,56	(	40 %C)	66,1%	33,9%
nº30	0,60 mm	10,45	(	0 %C)	76,5%	23,5%
nº35	0,50 mm	8,64	(	0 %C)	85,2%	14,8%
nº50	0,355 mm	9,51	(	0 %C)	94,7%	5,3%
nº60	0,25 mm	3,14	(	0 %C)	97,8%	2,2%
nº80	0,18 mm	0,44	(	0 %C)	98,3%	1,7%
nº120	0,125 mm	0,07	(	0 %C)	98,3%	1,7%
nº230	0,063 mm	0,05	(	0 %C)	98,4%	1,6%
Finos	<0,063 mm	1,63	(	0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	1,63%
% CASCAJO	24,31%
D16	1,497
D50	0,873
D84	0,514
Conc sólidos	1,70
> 2mm	7,08%
2-0,063mm	91,29%
<0,063mm	1,63%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241282
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244964

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M2*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,196 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**5,97 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**2,68 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**25,5 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**4,80 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**10,1 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**7,49 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**<0,001**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**137,2**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244964

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M2**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**75,4%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
Via Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241283

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M3*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	*Unid*	*Muestra* ***M01***	*Límites (1)*	*Método*
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas gruesas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**4,23**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**93,48**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**2,29**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**0,936**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,70**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,19 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**4**	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

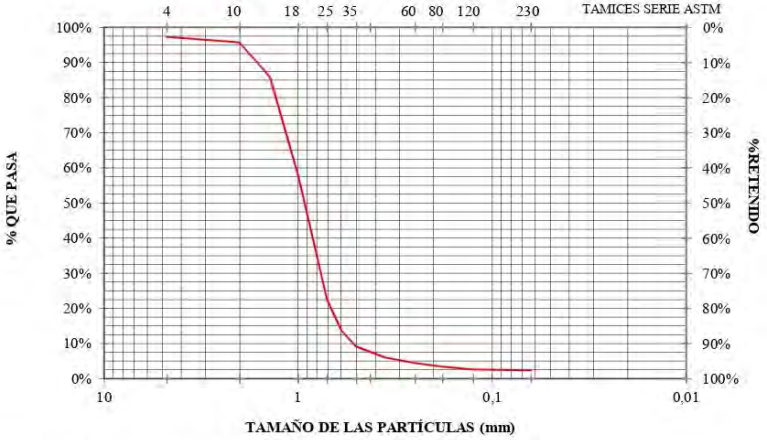
Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

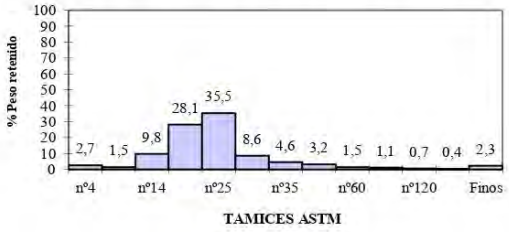
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M3



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	2,68	(15 %C)	2,7%	97,3%
nº10	2,00 mm	1,55	(25 %C)	4,2%	95,8%
nº14	1,40 mm	9,79	(15 %C)	14,0%	86,0%
nº18	1,00 mm	28,14	(10 %C)	42,2%	57,8%
nº25	0,71 mm	35,47	(10 %C)	77,6%	22,4%
nº30	0,60 mm	8,58	(0 %C)	86,2%	13,8%
nº35	0,50 mm	4,62	(0 %C)	90,8%	9,2%
nº50	0,355 mm	3,24	(0 %C)	94,1%	5,9%
nº60	0,25 mm	1,55	(0 %C)	95,6%	4,4%
nº80	0,18 mm	1,07	(0 %C)	96,7%	3,3%
nº120	0,125 mm	0,68	(0 %C)	97,4%	2,6%
nº230	0,063 mm	0,36	(0 %C)	97,7%	2,3%
Finos	<0,063 mm	2,29	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,29%
% CASCAJO	8,62%
D16	1,372
D50	0,936
D84	0,628
Conc sólidos	1,70
> 2mm	4,23%
2-0,063mm	93,48%
<0,063mm	2,29%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241283
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244965

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M3*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,049 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**8,72 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**4,20 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**30,8 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**9,77 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**13,6 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**11,3 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**0,003**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**184,3**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244965

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M3**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**76,7%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
Via Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241284

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M4*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	*Unid*	*Muestra* ***M01***	*Límites (1)*	*Método*
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas muy gruesas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**47,67**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**50,29**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**2,04**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**1,905**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,74**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,11 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**3**	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

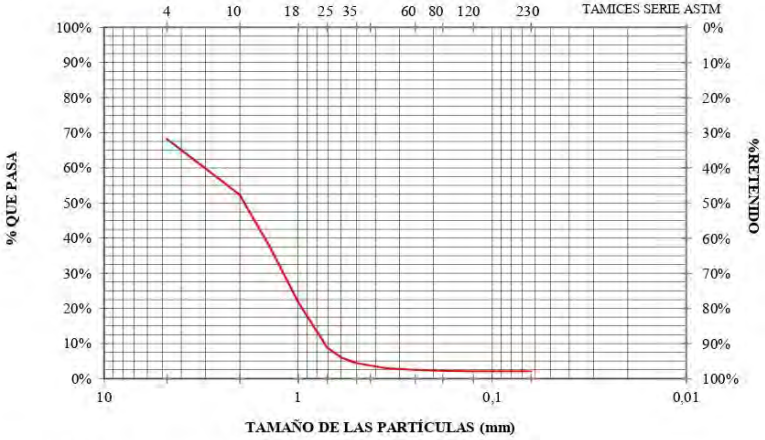
Fdo.: Miguel González Cantromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

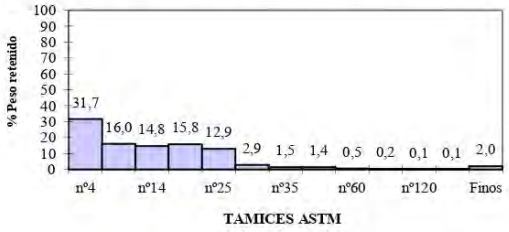
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M4



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	31,72	(100 %C)	31,7%	68,3%
nº10	2,00 mm	15,96	(50 %C)	47,7%	52,3%
nº14	1,40 mm	14,79	(25 %C)	62,5%	37,5%
nº18	1,00 mm	15,78	(10 %C)	78,2%	21,8%
nº25	0,71 mm	12,94	(10 %C)	91,2%	8,8%
nº30	0,60 mm	2,89	(0 %C)	94,1%	5,9%
nº35	0,50 mm	1,54	(0 %C)	95,6%	4,4%
nº50	0,355 mm	1,41	(0 %C)	97,0%	3,0%
nº60	0,25 mm	0,52	(0 %C)	97,5%	2,5%
nº80	0,18 mm	0,21	(0 %C)	97,8%	2,2%
nº120	0,125 mm	0,10	(0 %C)	97,9%	2,1%
nº230	0,063 mm	0,11	(0 %C)	98,0%	2,0%
Finos	<0,063 mm	2,04	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,04%
% CASCAJO	46,26%
D16	>4,75
D50	1,905
D84	0,871
Conc sólidos	1,74
> 2mm	47,67%
2-0,063mm	50,29%
<0,063mm	2,04%

MODA
ARENAS MUY GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241284
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marconi, 33bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 244966

Datos de las muestras	*Fecha*	*Hora*
Toma de muestra	-	-
Recepción en laboratorio	02/07/2024	10:00
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma	PUNTUAL	
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12

29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — ***M01*** *M4*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	***Unid***	*Muestra* ***M01***	***Método***
Mercurio	mg/kg	**<0,020**	PE-283 ICP-MS
Cadmio	mg/kg	**0,031 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Plomo	mg/kg	**4,00 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cobre	mg/kg	**5,31 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Zinc	mg/kg	**25,5 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Cromo	mg/kg	**4,78 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Niquel	mg/kg	**5,98 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
Arsénico	mg/kg	**4,08 [±25%]**	PE-283 ICP-MS
suma 7 PCBs	mg/kg	**<0,001**	PE-211 GC-MS
suma 9 PAHs	mg/kg	**<0,001**	PE-210 GC-MS
TBTs	mg/kg	**<0,02**	PE-213 GC-MS
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/kg	**154,6**	PE-208b GC-FID
Embriogénesis de Erizo	Ecotoxicidad	**NO ECOTÓXICA**	PE-246 Ap.16 Anexo IV DCMD 2021

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Comentarios*

Los resultados completos obtenidos en los bioensayos se recogen en el ANEXO.

Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

INDROPS laboratorio de análisis y calidad medioambiental s.l.
vía Marconi 33 Santiago de Compostela (A Coruña)
T.+34 981 56 81 21 laboratorio@indrops.es

ANEXO al INFORME nº 244966

Datos de las muestras	*Fecha*	*Cliente*
Toma de muestra		**ESGEMAR, S.L.**
Recepción en laboratorio	02/07/2024	Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
Inicio de análisis	02/07/2024	
Finalización de análisis	12/07/2024	29004 MÁLAGA
Tomada por	Cliente	

BIOENSAYO DE EMBRIOGÉNESIS DE ERIZO (*P. lividus*).

Información de la muestra. **FOSO DE CEUTA**

Referencia de la muestra: **M4**

Material de ensayo: Sedimento marino.

Presentación: Envase plástico (HDPE) de 1 litro. Refrigerado.

Condiciones del ensayo.

Responsable del ensayo: Vanesa Mejuto Couto
Beatriz Domínguez Viaño

Instalaciones: Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de INDROPS Laboratorio en Santiago de Compostela

Organismo de ensayo: *Paracentrotus lividus* recolectado en el medio natural.

Agua de mar utilizada: Agua de mar natural filtrada, proveniente de la zona de recolección de los erizos utilizados en el ensayo (ría de Vigo)

Metodología: Fecundación in vitro con gametos conseguidos mediante inyección de KCl 0,5M. Exposición de los embriones al lixiviado de la muestra durante 48h a 20ºC, conforme a la metodología indicada en las Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. (CIEM, 2015)

Nº de réplicas 5

Resultados.

% Larvas normales muestra (%LNM):	**72,2%**
% Larvas normales en control (%LNC):	98,1%
Criterio de ecotoxicidad positiva(<%LNC x0,7):	< 68,7%
ED50 compuesto tóxico de ref.	0,036 mg Cu/l

CONCLUSIÓN

MUESTRA NO ECOTÓXICA

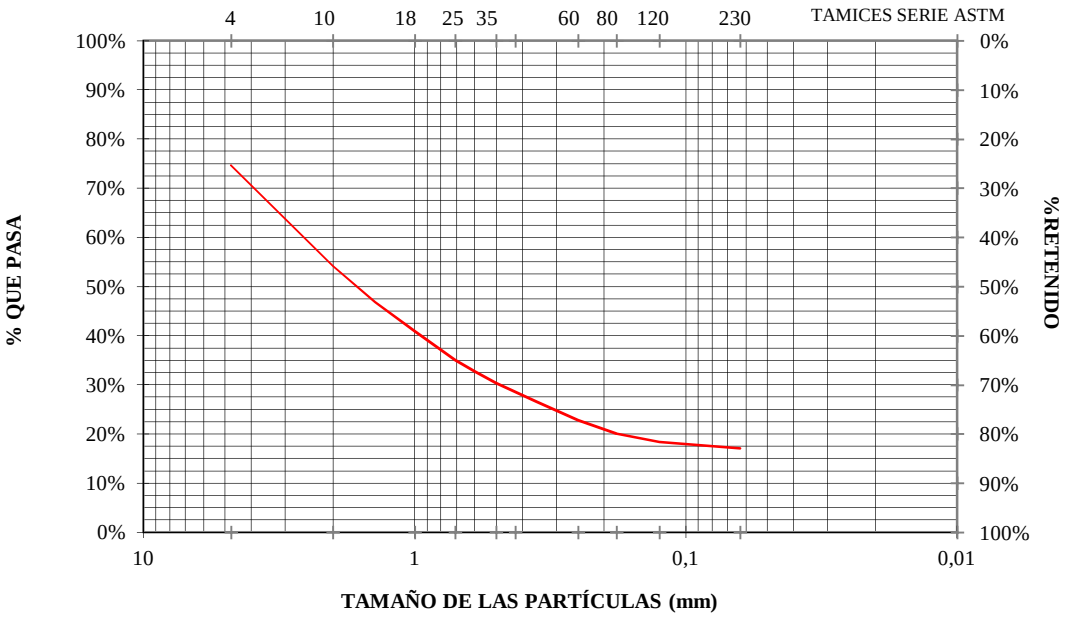
Santiago de Compostela a 12 de julio de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico

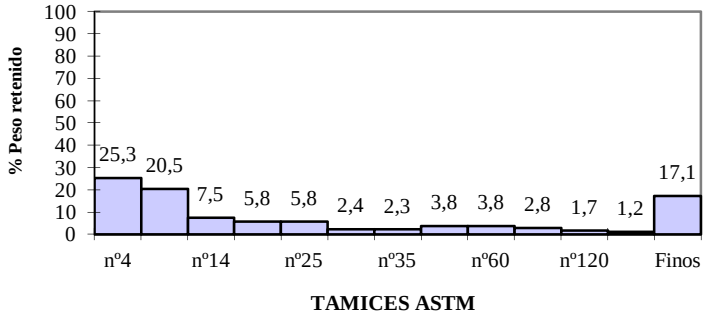
Notas:
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M1



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	25,34	(0 %C)	25,3%	74,7%
nº10	2,00 mm	20,49	(0 %C)	45,8%	54,2%
nº14	1,40 mm	7,46	(0 %C)	53,3%	46,7%
nº18	1,00 mm	5,78	(3 %C)	59,1%	40,9%
nº25	0,71 mm	5,85	(5 %C)	64,9%	35,1%
nº30	0,60 mm	2,44	(0 %C)	67,4%	32,6%
nº35	0,50 mm	2,29	(0 %C)	69,6%	30,4%
nº50	0,355 mm	3,81	(0 %C)	73,5%	26,5%
nº60	0,25 mm	3,77	(0 %C)	77,2%	22,8%
nº80	0,18 mm	2,76	(0 %C)	80,0%	20,0%
nº120	0,125 mm	1,65	(0 %C)	81,7%	18,3%
nº230	0,063 mm	1,25	(0 %C)	82,9%	17,1%
Finos	<0,063 mm	17,1	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	17,10%
% CASCAJO	0,47%
D16	>4,75
D50	1,665
D84	<0,063
Conc sólidos	1,71
> 2mm	45,83%
2-0,063mm	37,07%
<0,063mm	17,10%



MODA

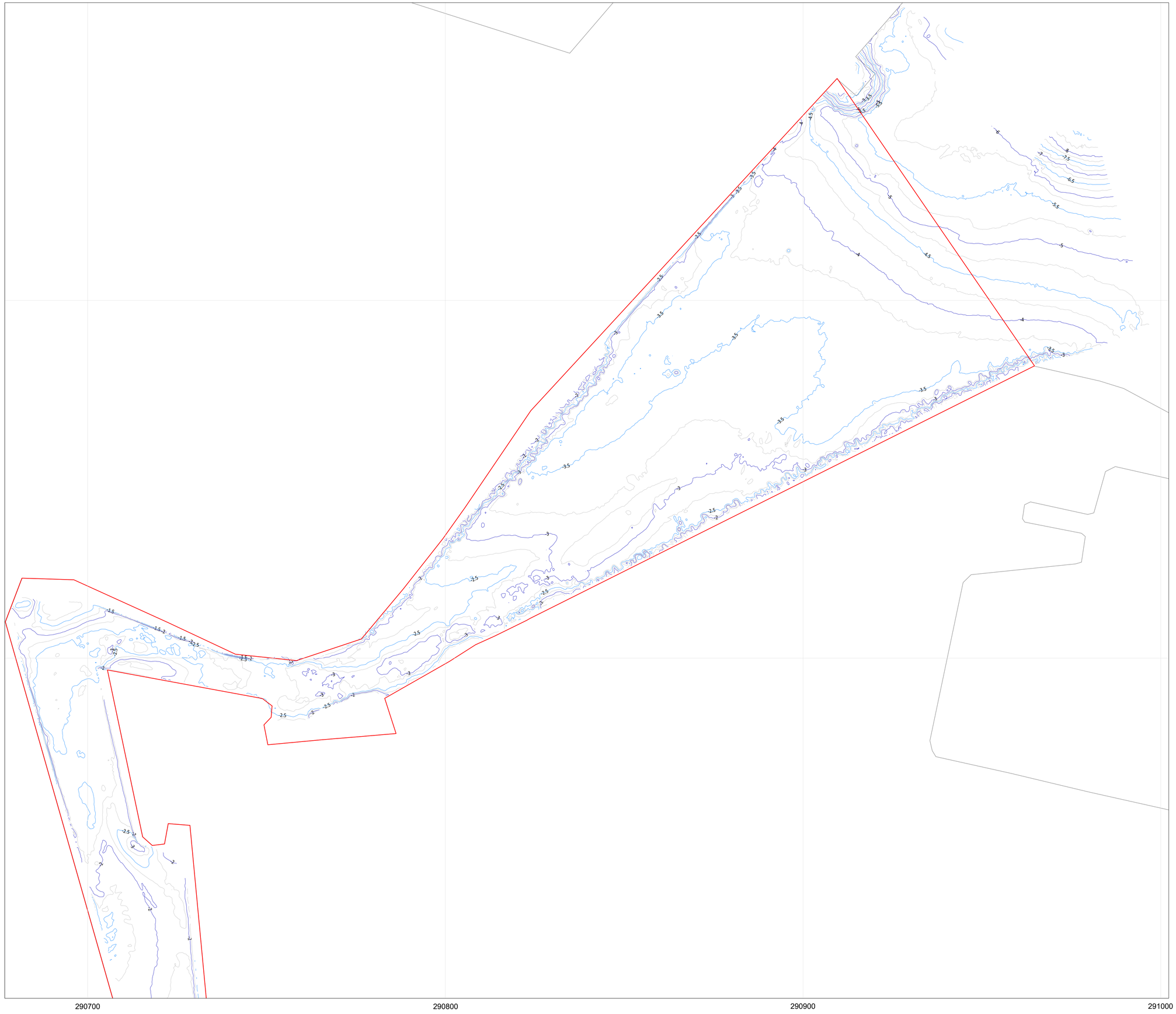
ARENAS MUY GRUESAS FANGOSAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

290700 290800 290900 291000

3974300

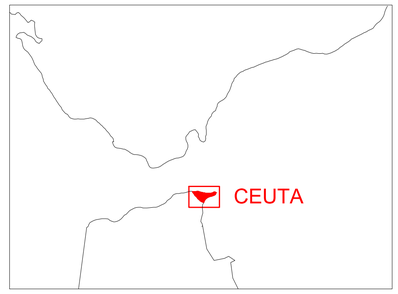
3974200



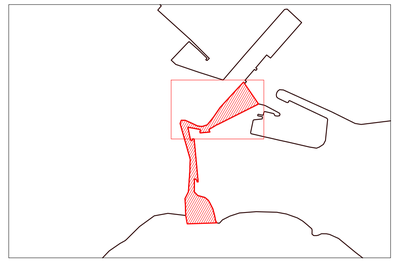
Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

PLANO BATIMÉTRICO

Promotor:

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	1 de 6

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

10-feb-2024

Situación:

Código.....: **CEU1**
Nombre.....: **Ceuta**
Código IERS: 13449M002
Instalación...: 25 de mayo de 2007

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta

Localización.: Helipuerto de Ceuta - Avda. de la Marina Española, s/n
51001 Ceuta

Construcción: Pilar de hormigón armado de 0.30 m diámetro y 1.20 m altura. La marca de coordenadas se encuentra en placa metálica.



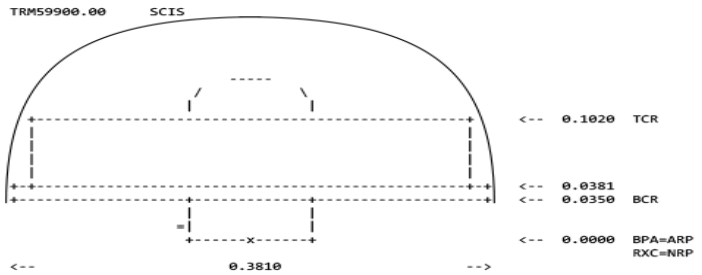
Coordenadas ETRS89:

Longitud.....:	- 5° 18' 23,01970"	**X.....:**	5150907.984 m
Latitud.....:	35° 53' 31,08998"	**Y.....:**	-478415.095 m
Altitud elipsoidal:	52.444 m	**Z.....:**	3718518.216 m
X UTM.....:	291829.311 m	**Altitud sobre el nivel medio del mar:**	
Y UTM.....:	3974423.516 m		10.238 m
Huso.....:	30		

Instrumentación:

Receptor: TRIMBLE NETR9
Antena: TRM59900.00 SCIS **Altura:** 0.0776 m (BPA)
Offset de centros de fase de antena: **L1** 0.111 m **L2** 0.125 m

Esquema antena





Información adicional:

Esta estación permanente, además de a la red ERGNSS, pertenece a la siguiente red:
- Red de EUREF Permanent Network (EPN): http://www.epncb.oma.be

Datos horarios a 1 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
https://datos-geodesia.ign.es/ERGNSS/

Emite correcciones diferenciales.
Puede obtener información detallada en la web del SPTR

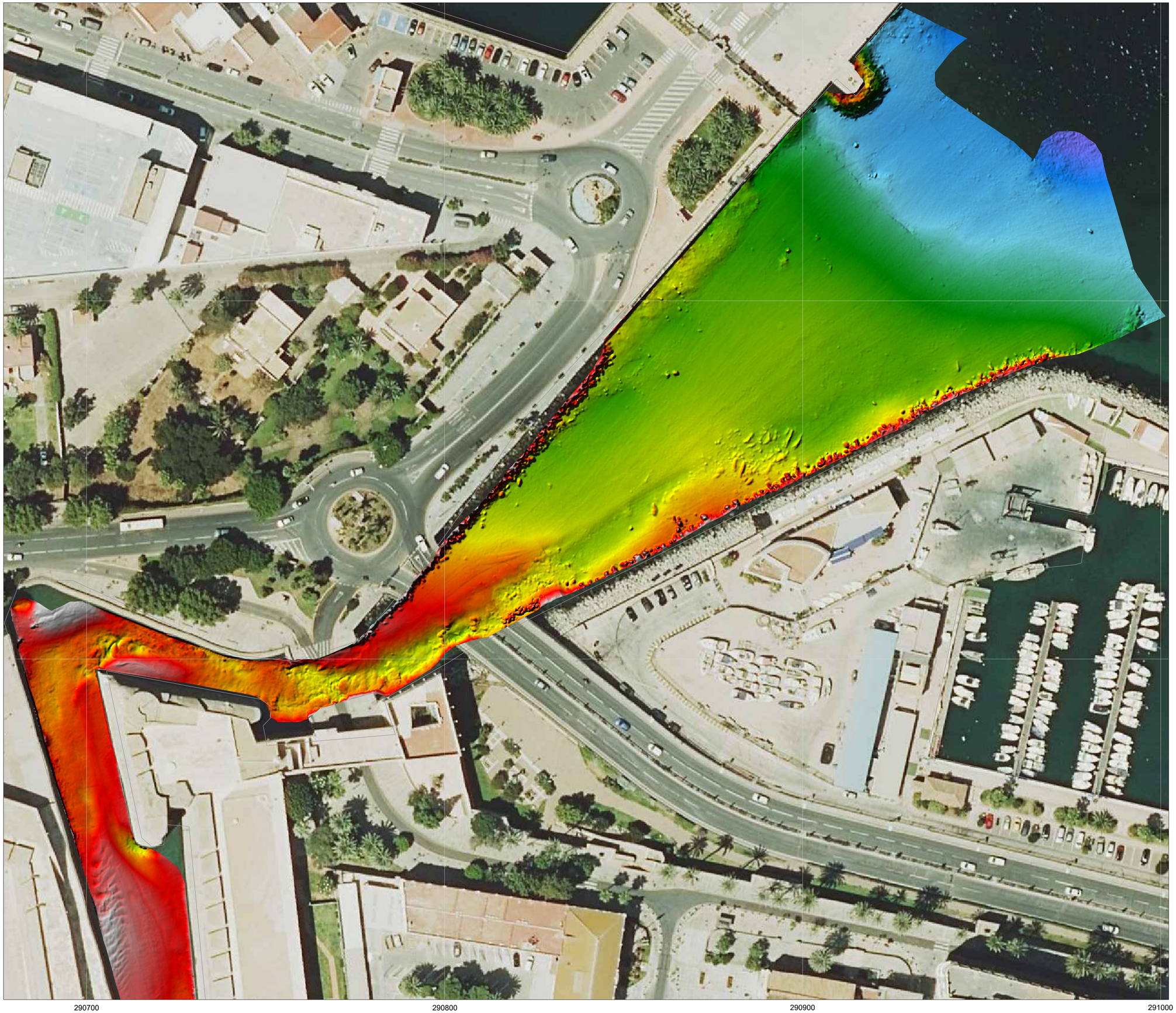
E-mail de contacto: buzon-geodesia@mitma.es

Observaciones:

290700 290800 290900 291000

3974300

3974200

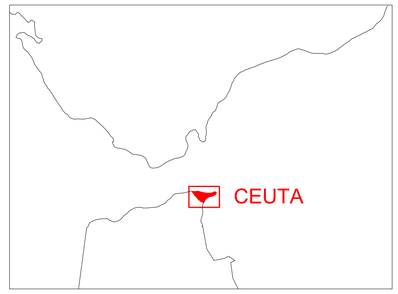


Leyenda:

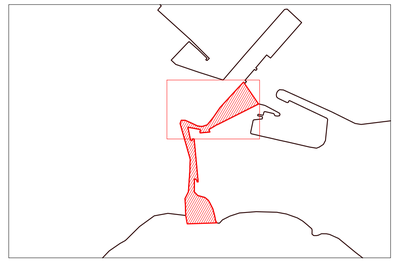
- Plano base
- Zona de estudio

Escala a color en m: 0, -0.5, -1, -1.5, -2, -2.5, -3, -3.5, -4, -4.5, -5, -5.5, -6, -6.5, -7, -7.5, -8, -8.5, -9, -9.5, -10

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

SOMBREADO COLOR

Promotor:

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	2 de 6

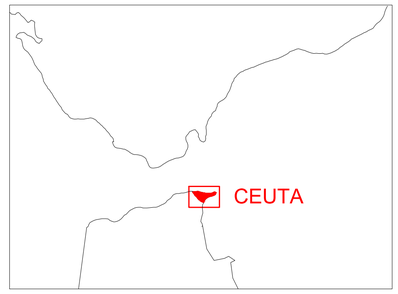
290600 290700 290800

3974100 3974000

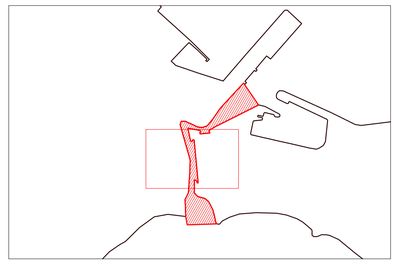
Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

PLANO BATIMÉTRICO

Promotor:

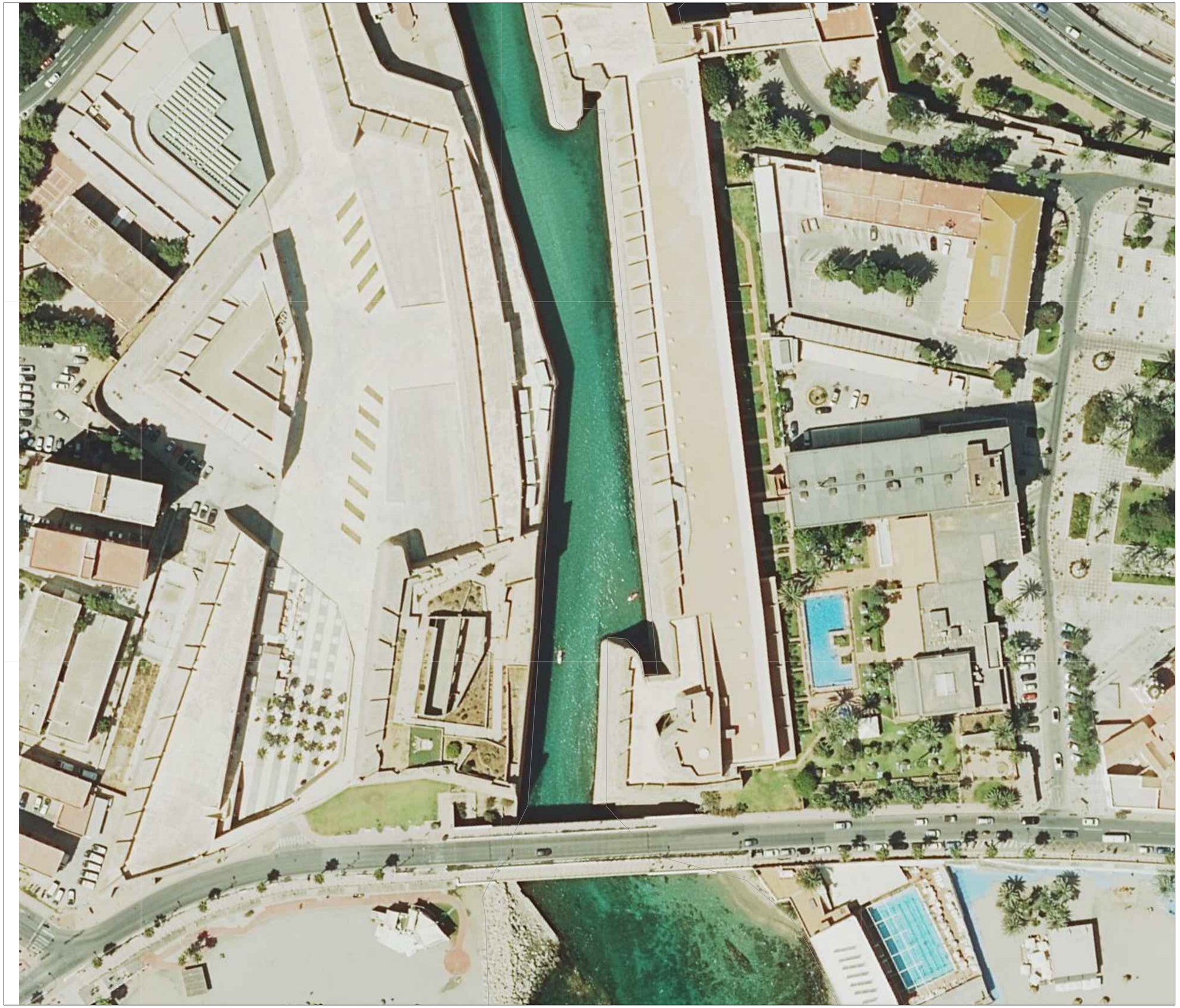
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	3 de 6

290600 290700 290800

3974100

3974000



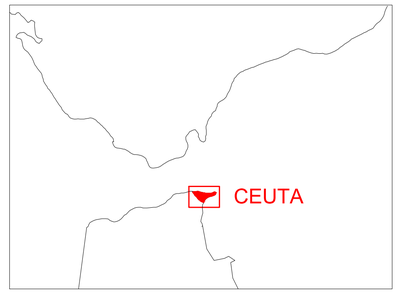
290600 290700 290800

Leyenda:

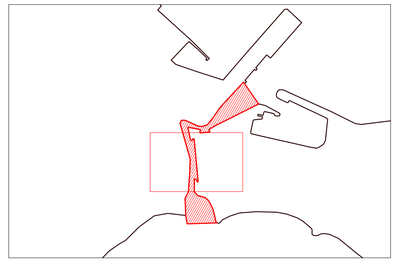
- Plano base
- Zona de estudio

Escala a color en m: 0, -0.5, -1, -1.5, -2, -2.5, -3, -3.5, -4, -4.5, -5, -5.5, -6, -6.5, -7, -7.5, -8, -8.5, -9, -9.5, -10

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

SOMBREADO A COLOR

Promotor:

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	4 de 6

290600 290700 290800 290900

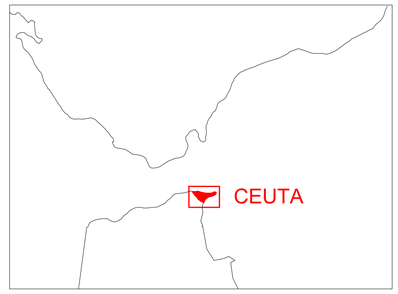
3973900

3973800

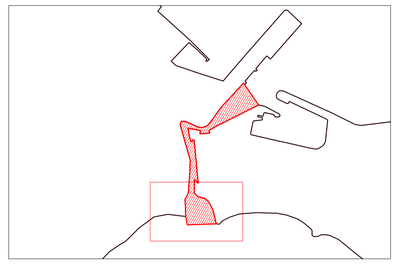
Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

PLANO BATIMÉTRICO

Promotor:

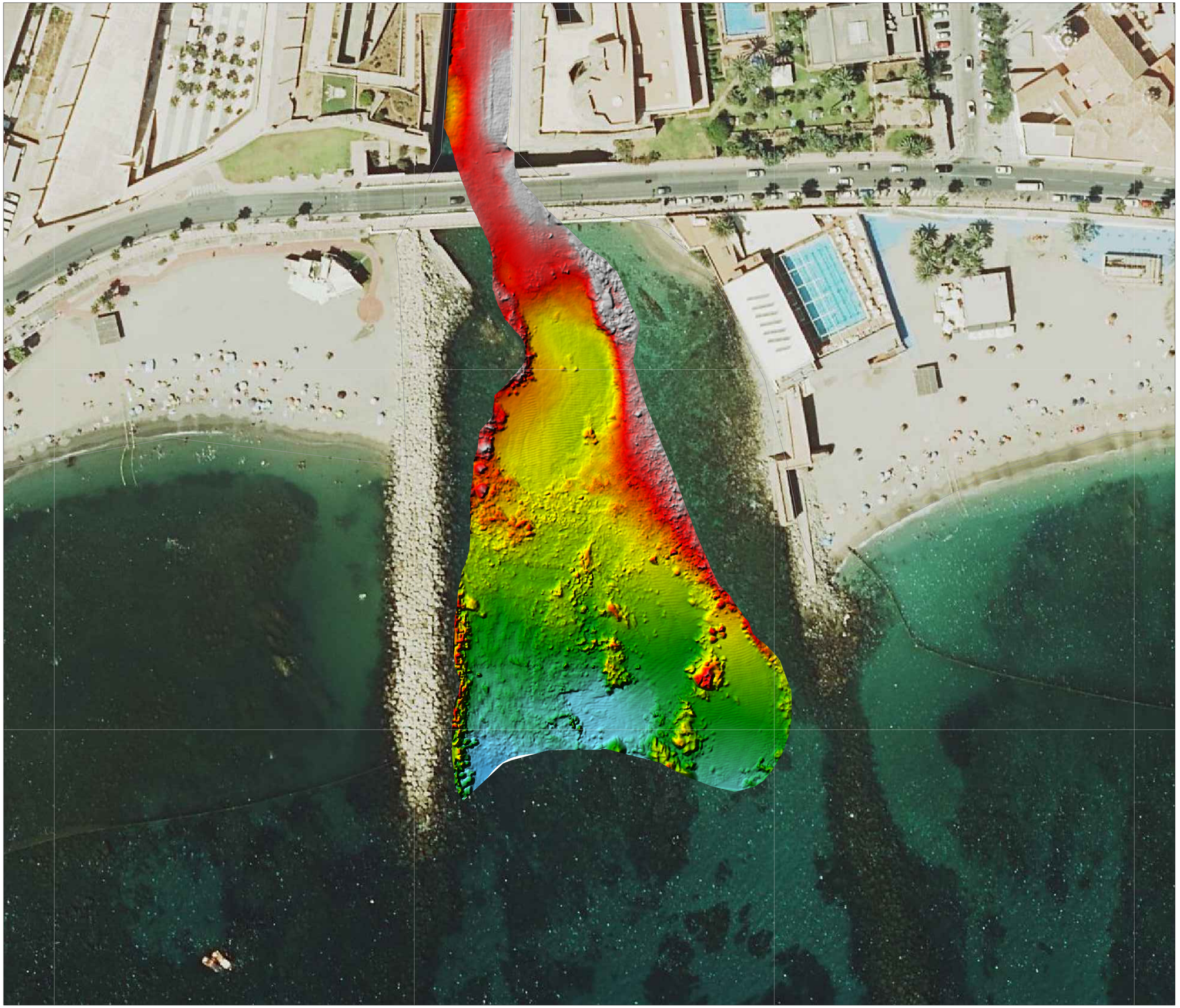
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	5 de 6

290600 290700 290800 290900

3973900

3973800



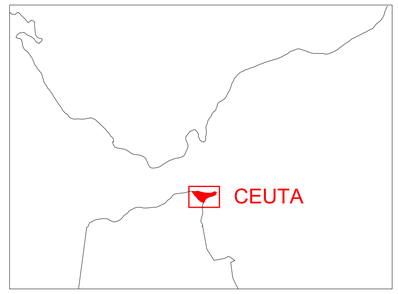
290600 290700 290800 290900

Leyenda:

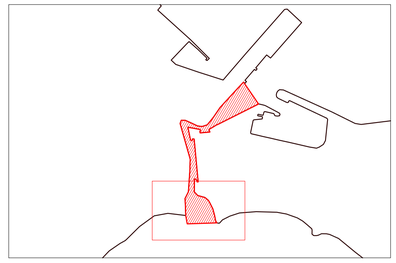
- Plano base
- Zona de estudio

Escala a color en m: 0, -0.5, -1, -1.5, -2, -2.5, -3, -3.5, -4, -4.5, -5, -5.5, -6, -6.5, -7, -7.5, -8, -8.5, -9, -9.5, -10

Situación: Ceuta (España)



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



Parámetros geodésicos:

Proyección: UTM
Unidades: metros
Zona geográfica: Huso 30N
Elipsoide: SGR80
Datum: ETRS89
Meridiano central:003 00 0 W
Latitud Origen: 0 N
Falso Este: 500000
Falso Norte: 0.0000
Factor de escala: 0.9996

Datum vertical:

Cero del Puerto de Ceuta

Proyecto:

Batimetría previa y posterior al dragado del foso de San Felipe en Ceuta con la adquisición simultanea de datos Lidar sobre la parte emergida.

Plano:

SOMBREADO A COLOR

Promotor:

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Escala:	***Fecha:***	***Nº:***
1:500	Febrero 2024	6 de 6

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº VII

CARACTERIZACION AMBIENTAL.

1. CARACTERIZACION AMBIENTAL.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental dice sobre los dragados que la Extracción de materiales mediante dragados en dominio público marítimo-terrestre, incluyendo el dominio público portuario. Quedan excluidos los dragados cuyo objeto sea mantener las condiciones hidrodinámicas o de navegabilidad y que a su vez estén sujetos a informe de compatibilidad con la estrategia marina conforme al 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; así como aquellos dragados de mantenimiento o primer establecimiento que se ejecuten dentro de las zonas de aguas de los puertos y que, no incurriendo en ninguno de los supuestos del artículo 7.2.c) de esta ley, dadas sus características y de las masas de agua donde se desarrollan, no puedan provocar el deterioro del estado potencial ecológico de las misma.

Para la afección de las acciones propuestas estudiamos en su conjunto los espacios existentes en la ciudad autónoma. La ciudad de Ceuta cuenta con dos zonas declaradas Zona de Especial Conservación Para las Aves (ZEPA) según la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE), siendo estas Calamocarro-Benzú y los acantilados del Monte Hacho, perteneciendo de esta forma a la Red Natura 2000. Por otra parte, están propuestas como Zona Especial de Conservación (ZEC) según la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) los Lugares de Interés Comunitario (LIC) Calamocarro-Benzú cuya extensión coincide con la ZEPA y la zona marítimo terrestre del Monte del Hacho. La actuación prevista se desarrollará en el Foso de San Felipe, por lo que no hay afección a ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000.

Como ya se ha comentado, el espacio cuenta con una elevada biodiversidad favorecida por su ubicación geográfica, las condiciones oceanográficas, así como la gran variabilidad geomorfológica y topográfica. Todo ello se traduce en la presencia de diversos hábitats que son colonizados por multitud de especies, conformando numerosas biocenosis. A continuación, se describen los principales hábitats existentes siguiendo una zonificación vertical.

Piso supralitoral

Área que nunca queda sumergida ni bajo el barrido de las olas, es decir, que continuamente permanece emergida, aunque está sometida a la influencia directa de las salpicaduras del mar. Las especies que viven en este piso soportan unas condiciones rigurosas puesto que sufren cambios bruscos de temperatura, desecación y salinidad. A lo largo de la franja costera del espacio predominan los sustratos rocosos, siendo los acantilados la unidad geomorfológica predominante especialmente en la zona Este y Sur del monte hacho; a modo testimonial también están presentes en este piso las gravas supralitorales.

En la parte inferior de esta franja supralitoral, la más cercana al medio marino, suele estar presentes líquenes incrustantes del género Verrucaria (Verrucaria amphibia), así como gasterópodos litorínidos como es el caso de Melarhaphe neritoides. Además junto a esta última especie es posible observar otro gasterópodo, Echinolittorina punctata típica de las costas atlánticas africanas.

Piso mediolitoral

Franja que se encuentra sometida a inmersiones y emersiones periódicas debido a que se encuentra afectada por las mareas y el barrido de las olas. Al igual que en el caso anterior, predomina el piso mediolitoral rocoso con mayor o menor grado de exposición al oleaje, frente a pequeñas y puntuales zonas con depósitos de arenas y gravas.

Los sustratos mediolitorales rocosos presentan como es lógico una mayor humedad que el piso anterior, estando caracterizados por la existencia de dos niveles. Un nivel superior que se podría definir como la zona afectada por el barrido de las olas y donde destaca la presencia y abundancia del cirrípedo Chthamalus stellatus, que suele conformar cinturones amplios donde la topografía de la costa lo permite, por ejemplo

en la zona norte. En este nivel superior cobran importancia los gasterópodos, como la lapa Patella rustica o el tróquido Phorcus turbinatus (=Osilinus turbinatus), así como la presencia de otras especies habituales en niveles inferiores como es el caso de Patella ferruginea incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "En Peligro de Extinción" y recogida en el anexo IV de la Directiva Habitat; que en el espacio presenta una importante población, especialmente en la zona sur aunque también está presente en la bahía norte. Junto a las especies mencionadas es frecuente observar a Siphonaria pectinata, gasterópodo pulmonado presente en las costas africanas que penetra en el mediterráneo. Por otro lado, en áreas expuestas al oleaje de la zona norte es posible observar en primavera y verano el alga roja anual Nemalion helmintoides que indica una buena calidad de las aguas.

En el nivel inferior del mediolitoral (franja sometida a la acción de las mareas con sus periodos de emersión-inmersión correspondientes) las algas adquieren protagonismo, siendo habitual su distribución en horizontes paralelos a la superficie del mar y con mayor o menor grado de desarrollo.

En zonas moderadamente expuestas aparecen especies como Gelidium pusillum con diferente grado de dominancia, o Ralfsia verrucosa cuyos cinturones son muy frecuentados por Patella ferruginea. En las áreas menos expuestas son las clorófitas las que toman protagonismo siendo frecuentes las manchas de ulváceas, como Ulva compressa. En las zonas expuestas al oleaje aparecen especies como la Fucus spiralis, presente en la zona norte donde forma manchas considerables. En determinadas localizaciones, generalmente expuestas al oleaje y bien iluminadas, el piso mediolitoral se enriquecen con la presencia del alga calcárea de crecimiento

masivo e incrustante Lithophyllum byssoides que configura un estrato almohadillado que proporciona resguardo a numerosas especies.

En cuanto a la fauna habitual del mediolitoral inferior, como se ha comentado anteriormente, destaca por su presencia y abundancia la lapa Patella ferruginea, especialmente en la zona o vertiente sur del Monte Hacho. Así mismo, a este piso también se incorpora una especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "Vulnerable", Dendropoma petraeum aunque no llega a desarrollar estructuras de arrecifes. Por otro lado, en este piso también es frecuente observar la actinia Actinia equina o el poliplacóforo Lepidochitona corrugata.

En las zonas donde la topografía de la costa lo permite (zona norte) aparecen charcos intermareales donde las condiciones se vuelven más extremas con el aumento de la salinidad, y generalmente existe una dominancia de las clorófitas. Por otro lado, en los acantilados del Monte Hacho existen numerosas grietas y cuevas que se extienden desde el supralitoral al infralitoral, en el piso que nos ocupa estos ambientes umbríos suelen caracterizarse por la presencia de algas rojas incrustantes.

Finalmente, en la última franja de transición al infralitoral predominan los poblamientos de algas típicamente infralitorales que soportan los periodos de emersión, por ejemplo Cystoseira spp.

Piso infralitoral

Franja que engloba los fondos marinos que se encuentran permanentemente sumergidos desde el nivel inferior de la bajamar hasta la profundidad máxima compatible con el desarrollo de las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas, que dependerá del grado de transparencia del agua; situándose generalmente en el mediterráneo alrededor de los 30-40 metros.

En el espacio protegido, al igual que en los anteriores pisos, abundan los sustratos duros frente a los blandos; predominando la biocenosis de algas infralitorales (fotófilas y esciáfilas) que se desarrollan sobre bloques, plataformas rocosas y/o paredes verticales. Ha sido en esta biocenosis donde en apenas dos años se han producido cambios

importantes, registrándose una pérdida de biodiversidad debido a la presencia de una especie de macroalga exótica Rugulopteryx okamurae, originaria del pacífico noroccidental y que desde julio de 2016 se tiene constancia de la presencia de arribazones en las playas de la bahía norte de Ceuta.

A modo de resumen, en el infralitoral de la bahía norte del lugar existe una abrumadora dominancia de Rugulopteryx okamurae en la biocenosis de algas fotófilas donde conforma un verdadero tapiz, observándose en algunas zonas pequeñas localizaciones de otras especies tales como Asparagopsis armata y otras coralináceas. La presencia de la mencionada especie exótica se extiende a las comunidades de algas esciáfilas y los invertebrados del precoralígeno.

El mencionado precoralígeno, suele aparecen a profundidades alrededor de los veinte o veinticinco metros aunque su rango batimétrico depende de varios factores principalmente por la inclinación del sustrato que va a condicionar la intensidad lumínica. Se considera una comunidad de transición entre los pisos infralitoral y circalitoral, que suelen contar con especies típicas de ambos pisos; tales como Crambre crambre, Eunicella spp., Pentapora fascialis, Alcyonium spp., Astroides Calycularis o Clavelina dellavallei, así como pequeños ejemplares de Paramuricea clavata (especie característica del coralígeno que en el espacio forma densos bosques).

En la Bahía sur el paisaje es totalmente diferente puesto que, la colonización por parte de Rugulopterix okamurae se encuentra en una fase incipiente. En el infralitoral superior predominan las algas pardas del género Cystoseira spp., que constituyen formaciones densas con elevados porcentajes de cobertura que aumentan la complejidad del hábitat proporcionando refugio, sustrato y alimento a numerosas especies. En zonas expuestas al hidrodinamismo aparecen poblamientos de Cystoseira tamariscifolia, mientras que Cystoseira usneoides se localiza en áreas menos expuestas.

En los ambientes esciáfilos de esta bahía destaca las facies de Astroides calycularis, especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "Vulnerable", que aparece en zonas expuestas al hidrodinamismo y una iluminación atenuada llegando a estar presente a profundidades que superan los cuarenta metros, conformando bancos profundos. Por otro lado, en esta área también suele estar presente a poca profundidad, pudiéndose observar a partir de los diez metros en enclave protegidos de la luz directa, como paredes verticales o subverticales, extraplomos… y favorecidos por la menor transparencia de las aguas. Como especies presentes en el precoralígeno y acompañantes a las facies de Astroides calycularis se puede citar entre otras a Crambe crambe, Spongia agaricina, Stolonica socialis y Filograna implexa. Entre los 15-25 en zonas de corriente moderada el medio se enriquece con la presencia de las facies de Eunicella spp, (conformadas principalmente Eunicella singularis) que en paredes inclinadas, bloques y bancos rocosos constituyen formaciones más o menos densas con ejemplares de buen tamaño.

Por último, en el piso infralitoral también existen fondos blandos, constituidos desde fondos de naturaleza arenosa como ocurre en la zona del Desnarigado, hasta fondos arenosos-detríticos con distinto porcentaje de material biógeno como ocurre en la bahía norte, por ejemplo alrededor de los denominados "Chiclones" o en la franja sur del área circular protegida entorno a la denominada cueva del coral; donde se puede observar las formaciones ripple-marks debidas a la corriente. También se observa en esta última zona marcas de garreo producidas por las anclas de grandes buques que fondean en esta zona.

Piso circalitoral

Franja que se ubica entre el límite inferior que alcanza las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas hasta la profundidad máxima compatible con la vida de algas esciáfilas o hasta el borde de la plataforma continental si se consideran criterios geomorfológicos o batimétricos; la luz llega atenuada, la temperatura suele ser relativamente constante y las corrientes independientes del oleaje en superficie. De forma general se puede afirmar que en el espacio ZMTMH este piso se ubica entorno a

los treinta metros de profundidad aunque puede existir un margen variable de unos metros, por ejemplo debido a las diferente transparencia de las aguas entre la zona norte y sur del espacio o que las comunidades típicas se desarrollen a menor profundidad en paredes verticales inclinadas como ocurre en la zona de los denominados “Chiclones” en la bahía norte.

En este piso están presentes tanto los fondos duros como blandos, sobre los primeros se desarrollan las biocenosis caracterisitacas del circalitoral rocoso: el coralígeno. Se trata de complejas biocontrucciones que se desarrollan en ambientes esciáfilos moderadamente expuestos al hidrodinamismo, suelen presentar un crecimiento heterogéneo con numerosos huecos lo que se traduce en multitud de microhábitat que posibilita el asentamiento de organismos aumentando la complejidad y diversidad de la comunidad.

Suele contar con varios estratos, cuyo grado de desarrollo dependerá de la disponibilidad de alimento en suspensión. El inferior constituido por las concreciones coralináceas de las algas calcáreas que actúan como los principales organismos formadores del coralígeno, por ejemplo Mesophyllum alternans, así como la endofauna que vive entre los huecos, grietas,… de las formaciones coralígenas. Un estrato intermedio constituido numerosos invertebrados cuyas estructuras aumentan la complejidad de la comunidad, tales como la esponja Spongia agaricina, poliqueto serpúlido Filograna implexa, el alcionario Alcyonium acaule, los briozoos Pentapora fascialis y Myriapora truncata y ascidias como Aplidium elegans o Clavelina lepadiformis. En determinados puntos, como en paredes verticales con hidrodinamismo intenso presentes en fondos entorno al Monte Hacho (áreas cercanas a Punta Almina), este estrato intermedio está constituido por facies de Astroides calycularis que recubre casi por completo dichas paredes.

Por último el estrato más elevado está constituido por gorgonias, cuyo desarrollo vertical y ramificado aumenta el volumen y la complejidad espacial de la biocenosis, son especies longevas, con un crecimiento lento, que depende de la disponibilidad de

alimento en suspensión. Las facies de gorgonias se encuentran muy bien representadas en estos fondos, concretamente en los fondos circalitorales que rodean al Monte Hacho y afloramientos rocosos cercanos donde existen densos bosques, con tamaños grandes y con una elevada diversidad de especies estando presentes Paramuricea clavata, Eunicella singularis, Eunicella labiata, Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa y Ellisella paraplexauroides.

Entre las especies de gorgonias presentes en el espacio, hay que destacar Paramuricea clavata por su abundancia y por conformar densos bosques con ejemplares de gran talla en determinadas zonas del sector norte del espacio protegido, sobre paredes verticales o subverticales y con un hidrodinamismo moderado (por ejemplo, en los "Chiclones" o en algunas zonas de los fondos del contorno de "Santa Catalina").

En el resto del lugar, áreas de Punta Almina y zona sur del espacio, Paramuricea clavata sigue estando presente aunque su densidad disminuye al igual que la talla de los ejemplares debido a la existencia de un mayor hidrodinamismo. Es en estas áreas donde aparecen junto a Paramuricea Clavata otras especies de gorgonias tales como Eunicella singularis, Eunicella labiata, Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa y/o Ellisella paraplexauroides, conformando bosques mixtos muy diversos y gran interés como los presentes en los fondos rocosos del contorno del Monte Hacho en la zona sur del espacio protegido.

En determinados puntos de los fondos rocosos circalitorales del espacio, con un hidrodinamismo muy intenso y pendientes acusadas (fondos del sector oriental del Monte Hacho) aparecen colonias dispersas del madreporario Dendrophyllia ramea, con portes considerables, que indican una gran longevidad de las colonias.

Respecto a los peces que frecuentan los fondos duros del piso infralitoral y circalitoral se puede destacar las siguientes especies Anthias antias, Phycis phycis, Diplodus vulgaris, Diplodus sargus, Serranus cabrilla, Muraena helena, Coris julis y Thalossoma pavo.

Debido a la variabilidad geomorfológica de los fondos duros existen tanto en el piso infralitoral como el circalitoral zonas de penumbra, tales como pequeñas oquedades, grietas o cuevas. Entorno a estos ambientes se desarrollan comunidades dominadas por especies de invertebrados adaptadas a una escasa iluminación, destacando el grupo de las esponjas, cnidarios, ascidias y briozoos.
En los ambientes más superficiales están presentes especies como Petrosia ficiformis, Astroides calycularis, Corynactis viridis, o el serpúlido Filograna implexa, mientras que en las zonas más profundas aparecen especies como Axinella damicornis, Phyllangia mouchezii, Myriapora truncata, así como Corallium rubrum que aparece únicamente en la franja norte del espacio protegido.

Por otro lado en este piso circalitoral abundan los fondos blandos, concretamente los fondos detríticos costeros. Se desarrollan sobre los fondos sedimentarios al acumularse materiales detríticos de origen biogénico de tamaño variable (mayoritariamente restos calcáreos fragmentados), mezclados con diferentes porcentajes de sedimentos. La abundancia de estos fondos detríticos pone de manifiesto la integración ecológica entre las biocenosis de los fondos rocosos y los fondos blandos así como los organismo detritívoros que los frecuentan, a través del aporte de material biogénico como puede ser fragmentos de colonias de cnidarios (por ejemplo Astroides calycularis) debido a la erosión provocada por el hidrodinamismo, al peso de las colonias, o la acción de especies perforantes o incrustantes, etc.

En el espacio y en estos tipos de fondos se diferencia dos facies principales, una constituida por la acumulación de algas calcáreas libres (Phymatolithon calcareum y Lithothamnion corallioides) dando lugar a los denominados fondos de maërls o rodolitos. Estos fondos están muy extendidos a lo largo de la ZMTMH a partir de los treinta metros de profundidad, con diferentes grados de desarrollo y por tanto acumulación de rodolitos. Estos nódulos al igual que los fragmentos de mayor tamaño sirven como sustrato para la fijación de otras algas, siendo habituales las algas rojas laminares y el alga parda Dictyopteris polypodioides; siendo también relativamente

frecuente observar el cnidario Nemertesia antennina. En la zona norte y especialmente en el área circular entorno a la denominada cueva del coral, aparecen con aspecto muy marcado las características formaciones ripple-marks debidas a la corriente, concentrándose los rodolitos en franjas.

Los fondos de maërls localizados en la zona norte del espacio también han sido colonizados por Rugulopteryx okamurae, aprovechando para fijarse tanto los nódulos de algas calcáreas libres como multitud de fragmentos detríticos. En esta zona circular del espacio protegido el alga está presente de una forma muy abundante hasta los treinta y ocho metros de profundidad, a partir de los cuales desaparece paulatinamente, apareciendo esporádicamente y no observándose a más de cuarenta metros. De igual forma, el alga exótica está presente en los fondos de maërls de la zona de Santa Catalina y entre estos y Punta Almina, donde se ha observado fijada sobre restos detríticos a cuarenta y seis metros de profundidad.

La segunda facie identificada en los fondos blandos se ubica en la zona sur del espacio, se trata de fondos detríticos dominados por invertebrados, concretamente fondos detríticos con abundancia de pennatuláceos donde domina antozoo Veretillum cynomorium.

Además, existen áreas con presencia de arenas detríticas donde los fragmentos de origen biogénico son de pequeño tamaño al igual que los sedimentos de origen terrígeno.

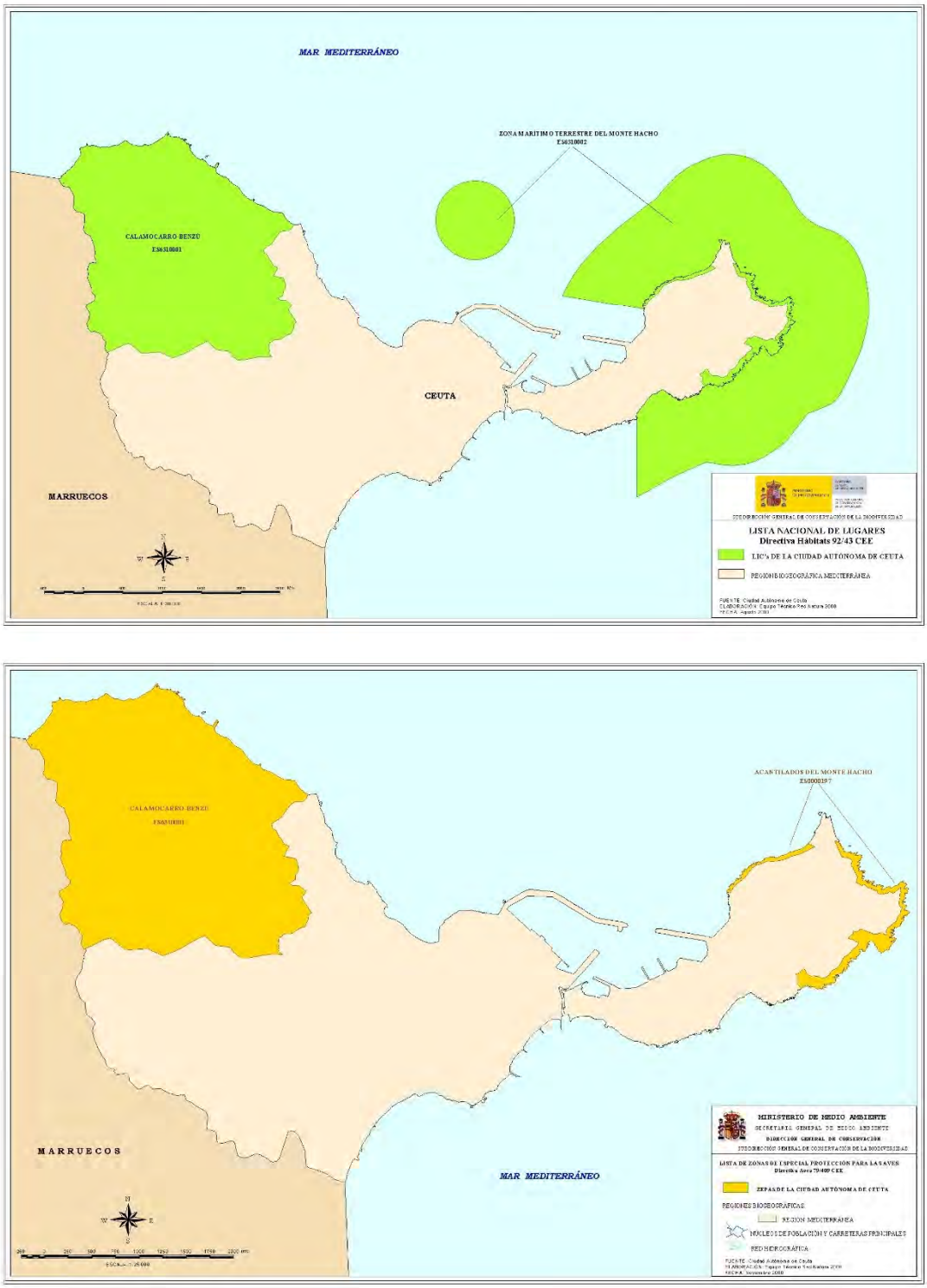
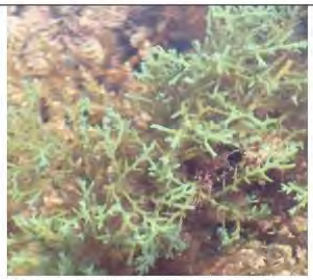
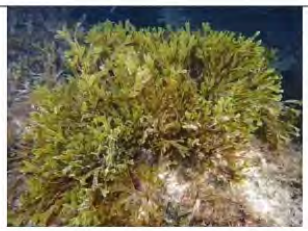


Figura 1. Mapa de localización de los LIC y ZEPA de Ceuta. Fuente: Marco de Acción Prioritaria Para Natura 2000 en la ciudad autónoma de Ceuta, Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta.

A continuación, se listan las posibles especies susceptibles de aparecer en el Foso de San Felipe debido a su presencia en hábitats circundantes. Este recopilatorio se ha realizado mediante revisión bibliográfica. Las especies separadas por taxones se identifican mediante su nomenclatura científica en cursiva y su nombre común (en caso de tenerlo) entre paréntesis, además irá acompañado de una imagen de la especie y se mencionará si aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE), en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), si cuenta con la categoría en peligro o peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, en inglés) o si aparece en el Catálogo Español de especies Exóticas Invasoras (CEEEI).

Las especies que aparecen en la zona según el catalogo biotico realizado para este trabajo serián:

2. Algas

Cystoseira usneoides Incluida en el LESPRE	 Figura 2. Algas. Imagen: Johan de Graaf	*Cystoseira tamariscifolia* Incluida en el LESPRE	 Figura 3. Algas. Imagen: Juancar dieguez
Laminaria ochroleuca	 Figura 4. Algas. Imagen: Christian Kerbiriou	*Rugulopteryx okamurae* Invasora Incluida en el CEEEI	 Figura 5. Algas. Imagen: Frederic Andre
Halopteris filicina	 Figura 6. Algas. Imagen: Bernard Picton	*Halopteris scoparia*	 Figura 7. Algas. Imagen: Nicolas Jouault
Mesophyllum lichenoides	 Figura 8. Algas. Imagen: algaebase	*Carpomitra costata*	 Figura 9. Algas. Imagen: Sylvain Le Bris

Codium bursa	 Figura 10. Algas. Imagen: Valentina	*Codium tomentosum*	 Figura 11. Algas. Imagen: Charcos Companhia
Plocamium cartilagineum	 Figura 12. Algas. Imagen: Otes	*Lithophyllum incrustans*	 Figura 13. Algas. Imagen: rebeccabowyerrpp
Pterocladia capillacea	 Figura 14. Algas. Imagen: Michael Guiry	*Fucus spiralis*	 Figura 15. Algas. Imagen: Michael Guiry
Asparagopsis armata Incluida en el CEEEI	 Figura 16. Algas. Imagen: Algaebase	*Corallina elongata*	 Figura 17. Algas. Imagen: Marie Hennion

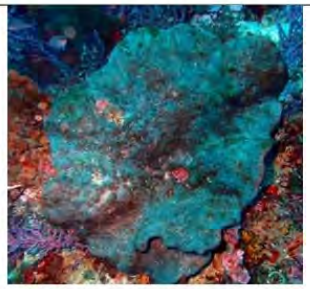
Colpomenia sinuosa	 Figura 18. Algas. Imagen: izanildo	*Peyssonnelia sp.*	 Figura 19. Algas. Imagen: Frederic Andre
Amphiroa rigida	 Figura 20. Algas. Imagen: Frederic Andre	*Gelidium pusillum*	 Figura 21. Algas. Imagen: Nathalie De Somer
Dictyota fasciola	 Figura 22. Algas. Imagen: Claudia Pogoreutz	*Jania rubens*	 Figura 23. Algas. Imagen: César Fernández González
Laurencia obtusa	 Figura 24. Algas. Imagen: Edi Gljušćić	*Laurencia papillosa*	 Figura 25. Algas. Imagen: Maise Botanic Garden

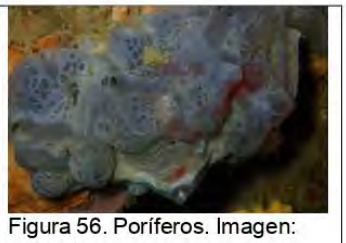
Taonia atomaria	 Figura 26. Algas. Imagen: zaca	*Dictyota dichotoma*	 Figura 27. Algas. Imagen: Matt Tank
Sargassum vulgare	 Figura 28. Algas. Imagen: Álvaro martín Muñoz	*Zonaria tournefortii*	 Figura 29. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara
Ulva olivascens	 Figura 30. Algas. Imagen: Michael Guiry	*Padina pavonica*	 Figura 31. Algas. Imagen: Alexandre Justo
Mesophyllum alternans	 Figura 32. Algas. Imagen: Mirella Coppola di Canzano	*Sphaerococcus coronopifolius*	 Figura 33. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara

Phyllariopsis purpurascens	 Figura 34. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara	*Carpomitra costata*	 Figura 35. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara
Gelidium latifolium	 Figura 36. Algas. Imagen: Algae (NCU-Algae)	*Phyllariopsis brevipes*	 Figura 37. Algas. Imagen: Eric Henry
Dictyopteris polypodioides	 Figura 38. Algas. Imagen: María Altamirano		

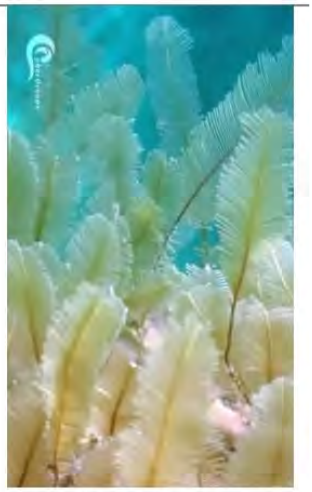
3. Poríferos

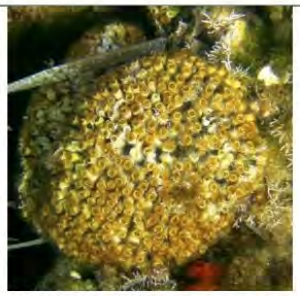
Spongia agaricina	 Figura 39. Poríferos. Imagen: Jean-Paul Boerekamps	*Crambe crambe* (esponja ostra)	 Figura 40. Poríferos. Imagen: Alessandra Boccabianca
Chondrosia reniformis	 Figura 41. Poríferos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Dictyonella sp*	 Figura 42. Poríferos. Imagen: Frederic Andre
Sarcotragus fasciculatus (esponja catedral)	 Figura 43. Poríferos. Imagen: Jordi Regás	*Ircinia variabilis*	 Figura 44. Poríferos. Imagen: WoRMS
Dysidea fragilis	 Figura 45. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Dysidea avara*	 Figura 46. Poríferos. Imagen: karinemanko

Aplysina aerophoba Incluida en el LESPRE	 Figura 47. Poríferos. Imagen: Dean Zagorac	*Sopongia lamella*	 Figura 48. Poríferos. Imagen: enriqueov
Cliona viridis	 Figura 49. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Oscarella lobularis*	 Figura 50. Poríferos. Imagen: eduardmarques
Hemimycale columella	 Figura 51. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Petrosia ficiformis*	 Figura 52. Poríferos. Imagen: Dean Zagorac
Axinella damicornis	 Figura 53. Poríferos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Axinella verrucosa*	 Figura 54. Poríferos. Imagen: ealcaniz

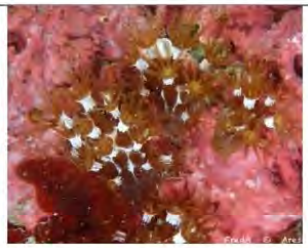
Chondrosia reniformis	 Figura 55. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Phorbas tenacior*	 Figura 56. Poríferos. Imagen: ealcaniz
Hippospongia comunis	 Figura 57. Poríferos. Imagen: Frederic Andre		

4. Cnidarios

Astroides calycularis Vulnerable por el CEEA	 Figura 58. Cnidarios. Imagen: enriqueov	*Gymnangium montagui*	 Figura 59. Cnidarios. Imagen: Ana Santos

Balanophyllia europaea	 Figura 60. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Balanophyllia regia*	 Figura 61. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Eunicella labiata	 Figura 62. Cnidarios. Imagen: Luis Sánchez Tocino	*Eunicella singularis* (gorgonia blanca)	 Figura 63. Cnidarios. Imagen: François Roche
Eunicella verrucosa	 Figura 64. Cnidarios. Imagen: ealcaniz	*Eunicella gazella*	 Figura 65. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Paralcyonium spinulosum	 Figura 66. Cnidarios. Imagen: Ana Santos	*Cladocora caespitosa* (coral rocoso) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 67. Cnidarios. Imagen: 10712080535687523870

Alcyonium acaule	 Figura 68. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Caryophyllia inornata*	 Figura 69. Cnidarios. Imagen: Pierre Corbrion
Rolandia coralloides	 Figura 70. Cnidarios. Imagen: Jordi Regás	*Alcyonium coralloides*	 Figura 71. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Eudendrium racemosum	 Figura 72. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Caryophyllia inornata*	 Figura 73. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Caryophyllia smithii	 Figura 74. Cnidarios. Imagen: lindra	*Paramuricea clavata*	 Figura 75. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre

Maasella edwardsi	 Figura 76. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Corynactis viridis*	 Figura 77. Cnidarios. Imagen: Warren R. Francis
Leptosammia pruvoti	 Figura 78. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Aiptasia mutabilis*	 Figura 79. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Parazoanthus axinellae	 Figura 80. Cnidarios. Imagen: Dean Zagorac	*Leptogorgia sarmentosa*	 Figura 81. Cnidarios. Imagen: enriqueov
Aglaophenia pluma	 Figura 82. Cnidarios. Imagen: Ana Santos	*Aglaophenia tubulifera*	 Figura 83. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton

Aglaophenia Kirchenpaueri	 Figura 84. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton	*Aglaophenia acacia*	 Figura 85. Cnidarios. Imagen: Fernando Herranz Martín
Veretillum cynomorium (veretilo)	 Figura 86. Cnidarios. Imagen: Dennis Rabeling	*Actinia mediterranea*	 Figura 87. Cnidarios. Imagen: Alexandre Justo
Actinia fragacea	 Figura 88. Cnidarios. Imagen: davejemmarowanandrose	*Actinia striata*	 Figura 89. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Actinithoe sphyrodeta	 Figura 90. Cnidarios. Imagen: kristobal22	*Anthopleura ballii*	 Figura 91. Cnidarios. Imagen: Lou Wagstaffe

Anthopleura thallia	 Figura 92. Cnidarios. Imagen: hecpg09	*Aulactinia verrucosa*	 Figura 93. Cnidarios. Imagen: J. v D.
Pelagia noctiluca	 Figura 94. Cnidarios. Imagen: Alexandre Justo	*Alicia mirabilis (anémona de bayas)*	 Figura 95. Cnidarios. Imagen: SUBnormali Team
Bunodactis rubripunctata	 Figura 96. Cnidarios. Imagen: M. Salimeh	*Calliactis parasitica*	 Figura 97. Cnidarios. Imagen: Nicolas Jouault

Cereus pedunculatus	 Figura 98. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Clavularia crassa*	 Figura 99. Cnidarios. Imagen: eduardmarques
Condylactis aurantiaca (anemona dorada)	 Figura 100. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Corallium rubrum* (coral rojo)	 Figura 101. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Cribinopsis crassa (actinia gorda)	 Figura 102. Cnidarios. Imagen: karinemanko	*Dendrophyllia ramea*	 Figura 103. Cnidarios. Imagen: Susanne Spindler

Diphasia margareta	 Figura 104. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton	*Ellisella paraplexauroides*	 Figura 105. Cnidarios. Imagen: enriqueov
Epizoanthus arenaceus	 Figura 106. Cnidarios. Imagen: sandra_bracun	*Savaglia savaglia*	 Figura 107. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Pennaria disticha	 Figura 108. Cnidarios. Imagen: Shaun Lee	*Halopteris liechtensterni*	 Figura 109. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris

Hoplangia durotrix	 Figura 110. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Isozoanthus sulcatus*	 Figura 111. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Kirchenpaueria pinnata	 Figura 112. Cnidarios. Imagen: Jonas Krook	*Litocarpia myriophillum*	 Figura 113. Cnidarios. Imagen: Geir Næss
Nemertesia antennina	 Figura 114. Cnidarios. Imagen: kristobal22	*Serturalella gayi*	 Figura 115. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton
Telmatactis forskalii	 Figura 116. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris		

5. Briozoos

Myriapora truncata	 Figura 117. Briozoos. Imagen: Frédéric ANDRE	*Aldeonella calvetti*	 Figura 118. Briozoos. Imagen: National Museums Northern Ireland and its licensors
Pentapora fascialis	 Figura 119. Briozoos. Imagen: Xavier Rufray	*Sertella septentrionalis*	 Figura 120. Briozoos. Imagen: Jordi Regás
Chartella papyracea	 Figura 121. Briozoos. Imagen: Ana Santos	*Chartella tenella*	 Figura 122. Briozoos. Imagen: Frédéric ANDRE

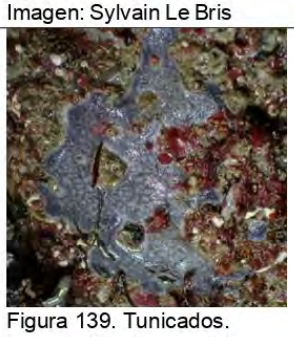
6. Anélidos

Filigrana implexa	 Figura 123. Anélidos. Imagen: Carla van Westing	*Protula intestinum*	 Figura 124. Anélidos. Imagen: Frédéric ANDRE
Mesochaetopterus rogeri	 Figura 125. Anélidos. Imagen: Ocaña O. et al. 2009	*Sabella spallanzanii*	 Figura 126. Anélidos. Imagen: Frédéric ANDRE

7. Tunicados

Synoicum blochmanni	 Figura 127. Tunicados. Imagen: Ana Santos	*Stolonica socialis*	 Figura 128. Tunicados. Imagen: tmenut

Cystodytes dellechiajei	 Figura 129. Tunicados. Imagen: Juliette Aminian Biquet	*Pseudodistoma obscurum*	 Figura 130. Tunicados. Imagen: Bernat Garrigós
Aplidium conicum	 Figura 131. Tunicados. Imagen: Gianfrs	*Aplidium tabarquensis*	 Figura 132. Tunicados. Imagen: Rino
Aplidium elegans	 Figura 133. Tunicados. Imagen: Frederic Andre	*Aplidium asperum*	 Figura 134. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris
Clavelina dellavallei	 Figura 135. Tunicados. Imagen: Frederic Andre	*Pseudodistoma obscurum*	 Figura 136. Tunicados. Imagen: Bernat Garrigós

Polysyncraton lacazei	 Figura 137. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris	*Polycitor adriaticum*	 Figura 138. Tunicados. Imagen: Federico Boscolo
Didemnum coriaceum	 Figura 139. Tunicados. Imagen: Nicolas Jouault	*Polycitor cristalinum*	 Figura 140. Tunicados. Imagen: Frederic Andre
Clavelina lepadiformis (ascidia bombilla)	 Figura 141. Tunicados. Imagen: eduardmarques	*Halocynthia papillosa*	 Figura 142. Tunicados. Imagen: ealcaniz
Phallusia fumigata	 Figura 143. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris		

8. Moluscos

Charonia lampas (caracola) Vulnerable por el CEEA	 Figura 144. Moluscos. Imagen: no hay derechos reservados	**Patella ferruginea* (lapa ferruginosa) En peligro por el CEEA	 Figura 145. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo
Patella nigra (lapa de pie negro) Incluida en el LESPRE	 Figura 146. Moluscos. Imagen: IEO	*Patella caerulea*	 Figura 147. Moluscos Imagen: enriqueov
Flabellina affinis	 Figura 148. Moluscos Imagen: enriqueov	*Flabellina baetica*	 Figura 149. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón
Doto furva	 Figura 150. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón	*Dendropoma petraeum* Vulnerable por el CEEA	 Figura 151. Moluscos Imagen: Naturalis Biodiversity Center

Thordisa azmanii	 Figura 152. Moluscos Imagen: Bernard Picton	*Trapania hispalensis*	 Figura 153. Moluscos Imagen: Joao Pedro Silva
Chromodoris luteopunctata	 Figura 154. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón	*Conus ventricosus*	 Figura 155. Moluscos. Imagen: Peter Gabler
Gari depressa	 Figura 156. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo	*Hexaplex trunculus*	 Figura 157. Moluscos. Imagen: byronpapadopoulos
Octopus vulgaris (pulpo roca del mediterraneo)	 Figura 158. Moluscos. Imagen: Kevin Bryant	*Pinna rudis* (ostión) Incluida en el LESRPE	 Figura 159. Moluscos. Imagen: enriqueov

Bolma rugosa	 Figura 160. Moluscos. Imagen: Emilio Umbría	*Haliotis tuberculata* (oreja de mar)	 Figura 161. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo
Cratena peregrina	 Figura 162. Moluscos. Imagen: Frederic Andre	*Naria spurca* Incluida en el LESRPE	 Figura 163. Moluscos. Imagen: Peter Gabler
Facelinopsis marioni	 Figura 164. Moluscos. Imagen: Xavier Rufray	*Luisella babai*	 Figura 165. Moluscos. Imagen: Ana Santos
Tyrannodoris europaea	 Figura 166. Moluscos. Imagen: Mario rolim	*Spondylus gaederopus* (ostra roja)	 Figura 167. Moluscos. Imagen: asteriscus

Tambja ceutae	 Figura 168. Moluscos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Tonna galea* Incluida en el LESRPE	 Figura 169. Moluscos. Imagen: csupshaw

9. Crustáceos

Maja squinado (centollo)	 Figura 170. Crustáceos. Imagen: Luis Pérez Berrocal	*Hommarus gammarus*	 Figura 171. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris
Palinurus elephas	 Figura 172. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris	*Scyllarus arctus*	 Figura 173. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris

Polibius henslowii	 Figura 174. Crustáceos. Imagen: Charcos Companhia	*Cassiella abylensis*	 Figura 175. Crustáceos. Imagen: Joop Trausel & Frans Slieker
Pachygrapsus marmoratus	 Figura 176. Crustáceos. Imagen: Alexandre Justo	*Eriphia verrucosa*	 Figura 177. Crustáceos. Imagen: Emilio Umbría
Lithophaga lithophaga Incluida en el LESRPE	 Figura 178. Crustáceos. Imagen: Jessica Peruzzo	*Phorcus turbinatus*	 Figura 179. Crustáceos. Imagen: eduardmarques

10. Equinodermos

Centrostephanus longispinus (erizo diadema mediterraneo) Incluida en el LESRPE	 Figura 180. Equinodermos. Imagen: Ni olas Lagière	*Echinaster sepositus*	 Figura 181. Equinodermos. Imagen: ealcaniz
Hacelia atennuata	 Figura 182. Equinodermos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Ophidiaster ophidianus* (estrella de mar púrpura) Incluida en el LESRPE	 Figura 183. Equinodermos. Imagen: Alessandra boccabianca
Coccinasterias tenuispina	 Figura 184. Equinodermos. Imagen: Flávioi Mendes	*Astropecten aranciacus*	 Figura 185. Equinodermos. Imagen: Sylvain Le Bris
Marthasterias glacialis	 Figura 186. Equinodermos. Imagen: Dean Zagorac	*Chaetaster longipes*	 Figura 187. Equinodermos. Imagen: Lara Orselli

Astropartus mediterraneus	 Figura 188. Equinodermos. Imagen: Jean-Paul Cassez	*Ocnus planci*	 Figura 189. Equinodermos. Imagen: Frederic Andre
Sphaerechinus granularis	 Figura 190. Equinodermos. Imagen: enriqueov	*Antedon mediterranea*	 Figura 191. Equinodermos. Imagen: Dean Zaorag
Echinaster sepotisus (estrella espinosa)	 Figura 192. Equinodermos. Imagen: Fermont Photography	*Paracentrotus lividus*	 Figura 193. Equinodermos. Imagen: Frederic Andre

11. Peces

Diodon *hystrix*	 Figura 194. Peces. Imagen: Juan Bravo	*Tripterigion tripteronotus*	 Figura 195. Peces. Imagen: Juliette Aminian Biquet

Symphodus ocellatus	 Figura 196. Peces. Imagen: josepvillanova	*Symphodus tinca* (señorita)	 Figura 197. Peces. Imagen: Tim Cameron
Symphodus mediterraneus (tordo rojo)	 Figura 198. Peces. Imagen: Tim Cameron	*Ctenolabrus rupestris* (tabernero)	 Figura 199. Peces. Imagen: Manuel L. Rivas
Coris julis (doncella)	 Figura 200. Peces. Imagen: Luis Pérez Berrocal	*Labrus viridis* (tordo verde)	 Figura 201. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Mullus barbatus *(salmonete del fango)*	 Figura 202. Peces. Imagen: Bernart Garrigós	*Mullus surmuletus* (Salmonete de roca)	 Figura 203. Peces. Imagen: whodden
Serranus hepatus (merillo)	 Figura 204. Peces. Imagen: Manuel Martínez Chacón	Sardina pilchardus (sardina europea)	 Figura 205. Peces. Imagen: Alexandre H. Leitão

Pagrus auriga (urta)	 Figura 206. Peces. Imagen: jtorrella	*Trachinus araneus* (pez araña)	 Figura 207. Peces. Imagen: Konstantinos Kalaentzis
Pagellus bogaraveo (besugo)	 Figura 208. Peces. Imagen: Gonzalo Mucientes Sandoval	*Sparus aurata* (dorada)	 Figura 209. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Epinephelus costae (abadejo)	 Figura 210. Peces. Imagen: Alex	*Polyprion americanus* (cherna)	 Figura 211. Peces. Imagen: jgrimshaw
Epinephelus marginatus (mero)	 Figura 212. Peces. Imagen: Susanne Spindler	Sciaena umbra (Corvallo)	 Figura 213. Peces. Imagen: Tim Cameron
Diplodus sargus (sargo común)	 Figura 214. Peces. Imagen: Antoni López-Arenas i Cama	*Diplodus puntazzo* (sargo picudo)	 Figura 215. Peces. Imagen: Tim Cameron

Auxis thazard (melva)	 Figura 216. Peces. Imagen: Ratmuangkhwang	*Trachurus picturatus* (jurel de altura)	 Figura 217. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Trachurus trachurus (jurel)	 Figura 218. Peces. Imagen: Dennis Rabeling	*Trachurus mediterraneus* (jurel del mediterraneo)	 Figura 219. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Scomber colias (caballa)	 Figura 220. Peces. Imagen: rpmoutdoors	*Scomber scombrus* (caballa del atlantico)	 Figura 221. Peces. Imagen: Hans Hillewaert
Hippocampus guttulatus (caballito de mar trompudo) Incluida en el LESPRE	 Figura 222. Peces. Imagen: seahorses_of_the_world	*Hippocampus ramulosus* (caballito de mar espinoso) Incluida en el LESRPE	 Figura 223. Peces. Imagen: seahorses_of_the_world
Anguilla anguilla (Anguila)	 Figura 224. Peces. Imagen: Jelle Wissink	*Umbrina cirrosa* (Verrugato, Umbrina)	 Figura 225. Peces. Imagen: Prat
Xiphias gladius (Pez espada, Aguja pala)	 Figura 226. Peces. Imagen: Questagame	*Thunnus thynnus* (atún)	 Figura 227. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris

Sardinella aurita (alacha)	 Figura 228. Peces. Imagen: icopperbug	*Belone belone* (aguja)	 Figura 229. Peces. Imagen: Frederic Andre
Scomberesox saurus (algarín)	 Figura 230. Peces. Imagen: Frank Notoy	*Chelon labrosus* (lisa)	 Figura 231. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Anthias anthias (tres colas)	 Figura 232. Peces. Imagen: Manuel Martínez Chacón	*Seriola dumerili* (pez limón)	 Figura 233. Peces. Imagen: Nigel Marsh
Chelidonichthys lucerna (rubio)	 Figura 234. Peces. Imagen: Frederic Andre	*Scorpaena scrofa* (cabracho)	 Figura 235. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Scorpaena elongata (gallineta)	 Figura 236. Peces. Imagen: Michel Renou	*Dentex dentex* (denton)	 Figura 237. Peces. Imagen: Hectonichus
Engraulis encrasicolus (boquerón)	 Figura 238. Peces. Imagen: stefanthenaturalist	*Micromesistius poutassou* (bacaladilla)	 Figura 239. Peces. Imagen: Jean-François Rousseau

Acanthurus monroviae (cirujano)	 Figura 240. Peces. Imagen: ulexeuropaeus	Sparimosa cretense (vieja colorada)	 Figura 241. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Thalassoma pavo (pez verde)	 Figura 242. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris	*Diplodus vulgaris* (mojarra)	 Figura 243. Peces. Imagen: Philippe Guillaume
Coryphaena hippurus (dorado)	 Figura 244. Peces. Imagen: Marek Koszorek	*Brama brama* (palometa negra)	 Figura 245. Peces. Imagen: Sam
Scophthalmus maxima (rodaballo)	 Figura 246. Peces. Imagen: Henk van Leenen	*Dicentrarchus labrax* (lubina)	 Figura 247. Peces. Imagen: Koen van Tilburg
Dicentrarchus punctatus (baila)	 Figura 248. Peces. Imagen: Antonio Xeira	*Caranx rhonchus* (jurela)	 Figura 249. Peces. Imagen: Luis P. B.
Trachinotus ovatus (palometa blanca)	 Figura 250. Peces. Imagen: gonuel	*Lichia amia* (palometon)	 Figura 251. Peces. Imagen: xavibou

Micromesistius poutassou (lirio)	 Figura 252. Peces. Imagen: Jean-François Rousseau	*Epinephelus aeneus* (cherna de ley)	 Figura 253. Peces. Imagen: Luis P. B.
Mycteroperca rubra (gitano)	 Figura 254. Peces. Imagen: Xabier Rufray	*Lophius piscatorius* (rape)	 Figura 255. Peces. Imagen: Magnus Tornes
Zenopsis conchifer (pez de san pedro plateado)	 Figura 256. Peces. Imagen: Robertson Ross	*Zeus faber* (pez de san pedro)	 Figura 257. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Trachinus radiatus (víbora)	 Figura 258. Peces. Imagen: Falk Viczian Solarboot-Projekte gGmbH	*Plectorhinchus mediterraneus* (borriquete)	 Figura 259. Peces. Imagen: whodden
Phycis blennoides (brótola de fango)	 Figura 260. Peces. Imagen: Ingvar Gjerdevik	*Phycis phycis* (brótola de roca)	 Figura 261. Peces. Imagen: Rino
Trachinus draco (faneca)	 Figura 262. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris	*Merluccius merluccius* (merluza)	 Figura 263. Peces. Imagen: Павел Несмеянов

Isurus oxyrinchus (Marrajo) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 264. Peces. Imagen: jdanchaomian	*Rostroraja alba* (Raya blanca) Incluida en el LESPRE	 Figura 265. Peces. Imagen: Coetzer W
Cetorhinus maximus (tiburón peregrino) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 266. Peces. Imagen: bev435	*Squatina squatina* (angelote) En peligro crítico por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 267. Peces. Imagen: Dennis rabbeling
Lamna nasus (tiburón cailón) Incluida en el LESPRE	 Figura 268. Peces. Imagen: fieldops		

12. Reptiles

Dermochelys coriacea (Tortuga laúd) Incluida en el LESRPE	 Figura 269. Reptiles. Imagen: U.S. Fish and Wildlife Service Southeast Region	*Caretta caretta* (Tortuga boba) Amenazada por la IUCN Vulnerable por el CEEA	 Figura 270. Reptiles. Imagen: Luis Sánchez Tocino

13. Mamíferos

Globicephala melas (calderón comun) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 271. Mamíferos. Imagen: liliana	*Stenella coeruleoalba* (delfín listado) Incluida en el LESRPE	 Figura 272. Mamíferos. Imagen: Ken Chamberlain
Tursiops truncatus (delfín mular) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 273. Mamíferos. Imagen: Luis Sanchez Tocino	*Delphinus delphis* (delfín común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 274. Mamíferos. Imagen: Corey Husic
Physeter macrocephalus (cachalote) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 275. Mamíferos. Imagen: Rafael Fernández Caballero	*Balaenoptera acutorostrata* (rorcual aliblanco) Vulnerable por el CEEA	 Figura 276. Mamíferos. Imagen: Matt Curnock
Balanoptera physalus (Rorcual común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 277. Mamíferos. Imagen: EDMAKTUB	*Grampus griseus* (calderón gris) Incluida en el LESRPE	 Figura 278. Mamíferos. Imagen: Davis Provan

Megaptera novaeangliae (yubarta) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 279. Mamíferos. Imagen: BallenasWiki	*Orcinus orca* (orca) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 280. Mamíferos. Imagen: Dave Fitzgerald

Phocoena phocoena (marsopa común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 281. Mamíferos. Imagen: LoroParque	*Pseudorca crassidens* (falsa orca) Incluida en el LESRPE	 Figura 282. Mamíferos. Imagen: BallenasWiki

* Patella ferruginea: esta especie se encuentra catalogada como estrictamente protegida por el convenio de Berna, como especie en necesidad de protección estricta por la Directiva Hábitats y en peligro por el convenio de Barcelona, siendo esta la especie de invertebrado marino endémico del mediterráneo con mayor grado de amenaza de extinción. Se han observado individuos de la especie en zonas rocosas cercanas a donde se pretende llevar a cabo la actuación. Como medida preventiva y tras consultas de antecedentes con biólogos expertos, la reubicación produce un índice de mortalidad demasiado elevado que no se sugiere translocar los individuos a una zona protegida siguiendo el protocolo descrito en Zarrouk et al. (2018), cuyo método no asegura una tasa razonable de supervivencia. De forma alternativa y debido a la amenaza que entraña para los individuos una translocación, se propone que la extracción de áridos se realice aquellos días en los que, debido a las corrientes, no exista un peligro de sepultación de las lapas por los áridos en suspensión, en marea vaciante y evitando los meses reproductivos de la P. ferruginea, desde el 1 de agosto hasta el 31 de diciembre, siguiendo las recomendaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. El mecanismo de defensa de las lapas debido a un estrés mecánico o físico consiste en adherirse al sustrato firmemente (Heller, 2015) por lo que la actuación no conlleva riesgo de desprendimiento del animal de la roca, además y con el objetivo de conservar la integridad de las lapas, puesto que los pocos individuos presentes en el foso están agrupados y localizados, Biólogos especializados instalarán una malla protectora durante la ejecución de los trabajos. Estas acciones están alineadas con el objetivo de no causar daño significativo al ecosistema, siendo la actuación del dragado del foso San Felipe vital para garantizar la supervivencia de este ecosistema, puesto que con su ejecución se evitará la colmatación sedimentaria de este espacio y se garantizará el tránsito de mareas.

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº VIII

INTEGRACIÓN AMBIENTAL - CATALOGO BIÓTICO.

ANEJO 7.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

INDICE

1.- OBJETO

2.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

- 2.1.- Normativa de ampliación
- 2.2.- Evaluación ambiental
- 2.3.- Estudio de caracterización del material de dragado

3.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

- 3.1.-Caracterización física
- 3.2.- Caracterización biológica

4.- EVALUACION DE AFECCIONES AMBIENTALES

- 4.1.- Afección al medio físico
- 4.2.- Afección al medio biológico
- 4.3.- Afección al medio perceptual
- 4.4.- Afección al medio socioeconómico

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS COMPLEMENTARIAS

- 5.1.- Medidas enfocadas al medio físico
- 5.2.- Medidas enfocadas al medio biológico
- 5.3.- Medidas enfocadas al medio perceptual
- 5.4.- Medidas enfocadas al medio socioeconómico

4.- GESTIÓN DE MATERIAL DE DRAGADO EN CASO DE RECHAZO

ANEXOS

- ANEXO I.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es poner de manifiestos los valores ambientales presentes en el ámbito de estudio, identificar las principales afecciones que pudieran derivarse de la ejecución del dragado y describir las medidas ambientales a adoptar para reducir los potenciales impactos, así como describir el Plan de Vigilancia Ambiental a implantar para controlar los diferentes parámetros relacionados con el medio ambiente que pudieran verse afectados por el desarrollo de las obras.

2.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

2.1.- Normativa de ampliación

La legislación vigente en materia de impacto ambiental es la siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental

- Ley 27/06, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

- Ley 5/1991, de 5 de abril, de Protección de los Espacios Naturales

2.2.- Evaluación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental regula el procedimiento para el análisis ambiental de los proyectos. En el art. 7 *"Ámbito de aplicación de la Ley"*, se establece que proyectos deberán someterse a evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a. Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b. Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c. Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a. Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

c. Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1º. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
2º. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
3º. Incremento significativo de la generación de residuos.
4º. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
5º. Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
6º. Una afección significativa al patrimonio cultural.

d. Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e. Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Incluyéndose en el Anexo I: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulad en el título II, capítulo II, sección 1ª.

Grupo 9. Otros proyectos.

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según a regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

4º. 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.

El volumen de dragado proyectado es de 11.198,73 m³ de materiales arenosos poco compactos según las observaciones recogidas en la documentación batimétrica adjunta al proyecto, además el proyecto no se desarrolla dentro en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según a regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y pese a que el ámbito de actuación se encuentra dentro de un Bien de Interés Cultural, la metodología de ejecución no supone un riesgo para el patrimonio, existiendo además medidas de protección relativas en el proyecto, por tanto, y de acuerdo con lo expuesto, **el presente proyecto no ha de ser objeto de estudio de impacto ambiental ordinario o simplificado**, ni por condiciones de volumen de ejecución ni por condición.

Pese a lo establecido en el párrafo anterior, y debido a la importancia social y cultural del entorno de la obra, el proyecto irá acompañado de un plan de vigilancia ambiental, además se preverán las medidas correctoras y preventivas para evitar cualquier posible riesgo en la actividad del entorno.

2.3.- Estudio de caracterización del material de dragado

De forma complementaria, al tratarse de un proyecto de dragado, aunque no se tiene previsto el vertido del material extraído en el mar, se han seguido las Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre (CIEM, revisión de 2017).

Además del estudio presente en el proyecto, el plan de vigilancia ambiental deberá contar con campañas de toma de muestras previas, durante y al final de la ejecución, las cuales deberán dar validez a los datos del citado estudio.

En el caso que los datos tomados en las campañas propias del plan de vigilancia no fueran positivos o no se haya realizado el trámite de vertido en el mar correspondiente, el proyecto cuenta con previsión presupuestaria para el vertido de los materiales a vertedero de acuerdo a su normativa específica.

3.- CARACTERIZACÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

3.1.- Caracterización física

3.1.1.- Oceanografía

3.1.1.1.- Circulación y corrientes

La región de Ceuta se sitúa dentro de lo que en términos geográficos y marítimos se denomina mar de Alborán. Este espacio marino es la antesala del Mediterráneo, como bien indican los autores del libro de fauna y flora de la reserva marina de la isla de Alborán. Es una de las zonas más diferenciadas del Mediterráneo, en términos de

biodiversidad y de productividad, en notable contraste con el resto, gran parte de cuyas aguas poseen un marcado carácter oligotrófico.

El flujo hidrológico es favorable a la entrada de agua atlántica hacia el Mediterráneo, lo cual propicia que se compensen las enormes pérdidas de agua que sufre anualmente el Mediterráneo por evaporación. Los intercambios se producen entre aguas de horizontes batimétricos opuestos: el agua atlántica (36‰ de salinidad y 15-17º C) entra a favor de gradiente en superficie y el agua mediterránea (38‰ de salinidad) sale, en sentido opuesto, ascendiendo desde fondos profundos.

El agua profunda mediterránea está formada por dos estratos bien diferenciados en función de la profundidad y las características del agua. El primero corresponde a una capa de agua procedente del Levante mediterráneo y presenta una temperatura de 14º C y una salinidad de 39‰. La segunda capa, más profunda, se genera en las zonas más frías del Mediterráneo occidental, con una temperatura de unos 12º C y una salinidad de 38,5‰. Estas masas se desplazan a una velocidad más o menos constante de 2,5 m/s, y cuando llegan al embudo geológico del Estrecho de Gibraltar ascienden y salen hacia el Atlántico.

Una vez en el Atlántico, forman "lens" (masas de agua con temperatura y salinidad diferente al resto de agua circundante) de agua mediterránea que llega a tener su influencia en términos de biodiversidad en diversas zonas del Atlántico. El efecto inmediato de este tipo de aguas frías es percibido en diferentes zonas litorales situadas a lo largo del estrecho. Las variaciones de estos flujos en el tiempo tienen una influencia decisiva en los intercambios de biodiversidad entre las dos masas de aguas marinas. Todos estos flujos de aguas marinas en diferentes estratos, junto con la configuración topográfica de los fondos marinos, procuran una suerte de dinámica de corrientes marinas que, junto con giros ciclónicos y anticiclónicos, concentran especies de distintas procedencias, debido a la influencia atlántica en ciertos lugares y, además, favorecen los procesos de ascenso de aguas profundas que tan decisiva influencia tienen en la productividad de toda la región.

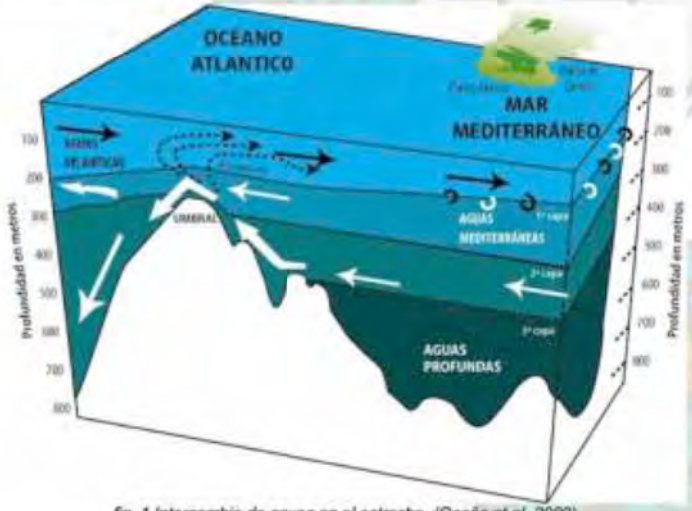


fig. 1 Intercambio de aguas en el estrecho. (Ocaña et al, 2009)

En general, en el Mediterráneo se produce una estratificación vertical de la temperatura (que coincide generalmente con la época de verano) debido a la fuerte insolación y a sus condiciones de contorno que le confieren un hidrodinamismo moderado. Este hecho favorece la aparición de una termoclina, caracterizada por la disminución brusca de la temperatura en los primeros metros de profundidad.

En el entorno de Ceuta existe un intenso hidrodinamismo y un afloramiento local de aguas profundas frente a Punta Almina, lo que dificulta la formación de esta termoclina.
Así, varios estudios ponen de manifiesto la presencia de agua mediterránea profunda (AMP) entre Ceuta y Gibraltar (Ocaña et al., 2009)[1]. Los afloramientos de aguas profundas, conocidos como up-wellings, además de cambios en temperatura y salinidad en la columna de agua, se asocian a un aporte de nutrientes que favorecen a las cadenas tróficas planctónicas.

3.1.1.2.- Viento

El viento es uno de los factores dominantes sobre la dinámica marina. Aunque se trata de un proceso de alta variabilidad dentro de una escala temporal pequeña, su intensidad y dirección varía continuamente, presenta patrones de comportamiento cíclico, cuyo conocimiento es determinante para entender cómo afecta la hidrodinámica sobre el litoral, y a su vez, cómo las actuaciones antrópicas sobre el mismo pueden interrumpir su natural influencia.

La caracterización de los regímenes de viento que afectan al ámbito de estudio se realiza a partir de los registros históricos y predictivos de Puertos del Estado, organismo que cuenta con una red de recepción y tratamiento de datos oceanográficos, distribuida por todo el espacio marítimo nacional. En este caso, estos datos se comparan obtienen de la Red SIMAR, derivados de modelos numéricos. Como punto SIMAR más próximo a la zona de estudio, se utilizará el referenciado como SIMAR 6072008, situado al sur de la Península de Almina.



fig. 2 Ubicación del punto SIMAR 6072008. Puertos del Estado.

[1] Ocaña, O., Ramos, A., Templado, J. 2009. Los paisajes sumergidos de la Región de Ceuta y su biodiversidad. Fundación Museo del Mar de Ceuta.



fig. 3 Rosa de viento. Punto SIMAR 6072008. Puertos del Estado.

Los resultados que arroja el punto SIMAR 6072008 coinciden con el régimen eólico que predomina en el Estrecho de Gibraltar, caracterizado por la alternancia entre los vientos de poniente y levante. Esta dinámica eólica en el Estrecho viene dada por la orientación de la costa y los accidentes geográficos. En general, los vientos de toda componente presentan elevadas velocidades medias, siendo los más frecuentes entre los 5,5-6 m/s, llegando a alcanzar con relativa frecuencia

3.1.1.3. Oleaje

El oleaje es uno de los procesos más importantes a tener en cuenta en el estudio de la hidrodinámica litoral. Sus características determinan la morfología costera, y tanto los elementos naturales como las construcciones antrópicas que puedan desarrollarse (espigones, puertos o arrecifes artificiales, entre otros), van a dar lugar a su modificación, desencadenando cambios en el régimen de transporte de sedimentos y otros aspectos derivados.

En este caso, se comparan los datos reales obtenidos por la Boya de Ceuta (norte) con los estimados por el punto SIMAR 6072008 (sur), para obtener una visión global de esta variable.



fig. 4. Localización de la Boya de Ceuta y el punto SIMAR 6072008. Puertos del Estado.



fig.5. Rosa de oleaje de la Boya de Ceuta. Puertos del Estado.

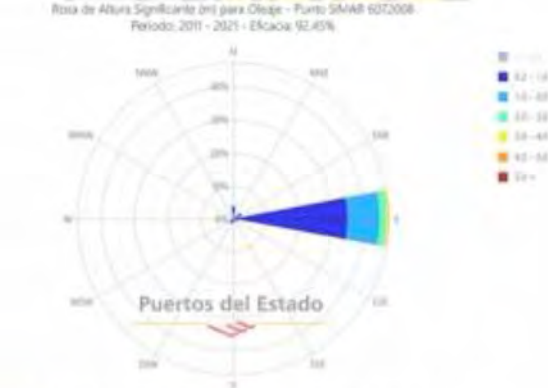


fig. 6. Rosa de oleaje. *Punto SIMAR 6072008. Puertos del Estado.*

En función de la información obtenida de estos puntos, se considera que en el ámbito sur de la zona de actuación la dirección claramente predominante del oleaje es el Este, donde la altura de ola más frecuente a lo largo del año está comprendida por debajo de 0,5 m (67,60%), existiendo también valores significativos en el intervalo de 0,5 a 1 m (18,55%), y que en los meses invernales es cuando se registran la mayor altura de ola.

En cuanto al ámbito Norte y los datos recogidos de la Boya de Ceuta, el oleaje predominante tiene una clara componente Norte siendo prevalentes los de dirección NNW. Las alturas de ola mas frecuentes para todas las direcciones de viento tienen valores menores a 1 metro de altura al igual que para el ámbito Sur. Cabe destacar que la influencia del oleaje registrado en este punto tendrá una influencia mínima debido a la localización del dragado, ya que tiene toda la estructura del Puerto de Ceuta que actúa como una barrera física a la influencia de este variable.

3.1.2. Hidrología

La Demarcación Hidrográfica de Ceuta, que comprende el territorio de la Ciudad Autónoma de Ceuta, así como sus aguas de transición y costeras, está adscrita a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que ejerce las competencias de su administración y por tanto, elabora los correspondientes Planes Hidrológicos.



fig. 7. Demarcación hidrográfica (ámbito terrestre y marino) ES150 Ceuta, (Organismo de Cuenca: DH del Guadalquivir). GeoPortal (MAPAMA).

La red hidrográfica de Ceuta se caracteriza por arroyos y barrancos de caudales intermitentes marcados por una fuerte estacionalidad y torrencialidad sin existir cursos de agua importantes respecto a la magnitud de su caudal, continuidad y longitud. La mayor parte de estos cauces se encuentran en la zona denominada continental, desde la costa hacia la frontera con Marruecos. Existen, además, dos embalses, Renegado (dentro de los límites del LIC-ZEPA Calamocarro-Benzú) e Infierno, clasificados como masas de agua muy modificadas.

Respecto a las masas de agua subterránea, se encuentra dentro de la Demarcación el Acuífero del Occidente Ceutí (ES150MSBT000150100) cuya extensión es de 11,15km^2 y presenta un buen estado global (buen estado cualitativo y buen estado químico).

Las masas de agua costera son tres y en la siguiente tabla se muestran los resultados de la estimación del estado biológico de las mismas a partir de la información de la Autoridad Portuaria de Ceuta publicados en el Plan Hidrológico de la DH de Ceuta en el tercer ciclo de planificación (2021-2027).

Masa de agua	Estado biológico
ES150MSPF404900001 - Bahía Norte	Bueno
ES150MSPF417060003 - Puerto de Ceuta	Peor que Bueno
ES150MSPF404900002 - Bahía Sur	Bueno

Estado biológico de las masas de agua costera. Esquema de Temas Importantes DH Ceuta (ETI) del tercer ciclo de planificación: 2021 – 2027



Fig.8. Masas de agua superficiales y subterráneas de la DH de Ceuta. IDE/Geoportal de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

3.1.3. Geología

Para establecer la morfología de los fondos se ha empleado EMODnet Seabed Habitats, base de datos que proporciona información acerca de los hábitats de los fondos marinos europeos.

La superficie del Foso contiene arenas, fangos y materiales sueltos que se han ido depositando sobre suelo rocoso especialmente en zonas de baja energía. Al norte del ámbito y en la franja más próxima a la costa, se localizan fondos de arenas y al sur, mayoritariamente fondos rocosos o de substrato duro.



Fig 9. Tipo de sustrato de los fondos marinos. Fuente: EMODnet (European Marine Observation and Data network).

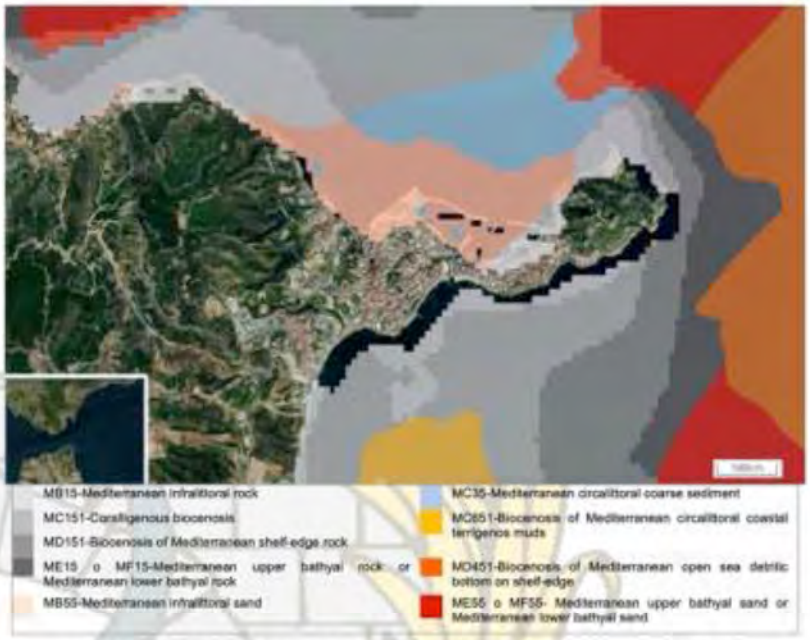


Fig. 10. Hábitats EUNIS presentes en el entorno del ámbito de studio. Fuente: EMODnet.

3.2.- Caracterización biológica

3.2.1. Hábitats

La determinación de los hábitats marinos representa un desafío debido a la ausencia de listas de referencia, la falta de acuerdo sobre la definición del término hábitat y a que en el medio marino los hábitats son mucho más difíciles y más costosos de mapear que en el medio terrestre, por lo que apenas hay datos sobre su extensión o ubicación.

El Real Decreto 556/2011 para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, establece la necesidad de elaborar un listado de los tipos de hábitats marinos. Por ello, un grupo de más de 30 expertos ha elaborado la Lista Patrón de Hábitats Marinos y la Guía Interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos donde se recogen, en un sistema de clasificación operativo, 886 tipos de hábitats marinos con un alto grado de detalle y diferentes niveles que permiten distintas aproximaciones. Sin embargo, este trabajo aún o está concluido y no se encuentran definidos ni georreferenciados.

Por ello, se han descrito los principales hábitats existentes en el ámbito de estudio siguiendo la clasificación de hábitats EUNIS (sistema paneuropeo global de identificación de hábitats y que abarca todos los tipos, desde los naturales hasta los artificiales, desde el terrestre hasta el agua dulce y el marino). Este sistema identifica cada tipo mediante códigos, nombres y descripciones específicos.

Así, las Listas Patrón en España se han creado homogeneizando sus nomenclaturas para que exista una total similitud con la clasificación EUNIS de manera que se pueda integrar en dicha base de datos.

De acuerdo con la información disponible en EMODnet Seabed Habitats, en el ámbito de estudio se encuentran presentes los siguientes hábitats EUNIS:

El área este del puerto de Ceuta se corresponde con MB15-Rocas infralitorales mediterráneas, mientras que el resto del área portuaria coincide con MB55-Arenas infralitorales mediterráneas, incluyendo la zona que conecta con el Foso de San Felipe. La franja litoral más próxima a costa en la bahía sur y en el entorno de la playa del Chorrillo figura como MC151-Biocenosis coralígena. La presencia de estos hábitats al ser colonizados por diversas especies determina las biocenosis características de los fondos.

Con respecto a la clasificación relativa a la Directiva Hábitats (92/43/CEE), existen carencias muy evidentes en cuanto a los hábitats del medio marino. De los 156 hábitats descritos en la Directiva, sólo nueve son marítimo-costeros y, de estos, únicamente cinco se consideran exclusivamente marinos.

Analizando la información relativa a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) contenida en la Infraestructura de datos espaciales-IDE del Ministerio para la Transición Ecológica, el ámbito de actuación se localiza en la cuadrícula 30STE97, en las que aparecen representados los HICs marinos 1170- Arrecifes y 8330- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas. Además, se encuentra identificado el hábitat costero 1240 (Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicos). Aunque estos HICs no están cartografiados, pueden relacionarse con los hábitats EUNIS, de modo que el HIC 1170 se puede asociar al MC151-Biocenosis coralígena. Por otro lado, el HIC 1240 se encuentra localizado en el LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002), tal y como se recoge en su Plan de Gestión.

3.2.2. Espacios protegidos

La actuación analizada se localiza fuera de los límites de espacios naturales protegidos. Sin embargo, se encuentran en sus proximidades:

- Lugar de Interés Comunitario y Zona de Especial Protección para las Aves Calamocarro-Benzú (LIC-ZEPA ES6310001).

Cuenta con 601,81 hectáreas ubicadas al oeste del territorio de la Ciudad Autónoma de Ceuta. La presencia significativa en Calamocarro-Benzú de hábitats y taxones de interés comunitario, unido a su importancia ornitológica en relación con el fenómeno migratorio y el elevado número de taxones endémicos típicamente norteafricanos existentes justificó la designación de este espacio como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Alberga 13 Hábitats de Interés Comunitario (HIC), lo que supone el 50% de la superficie del LIC-ZEPA, entre hábitats costeros, de ribera, forestales y rocosos, de los cuales 2 son prioritarios: 6110*-Prados calcáreos cársticos o basófilos del Alysso-Sedion albi y 7220*-Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion).

La enorme importancia ornitológica del espacio se concreta en el fenómeno migratorio a través del Estrecho de Gibraltar. Un total de 41 especies de aves del anexo I de la Directiva 79/409/CEE concurren de forma regular en la zona.

- Zona de Especial Protección para las Aves Acantilados del Monte Hacho (ZEPA ES0000197).
- Lugar de Interés Comunitario Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (LIC ES6310002).

El LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho, en el que se incluye la ZEPA para las Aves Acantilados del Monte Hacho, está conformado principalmente por tres tipos de hábitats costeros: HIC 1230- Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas, HIC 1170- Arrecifes y HIC 8330- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas.

En el área emergida, destacan los acantilados con especial relevancia de la zona Este del espacio protegido donde existen acantilados verticales o subverticales que llegan en algunos puntos a los cincuenta metros de altitud.

Respecto a las comunidades marinas existe una conjunción de taxones de diversa procedencia biogeográfica, motivado por el intercambio de agua entre el Atlántico y el Mediterráneo a través del Estrecho. En la zona intermareal predomina el hábitat de arrecifes, que hacia el Noroeste presenta afloramientos de roca madre, mientras que en el resto del espacio dominan los entrantes y salientes de los acantilados. En esta zona también existe un buen número de pequeñas cuevas que quedan al descubierto con la marea baja, formando parte del otro hábitat de interés comunitario.

En cuanto a la zona sumergida, el hábitat de arrecife es el hábitat con mayor relevancia, destacando las formaciones algales y los bosques de laminariales, así como la presencia de invertebrados. En ambientes esciáfilos toman relevancia las formaciones de gorgonias

Este espacio Red Natura 2000 es un área de paso obligado de numerosas especies en sus migraciones, como es el caso de las aves; siendo especialmente relevante por su naturaleza costera y sus hábitats para las aves marinas. En la época pre y postnupcional pueden contabilizarse hasta 25 especies incluidas en la normativa de la Unión Europea para la protección de su hábitat. De éstas, cinco especies dejan efectivos invernantes: *Larus audouinii*, *Sterna sandvicensis*, *Egretta garzetta*, *Sterna hirundo* y *Calonectris diomedea*.



Fig. 11. Red Natura 2000 en el entorno del ámbito de estudio. Red Natura 2000.

La evaluación global de los hábitats naturales de interés comunitario ligados con el medio acuático realizada en el Plan Hidrológico de la DH de Ceuta 2º Ciclo (2015-2021) se observa en la siguiente tabla:

Código ZF	Nombre Local	Código Hábitat	Nombre Hábitat	Evaluación Global
ES0000197	Acantilados del Monte Hacho	1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	Valor excelente
ES6310001	Calamocarro-Benzú	9200	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	Valor bueno
		1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	
		7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) (*)	Valor excelente
		1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	Valor excelente
		6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	Valor bueno
		92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	Valor significativo
ES6310002	Zona Marítimo Terrestre del Monte Hacho	1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	Valor excelente
		1170	Arrecifes	Valor excelente
		8330	Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	Valor excelente

Hábitats de interés Comunitario Ligados al medio Acuático. PHDH de Ceuta 2º Ciclo.

3.2.3. Especies

Invertebrados

La comunidad de invertebrados propia de estos fondos de infralitoral rocoso es muy diversa, encontrándose especies relevantes por su grado de protección y/o por el desarrollo que alcanzan sus poblaciones.
Entre los moluscos destaca especialmente *Patella ferruginea*, incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría de "En peligro de extinción" y se considera como especie clave en los ecosistemas costeros, ya que contribuyen a mantener la biodiversidad de la zona rocosa intermareal y a controlar con su actividad alimentaria el crecimiento de balanos y algas. Otro molusco pateliforme con presencia en el ámbito es la lapa negra o lapa de safi (*Cymbula nigra*), la lapa de mayor tamaño del Mediterráneo.

Asimismo, son frecuentes las comunidades del gasterópodo *Dendropoma lebeche* (conocida hasta hace poco como *D. petraeum*). Destaca también el gasterópodo con concha de mayor talla del Mediterráneo *Charonia lampas*.

También existen importantes concentraciones de gorgonias, con especial mención a *Paramuricea clavata*. Entre los cnidarios, destaca la presencia de *Astroides calycularis*, buena especie indicadora de calidad de las aguas litorales. También cabe mencionar la presencia del equinodermo *Centrostephanus longispinus*.

Especie	CEEA	CBa	CBa	Directiva Hábitats
Patella ferruginea	EN	II	II	V
Astroides calycularis	VU	II	II	-
Centrostephanus longispinus	IN			
Charonia lampas	VU			-
Dendropoma petraeum	VU			-
Dendropoma lebeche	VU	II	II	

Mamíferos

La Demarcación marina del Estrecho y Alborán se caracteriza por un elevado número de especies de cetáceos presentes. La presencia de las especies más frecuentes está ligada a una zona de paso por el estrecho de Gibraltar, como en el caso del rorcual común (*Balaenoptera physalus*), o bien a su función como área de cría o de alimentación. Se ha constatado la existencia de áreas de alimentación para el cachalote (*Physeter macrocephalus*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), común (*Delphinus delphis*), listado (*Stenella coeruleoalba*) y gris (*Grampus griseus*), orcas y calderones, tanto en el Estrecho como en el mar de Alborán.

Reptiles marinos

La tortuga marina más frecuente es la tortuga boba (*Caretta caretta*). También es posible observar, aunque con menos frecuencia, la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y más escasamente, la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Estas tres tortugas están incluidas en el Anexo V de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como especies de interés comunitario que requieren una protección estricta, y a su vez, la tortuga boba y la verde están incluidas también en el Anexo II de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como especies de interés comunitario, para las que se requiere la creación de zonas especiales de conservación.

Aves marinas

La relevancia ornitológica de la zona viene definida por su estratégica situación geográfica, en la vertiente africana del Estrecho de Gibraltar, región de enorme relevancia en cuanto a la migración de las aves en el contexto geográfico de Europa occidental.

El inventario de aves con posible presencia en el ámbito de estudio queda recogido en la siguiente tabla.

Especies	ANEXOS LEY 42/2007	CEEA	Estatus
Arenaria interpres (vuelvepiedras)		LESRPE	W
Calonectris diomedea (pardela cenicienta)	IV	VU	C/W
Charadrius alexandrinus (chorlitejo patinegro)	IV	LESRPE	W
Chlidonias niger (fumarel común)	IV	EP	C
Fratercula arctica (frailecillo común)		LESRPE	W
Haematopus ostralegus (ostrero euroasiático)		LESRPE	W
Hydrobates pelagicus (paíño europeo)	IV	LESRPE	W
Larus audouini (gaviota de Audouin)	IV	VU	C/W
Larus cachinnans michaelis (gaviota patiamarilla)			C
Larus fuscus (gaviota sombría)			W
Larus marinus (gavión atlántico)		LESRPE	W
Larus ridibundus (gaviota reidora)			W
Larus sabini (gaviota de Sabine)			W
Morus bassanus (alcatraz)		LESRPE	W
Numenius phaeopus (zarapito trinador)		LESRPE	W
Rissa tridactyla (gaviota tridáctyla)		LESRPE	C
Stercorarius skua (págalo grande)		LESRPE	W
Sterna hirundo (charrán común)	IV	LESRPE	C/W
Sterna sandvicensis (charrán patinegro)	IV	VU	C/W

Anexos Ley 42/2007: IV. Anexo IV de la citada ley. Categoría de amenaza: LESRPE. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y CEEA. Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo, modificado por la Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto). EP: en peligro de extinción; VU: vulnerable. Estatus: P: sedentaria. R: nidificante. C: migradora habitual. W: invernante.

4.- EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

En este apartado se analizan las posibles afecciones que pudieran verse derivadas de la ejecución del dragado del Foso de San Felipe. Para ello, se consideran las acciones necesarias para llevarlo a cabo desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de los mismos.

Las acciones implicadas en la ejecución que se consideran susceptibles de afectar a alguno de los elementos descritos en la caracterización ambiental se detallan a continuación:

1. Balizamiento: señalización del área delimitada en que se realizará el dragado en el Foso y el área destinada a acopio temporal de material dragado en la playa del Chorrillo.
2. Dragado: remoción de sedimentos, rocas y cualquier otro material suelto que se encuentre en el fondo del foso mediante la maquinaria y personal necesarios para llevar a cabo este tipo de actuación.
3. Conducción a playa: canalización desde la zona de dragado hasta el área destinada a acopio de material dragado, situado en la playa del Chorrillo en su zona más próxima al dique del Foso.
4. Acumulación de material dragado: el acopio se plantea directamente sobre el terreno, sobre una lámina de impermeabilización PEAD. Se ejecutarán motas de tierra perimetrales de 2 metros de altura, con taludes 3/2, que limitarán la zona de acopio. Posteriormente, se extenderá otra lámina de impermeabilización PEAD sobre el terreno interior para evitar vertidos al medio.
5. Traslado a vertedero: el material dragado se trasladará a gestor autorizado.

Posteriormente, se consideran las posibles afecciones derivadas de cada una de estas acciones y su interacción con cada compartimento ambiental con relevancia en el ámbito, por su valor ambiental y/o por su posible interacción directa o indirecta con la ejecución del proyecto.

La siguiente tabla recoge una primera aproximación de esta valoración, de carácter subjetivo, que permite establecer el medio más afectado por el dragado, de manera que las medidas preventivas y correctoras se enfoquen en minimizar estas afecciones detectadas. Se trata de una valoración de carácter subjetivo mediante una matriz de doble entrada, en la que se disponen en filas las acciones susceptibles de producir impactos y en columnas las variables ambientales que pueden verse potencialmente afectadas.

ACCIÓN	AFECCIONES									
	Medio físico			Medio biológico		Medio perceptual		Medio socioeconómico		
	Calidad del aire	Calidad del agua	Calidad de fondos	Hábitats	Especies	Paisaje	Ruido/ Vibraciones	Navegación	Empleo	Turismo
1										
2										
3										
4										
5										

Matriz de identificación de posibles efectos

4.1.- Afección al medio físico

4.1.1. Afección a la calidad del aire

- Emisión de gases y partículas procedentes del funcionamiento de la draga y maquinaria de obra.

La afección a la calidad del aire se relaciona fundamentalmente con la emisión de gases de combustión y partículas procedente de la maquinaria empleada en el dragado.

No obstante, en el contexto en que se encuentra el área de actuación, junto al puerto de Ceuta e integrado en el área urbana, indican que la contribución de gases y partículas asociadas al dragado no es significativa comparada con la generada por buques y otros transportes presentes en el entorno diariamente.

Por otra parte, estas emisiones tienen carácter temporal y se limita exclusivamente al periodo de ejecución del dragado. El efecto es, por tanto, poco significativo y compatible con el medio receptor.

4.1.2. Afección a la calidad del agua

- Aumento de la turbidez.

Durante las operaciones de dragado se produce resuspensión de sedimentos que se incorporan a la columna de agua generando turbidez. El incremento del material en suspensión y el tiempo de permanencia en la columna de agua dependerá de la granulometría.

La turbidez es un fenómeno que disminuye la transmitancia de la luz en la columna de agua, y podría afectar, si su intensidad y duración es suficiente, a las comunidades presentes en la zona. Las especies más sensibles a cambios en la transparencia del agua se encuentran fuera del Foso de San Felipe, aunque la pluma de sedimentos puede dispersarse en el entorno en función de la hidrodinámica de la zona. Para evitar y/o minimizar este efecto, se propondrán las medidas oportunas.

En cualquier caso, la caracterización del sedimento presente en el Foso concluye que la fracción de finos en las muestras tomadas es menor al 1% en todos los puntos de muestreo, con una mayoría de arenas en las muestras tomadas más al norte y un predominio de gruesos en las muestras obtenidas en la zona centro-sur del Foso. Así, tanto la cantidad de material suspendido como su tiempo de permanencia en la columna de agua resulta menor que en el caso de material más fino, por lo que el aumento de turbidez no se prevé muy intenso.

- Liberación de contaminantes del sedimento e incorporación a la columna de agua.

La remoción del sedimento del fondo puede favorecer la liberación de contaminantes a la columna de agua. De acuerdo con la caracterización del sedimento, ninguno de los materiales reconocidos ha presentado de forma histórica ni actualmente trazas de contaminantes que pueda suponer un riesgo para la salud de las personas o los ecosistemas marinos. Todos los materiales muestreados se pueden clasificar como CATEGORIA A. Por tanto, se constata la baja carga de contaminación del sedimento y se descarta un efecto considerable de su liberación e incorporación a la columna de agua.

- Vertidos accidentales.

Se asocia a la posibilidad de que ocurra algún incidente durante los trabajos que genere algún tipo de vertido (combustible, aceites, etc.). La probabilidad de ocurrencia es baja en un dragado, puesto que la maquinaria es limitada, existirán restricciones de paso durante los trabajos y la duración de éstos es reducida.

En cualquier caso, si se produjera algún incidente de este tipo, el vertido permanecería en la superficie y se aplicarían los planes de emergencia pertinentes, con medidas de retención, contención y retirada.

4.1.3. Calidad de fondos

- Modificación de la capa superficial.

La perturbación del fondo del Foso se relaciona fundamentalmente con cambios en la geomorfología. La naturaleza de la actuación no implica la posibilidad de introducción de algún tipo de contaminante ni procesos que alteren la calidad sedimentaria. Se limita a la extracción del material, con la desaparición temporal de la primera capa de sedimentos. La incidencia tiene, por tanto, un carácter morfológico y estructural.

4.2.- Afección al medio biológico

4.2.1. Afección a Habitats

- Alteración de hábitats presentes

En la bahía sur, los hábitats presentes en el entorno se corresponden con roca infralitoral mediterránea (en la franja más próxima a costa) y arrecifes coralígenos. Al norte, el Foso conecta con el puerto de Ceuta sobre fondos de arenas infralitorales, aunque hay una zona más al este también rocosa. Además, en el LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho se encuentran los HICs 1170 (arrecifes), 8330 (cuevas marinas) y 1240 (acantilados costeros).

El fondo del Foso de San Felipe sobre el que se va a actuar, aunque no está catalogado como ningún tipo de hábitat de los anteriores, se asimila a fondos de arena, tal y como se desprende del estudio de caracterización de fondos realizado, por lo que puede asemejarse a los fondos arenosos del puerto de Ceuta. En cualquier caso, se trata de un canal de navegación conectado a una infraestructura portuaria, con un tránsito marítimo considerable. Aunque existen especies relevantes presentes en el puerto y en el propio Foso, se asocian a zonas rocosas, escolleras y paredes verticales, sin que se hayan detectado comunidades biológicas de fondos blandos asociadas a los fondos arenosos ni del Foso ni en sus proximidades.

Por tanto, la afección a los hábitats más relevantes del entorno se relacionaría con el incremento de turbidez en el área circundante asociado a la acción de la draga, para lo que se tomarán las medidas correspondientes.

4.2.2. Afección a Especies

- Afección a aves

El efecto sobre la avifauna se asocia a las molestias generadas por el funcionamiento de la draga (ruidos, vibraciones, presencia humana, tránsito de vehículos y maquinaria en la zona de acopio, etc.).

Por un lado, se trata de una canal navegable que comunica la bahía sur con instalaciones portuarias por el que existe habitualmente un tráfico marítimo. Además, se localiza en un entorno urbano, por lo que las aves estarán habituadas a los ruidos asociados a estos usos.

Por otro lado, la movilidad de las aves permite que se desplacen a zonas más tranquilas si perciben perturbaciones, especialmente teniendo en cuenta que cuentan con espacios protegidos en las proximidades en los que encuentran normalmente.

Así, se considera que la afección a las aves del entorno es nula o no significativa.

- Afección a invertebrados

Las especies de invertebrados más relevantes identificadas en el Foso pertenecen al grupo de los patélidos, que viven fijos a un sustrato duro (rocas, escolleras, paredes verticales) en la franja intermareal, por lo que no se encuentran en los fondos arenosos que van a ser retirados. A priori, los efectos directos por acción de la draga no serían significativos.

Si podrían verse afectados por el aumento de turbidez ya comentado anteriormente, aunque estas comunidades resultan más sensibles a la contaminación que a cambios en la transparencia y, en cualquier caso, el efecto será temporal y muy localizado.

- Afección a comunidades planctónicas

El incremento de turbidez disminuye la cantidad de luz que penetra en la masa de agua, por tanto, su transmitancia, de forma que las comunidades plantónicas recibirían menos energía para realizar sus procesos. Sin embargo, este efecto se reduce al periodo de duración de las obras, teniendo un carácter localizado, por lo que se considera un efecto recuperable y poco significativo.

- Afección a mamíferos marinos y tortugas marinas

La presencia tanto de mamíferos, tortugas, elasmobranquios y aves marinas en el entorno aconsejan la consideración de esta afección, aunque no se trata de especies presentes de forma habitual en el Foso.
La afección a los mamíferos marinos se relaciona con la generación de ruidos y vibraciones por parte de la draga y la maquinaria empleada. Los mamíferos marinos y los peces cartilaginosos utilizan el sonido para obtener información de su entorno, alertarse sobre la presencia de depredadores, de alimentación o peligro, y para comunicarse entre sí. Si existen individuos de especies sensibles lo suficientemente cercanos a fuentes de sonidos muy intensos pueden producirse daños físicos que afectan temporal o permanentemente a tejidos (aeroembolismos) y sistemas corporales (estructura auditiva) de dichos animales, en casos extremos, puede producirse mortalidad.

Sin embargo, los niveles sonoros previstos no se consideran susceptibles de causar daño físico temporal o permanente sobre alguna de las especies del entorno. Podría ocurrir una respuesta conductual menor de las especies tanto de mamíferos marinos como de ictiofauna y tortugas marinas dentro de la zona más cercana al proyecto, como el alejamiento del ámbito. Al tratarse de un foso que discurre por una zona altamente antropizada no se prevé la presencia de dichas especies en el entorno inmediato.

No obstante, se considerará esta posibilidad y se tendrá en cuenta en las medidas propuestas, incorporando un protocolo de actuación en caso de interferencia con alguno de estos individuos.

- Afección a especies pelágicas

Las comunidades pelágicas poseen la capacidad de desplazarse de una zona a otra si encuentran alguna alteración o molestia, evitando los impactos que pudieran generarse. Por otro lado, el área de actuación se encuentra próximo a instalaciones portuarias, constantemente sometida a paso de barcos e integrado en el núcleo de población. Por tanto, en este caso el impacto será nulo o poco significativo.

4.3.- Afección al medio perceptual

4.3.1. Afección al paisaje

- Alteración paisajística

El dragado se produce únicamente el Foso de San Felipe, que discurre íntegramente en un entorno urbano y anejo a las instalaciones portuarias. Por otra parte, la presencia de una draga concebida para trabajar en el medio acuático no se considera una afección significativa desde un punto de vista paisajístico. Además, su presencia tiene carácter temporal y se limita al Foso.

Sin embargo, la presencia de la conducción desde la draga hasta la zona de acopio, el balizamiento, además del propio material dragado acumulado en la playa del Chorrillo, si supone una alteración del paisaje, aunque limitada en el tiempo, siendo retirada tras la finalización de los trabajos recuperándose el paisaje original. Por tanto, el efecto negativo se considera de baja intensidad.

4.3.2. Afección por ruido y/o vibraciones

- Incremento de los niveles sonoros

El uso de la maquinaria empleada para el dragado generará, en esta fase, un incremento de los niveles de ruido en la zona de actuación y alrededores. Este tipo de contaminación depende directamente de la motorización de la máquina considerada, que suele ser tipo diésel. En estos tipos de motores la velocidad de giro es menor y, por consiguiente, las componentes de baja frecuencia mayoritarias. Esto unido al factor de compresión, mucho mayor en este tipo de máquinas, genera unos niveles de ruido que deben tenerse en cuenta.

Debe tenerse en cuenta también que las viviendas más próximas al área de actuación se encuentran cerca de zonas portuarias y en un entorno urbano, por lo que es muy probable que el propio ruido procedente de la ciudad, tráfico rodado, motores de coches y motocicletas, comercios, etc., haga que no se perciba el producido por la maquinaria. Por todo lo anterior, el efecto se califica de negativo con intensidad baja.

4.4.- Afección al medio socioeconómico

4.4.1. Afección a la navegación

- Restricción a la navegación.

Durante la ejecución de los trabajos, la navegación por el foso se verá interrumpida y los accesos al mismo deberán ser debidamente señalizados para evitar accidentes y garantizar la seguridad. No obstante, el periodo en que el tráfico permanecerá restringido será el mínimo posible, estimado en dos semanas aproximadamente, siempre y cuando las condiciones meteorológicas lo permitan. Por otra parte, los beneficios a medio y largo plazo derivados de la realización el dragado resultan positivos para la navegación, por lo que el efecto de la restricción temporal se considera nulo o no significativo.

- Mejora en las condiciones de la navegación.

Una vez realizado el dragado, el efecto sobre esta variable será positivo tanto por la mejora en el calado, como por la mejora en la seguridad en las operaciones de las embarcaciones en el tránsito entre las bahías norte y sur. Ello se traduce en menor riesgo de encallado, colisiones y derrames que tendrían consecuencias muy negativas para los valores de todo el ámbito y las actividades económicas que soporta. Por tanto, el efecto se califica de positivo.

4.4.2. Afección al empleo

- Generación de empleo

El personal empleado en los trabajos de dragado es seleccionado previamente por la empresa propietaria de la draga. En este contexto, no se generará empleo local, pues el equipo de trabajo habrá sido compuesto en origen. De la misma forma, los trabajadores no tienen necesidad de desembarcar durante el periodo de obras, por lo que tampoco se generarán influjos en el sector servicios. Por ello, la afección de las obras sobre esta variable ambiental es nula o poco significativa.

4.4.3. Afección al Turismo

- Afección al uso de las playas

La zona de acopio del material dragado se localiza en la playa del Chorrillo, catalogada como urbana, que linda con la zona monumental, con el Foso y una de sus murallas. La ocupación de gran parte de la playa seca resulta incompatible con el uso turístico de la superficie ocupada, por lo que se prevé que el periodo de ocupación se encuentre fuera de la época estival. De este modo, el efecto puede calificarse de poco significativo siempre que se lleve a cabo fuera de la época de mayor afluencia de usuarios a la playa.

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS COMPLEMENTARIAS

Pese a que la actuación se puede entender que esta, en cierta manera, confinada entre las murallas, el entorno marítimo y costero del foso presenta una gran actividad socio-económica, en su acceso norte se presenta el acceso al mar de diversas asociaciones deportivas y empresas turísticas basadas en actividades marítimas, y en el acceso sur se desarrollan las zonas de playa y baño de mayor afluencia de la ciudad, por esto, se hace necesario implantar medidas que eviten la afección a la actividad empresarial y social del entorno de la actuación.

De manera complementaria al estudio de caracterización del material, el plan de vigilancia ambiental y la supervisión arqueológica, se presentan una serie de medidas y/o buenas prácticas encaminadas a prevenir o disminuir las potenciales afecciones de la actuación sobre el medio físico, biológico y socioeconómico.

5.1.- Medidas enfocadas al medio físico

- Durante todas las fases de la actuación y con el objetivo de minimizar la emisión de gases y sustancias nocivas a la atmósfera, así como la contaminación acústica o posibles vertidos de líquidos, se utilizará maquinaria de bajo consumo y alto rendimiento en condiciones óptimas de funcionamiento, cumpliendo los requerimientos técnicos y las revisiones periódicas necesarias. Además, durante el tiempo que no se esté llevando a cabo ninguna actividad, toda la maquinaria (incluida la draga), permanecerá apagada.

- Los operarios de maquinaria seguirán las directrices establecidas en el manual de buenas prácticas en obras de estas características, como navegación a velocidad constante y baja, u optimización de los recorridos mediante planificación previa.

- La zona de trabajo en tierra estará dotada de contenedores específicos y convenientemente señalizados para el depósito de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la actuación, asegurando su segregación adecuada y periodicidad en la retirada.

- En caso de producirse un vertido o derrame accidental de la draga o de cualquier otro equipo empleado (combustible, lubricantes…) se implantará un plan de emergencia para evitar daños en el medio receptor (tanto aguas como playa) que incluya la contingencia de derrames y recogida de material para su posterior entrega a gestor autorizado. Así mismo, las embarcaciones y los posibles medios auxiliares utilizados para las obras cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).

- Las operaciones de dragado se realizarán a poca profundidad, por lo que la resuspensión y dispersión de sedimentos a lo largo de la columna de agua será notable. Considerando que el mayor tiempo de suspensión de las partículas está condicionado por valores más elevados de salinidad y temperatura, características del verano en el mar Mediterráneo, debería evitarse a ser posible la ejecución de la actuación en épocas de altas temperaturas.

- Se empleará la mejor tecnología disponible para reducir el aumento de turbidez y resuspensión de partículas como cabezales de dragado con recirculación de agua, además de no permitirse el "overflow" por parte de la draga, producido por el lavado de material durante el proceso de carga, en el que se produce el rebose del agua sobrenadante.

- Se realizará el seguimiento de la calidad de los sedimentos marinos, analizando los parámetros requeridos en cumplimento de lo dispuesto en las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre". En caso de que durante las obras se obtengan muestras de sedimento de categoría distinta a la A, se procederá a su retirada mediante gestor autorizado.

- A fin de evitar el aumento de la turbidez del agua, se hace necesario disponer de sistemas de protección adecuados que permitan ejecutar las obras controlando la afección. Para ello, se propone la utilización de barreras antiturbidez, que deberán situarse en ambos extremos del foso, confinando el entorno del punto de trabajo de la maquinaria de dragado, a fin de reducir y controlar la zona en donde se ponen en suspensión dichos sedimentos. Las barreras antiturbidez consisten en un elemento flotante al que se une una tela permeable lastrada al fondo con muertos para evitar que el oleaje reduzca la profundidad efectiva. En la siguiente imagen se presenta un croquis esquemático de funcionamiento de la barrera, así como una imagen del aspecto de la misma previo a su instalación:



fig. 12 red antiturbidez



fig. 13 croquis situación de la red

- Aunque la zona de actuación no presenta una hidrodinámica intensa, se suspenderán las operaciones de dragado y transporte de material en situaciones meteorológicas adversas de oleaje, viento y corrientes, que no garanticen la seguridad de las labores o que supongan un riesgo de vertido.

- Ante la posible aparición de residuos en el material dragado que no sean de naturaleza geológica (basuras marinas), serán retirados y gestionados adecuadamente antes de su depósito, evitándose, por tanto, su acopio temporal junto con el resto del material extraído en la zona destinada a ello.

- El material dragado, tras su depósito temporal en la playa del Chorrillo, será trasladado a vertedero por gestor autorizado. Durante el periodo en que el material permanezca en la playa (que será el mínimo imprescindible) será objeto de vigilancia y control continuo.

5.2.- Medidas enfocadas al medio biológico

- Los fondos localizados bajo el Foso de San Felipe no cuentan con hábitats protegidos, aunque diversos estudios han confirmado la presencia de especies protegidas, tales como *Patella ferruginea* y *Cymbula nigra*. Aunque la densidad de la población de estas especies resulta mucho menor con respecto a otras localizaciones en el entorno y teniendo en cuenta que se localizan en la franja intermareal de las paredes rocosas del Foso y no en los fondos arenosos sobre los que se va a actuar, se prestará especial atención a su presencia durante los trabajos de dragado. Además, se realizará una revisión visual previa a la actuación si las condiciones lo permiten, de esta manera la draga evitará en la medida de lo posible las zonas de la muralla en las que se detecten comunidades de estas especies.

- Se asegurará la presencia/ausencia de especies de algas invasoras en el área a dragar previamente al inicio de los trabajos y en caso de detectar la existencia de alguna de estas especies, se estudiará la viabilidad de su retirada. En cualquier caso, se prestará especial atención a la presencia de alguna especie

invasora en el material extraído, y se actuará conforme a los criterios técnicos establecidos. Si se considera necesario, se buscará asesoramiento experto que garantice que se minimicen las posibilidades de introducción o expansión.

- Aunque la utilización de barreras antiturbidez no supone un riesgo de enmalle para mamíferos marinos, tortugas, elasmobranquios y aves marinas, ante la reducida posibilidad de que mediante salto alguna de estas especies entre dentro de la zona acotada para el dragado, se tomarán de manera inmediata una serie de medidas entre las que se encuentran: la detención inmediata de las operaciones de dragado y la devolución del animal garantizando su supervivencia y bienestar (en forma adecuada a la especie específica), sin infligir sufrimiento y estrés innecesario.

- Por otra parte, y dada la sensibilidad a ruidos y vibraciones de mamíferos marinos y peces cartilaginosos, en caso de detección de algún individuo de estas especies en el entorno inmediato al área de actuación, se detendrán los trabajos generadores de estas perturbaciones acústicas de manera preventiva.

- No se depositarán basuras ni residuos provenientes de las obras fuera de las zonas habilitadas para ello, evitando que sean un reclamo para la avifauna del entorno.

5.3.- Medidas enfocadas al medio perceptual

- Pese a que la actuación se puede entender que está, en cierta manera, confinada entre las murallas, el entorno marítimo y costero del Foso presenta una gran actividad socio-económica; en su acceso norte se presenta el acceso al mar de diversas asociaciones deportivas y empresas turísticas basadas en actividades marítimas, y en el acceso sur se desarrollan las zonas de playa y baño de mayor afluencia de la ciudad. Por tanto, aunque el impacto paisajístico por la presencia de la draga pueda considerarse despreciable, no ocurre lo mismo con la conducción y la zona de acopio, situada en la playa del Chorrillo. Por ello, se planificarán los trabajos de manera que estos elementos permanezcan el menor tiempo posible y en las mejores condiciones.

5.4.- Medidas enfocadas al medio socioeconómico

- Durante el tiempo que permanezca la draga trabajando en el Foso, el tráfico marítimo quedara restringido. Por ello, la duración del dragado se realizará en el mínimo tiempo requerido para garantizar el restablecimiento del tráfico marítimo en la zona con la mayor brevedad posible.

- Los accesos al Foso deberán ser debidamente señalizados para evitar accidentes y garantizar la seguridad. Asimismo, se procederá a la notificación e información de la fecha y duración de la parada operativa del tránsito marítimo a todos los actores interesados.

- Tanto los trabajos de la draga como el acopio del material de dragado deberán realizarse en épocas de menor actividad turística (temporada baja) o afluencia de playas, con ello se pretende minimizar el número de usuarios afectados y el impacto económico de empresas que actúan en la zona.

- Del mismo modo, para evitar las molestias generadas a la población residente en el ámbito de actuación, se restringirán las obras al periodo diurno.

- En el caso de aparición de algún elemento de interés arqueológico y patrimonial durante el dragado se referenciará y comunicará a las autoridades competentes en la mayor brevedad posible, interrumpiéndose las obras de forma inmediata.

6.- GESTIÓN DE MATERIAL DE DRAGADO EN CASO DE RECHAZO

Como se establece en el punto 2.3 del presente anejo, pese al cumplimiento del material de dragado para el vertido de acuerdo con el estudio de caracterización de material, el plan de vigilancia ambiental prevé la toma de muestras del material dragado durante los trabajos, en el caso que los análisis realizados por el plan de vigilancia den un resultado negativo del material, se deberá entregar el material de dragado a un gestor autorizado. En previsión al un posible rechazo del material, se desarrolla este protocolo.

Primeramente, se trasladará a una zona de acopio y tratamiento que propondrá la Dirección de Obra, donde se ejecutará una balsa de acopio. El acopio se plantea directamente sobre una lámina de impermeabilización PEAD, se ejecutarán motas de tierra perimetrales de 2 metros de altura, con taludes 3/2, que limitarán la zona de acopio. Posteriormente, se extenderá otra lámina de impermeabilización PEAD sobre el terreno interior para evitar vertidos al medio.

Una vez seco y operable, se procede a su carga en camión por medios mecánicos y su transporte y entrega a gestor autorizado de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997, Orden MAM/304/2002 y el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición para el período 2007-2015 y al anejo de gestión de residuos.

ANEXO I. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I.- PLAN DE VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL

INDICE

1.- OBJETO

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.- EQUIPO DE TRABAJO

4.- FASE PREOPERACIONAL

- 4.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en fase preoperacional
- 4.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en fase preoperacional
- 4.3.- Coordinación con el plan de supervisión arqueológica

5.- FASE DE EJECUCIÓN

- 5.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en fase de ejecución
- 5.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en fase preoperacional
- 5.3.- Control de vertidos y derrames
- 5.4.- Control de las operaciones de dragado
- 5.5.- Control del balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio marino
- 5.6.- Control del balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio terrestre
- 5.7.- Control de la emisión de gases de la maquinaria empleada en obra
- 5.8.- Control de la gestión de los residuos generados

6.- COMPROBACIONES EN TRABAJOS FINALIZADOS

- 6.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en trabajos finalizados
- 6.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en trabajos finalizados

7. DOCUMENTACIÓN GENERADA

- 7.1.- Informe inicial
- 7.2.- Diario de seguimiento
- 7.3.- Informes de seguimiento
- 7.4.- Informe final
- 7.5.- Informe de incidencias
- 7.6.- Entrega de documentación

8. PROPUESTA DE PUNTOS DE MUESTREO

1.- OBJETO

La finalidad de la ejecución de un Programa de Vigilancia Ambiental es el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras establecidas, consiguiendo con ello la protección medioambiental de las zonas donde se realizan tanto el dragado como, en este caso, el tratamiento de los sedimentos, minimizando la afección a las mismas.

El Plan de Vigilancia Ambiental persigue los siguientes objetivos básicos:

- El efectivo cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras, comprobando su eficacia.
- El seguimiento de los impactos previstos.
- El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de unas acciones o, en su caso, de unos indicadores de impacto representativos, y en un número reducido, que sean útiles para conocer el grado de adecuación ambiental logrado. En función de los valores que tomen estos indicadores se pueden establecer, o no, medidas correctoras de carácter complementario.
- Proponer nuevas medidas protectoras o correctoras debido a modificaciones en la ejecución o a la inadecuación de las medidas propuestas.

El tiempo previsto de duración de la obra es de 1 mes, siempre y cuando el material de dragado no sea enviado a vertedero.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se proyecta dragar el Foso de San Felipe, infraestructura histórica apta para la navegación, se pretende recuperar su calado y ancho navegable, y verter el material de dragado en las líneas de costa anexas para su recuperación.

Dentro del programa de trabajos se prevé la implantación de una malla antiturbidez y las medidas necesarias para el correcto control volumétrico, medioambiental y patrimonial de los trabajos.

3.- EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de controlar los concionantes impuestos en el plan de vigilancia ambiental contara al menos con los siguientes medios:

- Jefe de equipo de supervisión medioambiental
- Técnico ambiental
- Equipo de toma de muestras

El organigrama dependerá de la dirección de obra, formando parte de esta como asistencia técnica. El resto de medios materiales que fuesen necesarios para el desarrollo de sus funciones será adecuadamente facilitado por la contrata responsable de la ejecución.

4.- FASE PREOPERACIONAL

Al menos quince días antes del inicio de los trabajos, el responsable de los trabajos de supervisión medioambiental deberá presentar un informe previo donde se recoja la información derivada de las siguientes actuaciones:

- Visita al ámbito de la obra para comprobación del estado previo
- Definición precisa de puntos de muestreo
- Toma de muestras y análisis del material del fondo y las aguas de la zona de dragado
- Propuestas y plan de implantación de medidas de prevención y alternativas de mejora
- Definición del cronograma de las actuaciones de seguimiento, y de los puntos de control y parada.

4.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en fase preoperacional

El objetivo es establecer el punto de partida en la calidad de las aguas, antes del inicio de los trabajos, se plantea la caracterización "in situ" del perfil vertical de las aguas en cinco puntos de muestreo mediante sonda multiparamétrica y la toma de muestras a distintas profundidades para su análisis en laboratorio. Las muestras serán almacenadas en envases adecuados a los parámetros que se van a determinar y guardadas a baja temperatura en una nevera portátil hasta su transporte al laboratorio. Estas muestras serán perfectamente identificadas mediante etiquetas donde se indicará el nombre del punto de muestreo, la profundidad de la muestra, la hora y la fecha.

Ensayos a realizar:

- Transparencia y perfil vertical: temperatura, salinidad, conductividad y turbidez
- Muestra integra de tomas a tres profundidades en cada punto de toma para la determinación de solidos en suspensión, Cu, Pb, Zn, Cd, Hg y Ni

El umbral de admisión serán los establecidos por el RD 345/1993.

4.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en fase preoperacional

Usando los mismos puntos de toma que en el punto anterior, se tomaran muestras del material del fondo, a fin de realizar todos los estudios y análisis necesarios para corroborar los datos dados en el estudio de caracterización de material.

Se deberá documentar los resultados obtenidos, así como su contraste con los datos del estudio, y plantear actuaciones con el material en caso de disonancia e incumplimiento.

4.3.- Coordinación con el plan de supervisión arqueológica

El responsable del seguimiento medioambiental deberá comunicar las actuaciones a realizar a fin de determinar si estas pudiesen causar daños al patrimonio y determinas actuaciones alternativas en tal caso.

Deberán documentarse las conversaciones y decisiones tomadas al respecto.

5.- FASE DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de las obras se plantea la realización de una visita con periodicidad semanal por parte de un técnico para comprobar la adecuación ambiental de las obras, realizar las comprobaciones establecidas en el Plan de Vigilancia Ambiental y detectar la aparición de posibles impactos no previstos con antelación. Además, la empresa constructora realizará un control diario de seguimiento ambiental.

5.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en fase de ejecución

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional, con una frecuencia semanal.

5.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en fase preoperacional

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional, con una frecuencia semanal.

5.3.- Control de vertidos y derrames

Se deberá verificar que en la ejecución de las obras no se producen vertidos accidentales o intencionados al medio marino, se comprobara de forma visual la existencia de estos, debiéndose observar tanto la zona de trabajo como en los posibles acopios.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. En caso de una presencia de vertido se deberá informará a la empresa responsable para que un plazo máximo de 24 horas dé respuesta a la incidencia.

En caso de generarse un vertido, se tomarán datos respecto de su incidencia sobre la calidad de las aguas y, en función de los resultados, se propondrán las medidas de corrección o refuerzo de la protección adecuadas, tanto para evitar que se repita el vertido como para eliminarlo o moderar la incidencia de sus efectos sobre el medio.
Dichas actuaciones deberán iniciarse desde el momento de la generación/detección de vertido y deberán presentar respuesta al problema en un plazo no superior a las 24 horas y se verificará que se adoptan las medidas oportunas en un plazo no superior a las 24 horas desde el momento en que éstas se prescriban.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.4.- Control de las operaciones de dragado

Se deberá comprobar que en las operaciones de dragado se toman las medidas preventivas oportunas y que se realiza de acuerdo a lo especificado en el proyecto. Se verificará que el dragado se realiza en el interior de una celda que disponga de francobordo continuo y suficiente para que no sea rebasado por el oleaje, los paños de geotextil del faldón deberán estar unidos al francobordo y entre sí, y se lastrarán a lo largo de su borde inferior.

Las pantallas se dispondrán de manera que formen un recinto cerrado donde decante la mayor parte de la fracción fina. Se comprobará que los medios utilizados para la ejecución del dragado se encuentran en perfectas condiciones y que el procedimiento de dragado minimiza los impactos sobre el medio marino.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. En el caso que se presenten daños en la celda de geotextil, se informará al jefe de obra para que se proceda a la inmediata paralización de los trabajos de dragado, ordenando la subsanación de los desperfectos. Se comprobará que se han tomado las medidas oportunas antes del reinicio de los trabajos.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.5.- Control del balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio marino

El objetivo es minimizar las molestias al tráfico marítimo, y al resto de actividades portuarias. Se deberá verificar la posición y mantenimiento en perfecto estado de las boyas y demás balizamiento previsto.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberá reparar o reponer el material de señalización dañado o desplazado cuando se detecte.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.6.- Control del balizamiento y señalización del ámbito de actuación en el medio terrestre

El objetivo es minimizar las molestias al tráfico terrestre, y al resto de actividades portuarias. Se deberá verificar la posición y mantenimiento en perfecto estado del balizamiento previsto, tanto en las zonas portuarias o de acopio que tengas afección de la obra.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberá reparar o reponer el material de señalización dañado o desplazado cuando se detecte.

Diariamente se reflejará en el parte diario de seguimiento ambiental y en los informes de periódicos de seguimiento.

5.7.- Control de la emisión de gases de la maquinaria empleada en obra

Se deberá controlar la inadecuada emisión de gases contaminantes procedentes de la maquinaria presente en obra, vigilando su correcta operación y prestando atención a una posible emisión anómala de gases.

Serán responsables del control tanto el técnico ambiental de supervisión externa, y la propia contrata a través de un operario designado como vigilante ambiental, a fin de conseguir un control continuo. Se deberán realizar las labores de reparación, mantenimiento y puesta a punto pertinentes.

5.8.- Control de la gestión de los residuos generados

Se deberá comprobar "in situ" que se dota a la zona de obras de contenedores específicos y convenientemente señalizados para el depósito de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por las obras y que estos son segregados adecuadamente y retirados con una periodicidad apropiada. Se comprobará que los residuos no son depositados en lugares distintos a los designados y que no se queman sin autorización.

Será responsable el técnico ambiental, en el caso de observar la inexistencia de lugares adecuados para el depósito de los residuos, se informará a la contrata para que subsane esta carencia en un plazo de 24 horas.

En el caso de observar una insuficiente periodicidad de recogida de los residuos, se informará a la contrata para que subsane las carencias. Si se detecta el depósito de residuos fuera de las zonas destinadas para ello, se informará inmediatamente a la contrata para que en el plazo de 24 horas proceda a la limpieza de zonas afectadas y al traslado de todos los residuos a contenedores instalados a tal efecto. Si se observa la quema de residuos sin autorización, se informará de inmediato a la contrata para que paralice de modo inmediato esta acción.

Se deberá reflejar el estado en los informes de seguimiento

6.- COMPROBACIONES EN TRABAJOS FINALIZADOS

Una vez finalizados los trabajos, y del mismo modo que se ha realizado durante los trabajos, se deberá comprobar la calidad de las aguas y del material dragado

6.1.- Control de la calidad de las aguas en la zona de dragado en trabajos finalizados

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional.

6.2.- Comprobación de los datos de caracterización de material en trabajos finalizados

Se desarrollan las actuaciones de acuerdo al procedimiento establecido en la fase preoperacional.

7. DOCUMENTACIÓN GENERADA

Se emitirán los siguientes informes:

7.1.- Informe inicial

Recogerá los resultados y valoraciones derivadas de los ensayos realizados en fase preoperacional definiendo los puntos de muestreo, deberá describir de manera precisa las condiciones medioambientales previas al inicio de los

trabajos, incluirá el estudio y propuestas de implantación de mejoras y alternativas de las medidas preventivas y la planificación del seguimiento durante los trabajos, su periodicidad, puntos de control y paradas.

7.2.- Diario de seguimiento

Estará siempre presente en la obra y recogerá las anotaciones e incidencias acontecidas durante los trabajos. El operario responsable de la vigilancia ambiental será responsable de su custodia y redacción.

7.3.- Informes de seguimiento

Recogerá los resultados y valoraciones derivadas de los ensayos realizados en fase de ejecución, la descripción del estado de la obra durante el desarrollo de los trabajos, y las autorizaciones y documentación solicitada.

7.4.- Informe final

Recogerá los resultados y valoraciones derivadas de los ensayos realizados al final de los trabajos y una descripción del estado final y de los aspectos medioambientales más relevantes en el entorno de la actuación.

7.5.- Informe de incidencias

En el caso de que tenga lugar alguna afección sobre el medio, no contemplada o de magnitud mayor a la prevista se emitirá un informe para evaluar la situación y si fuera el caso, proponer medidas protectoras o correctoras adecuadas.

7.6.- Entrega de documentación

Los informes serán entregados a la dirección facultativa una vez sean redactados, y una vez finalizados los trabajos, se compilarán todos los informes en un documento único, adecuadamente referenciado, que se entregara a la dirección facultativa.

8. PROPUESTA DE PUNTOS DE MUESTREO



ANEXO DEL CATÁLOGO BIÓTICO PARA EL PROYECTO DE GRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE CEUTA

Índice

Introducción 2

Algas 3

Poríferos 8

Cnidarios 10

Briozoos 19

Anélidos 20

Tunicados 20

Moluscos 23

Crustáceos 26

Equinodermos 28

Peces 29

Reptiles 37

Mamíferos 37

Bibliografía 39

1. Introducción

La ciudad de Ceuta cuenta con dos zonas declaradas Zona de Especial Conservación Para las Aves (ZEPA) según la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE), siendo estas Calamocarro-Benzú y los acantilados del Monte Hacho, perteneciendo de esta forma a la Red Natura 2000. Por otra parte, están propuestas como Zona Especial de Conservación (ZEC) según la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) los Lugares de Interés Comunitario (LIC) Calamocarro-Benzú cuya extensión coincide con la ZEPA y la zona marítimo terrestre del Monte del Hacho. La actuación prevista se desarrollará en el Foso de San Felipe, por lo que no hay afección a ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000.

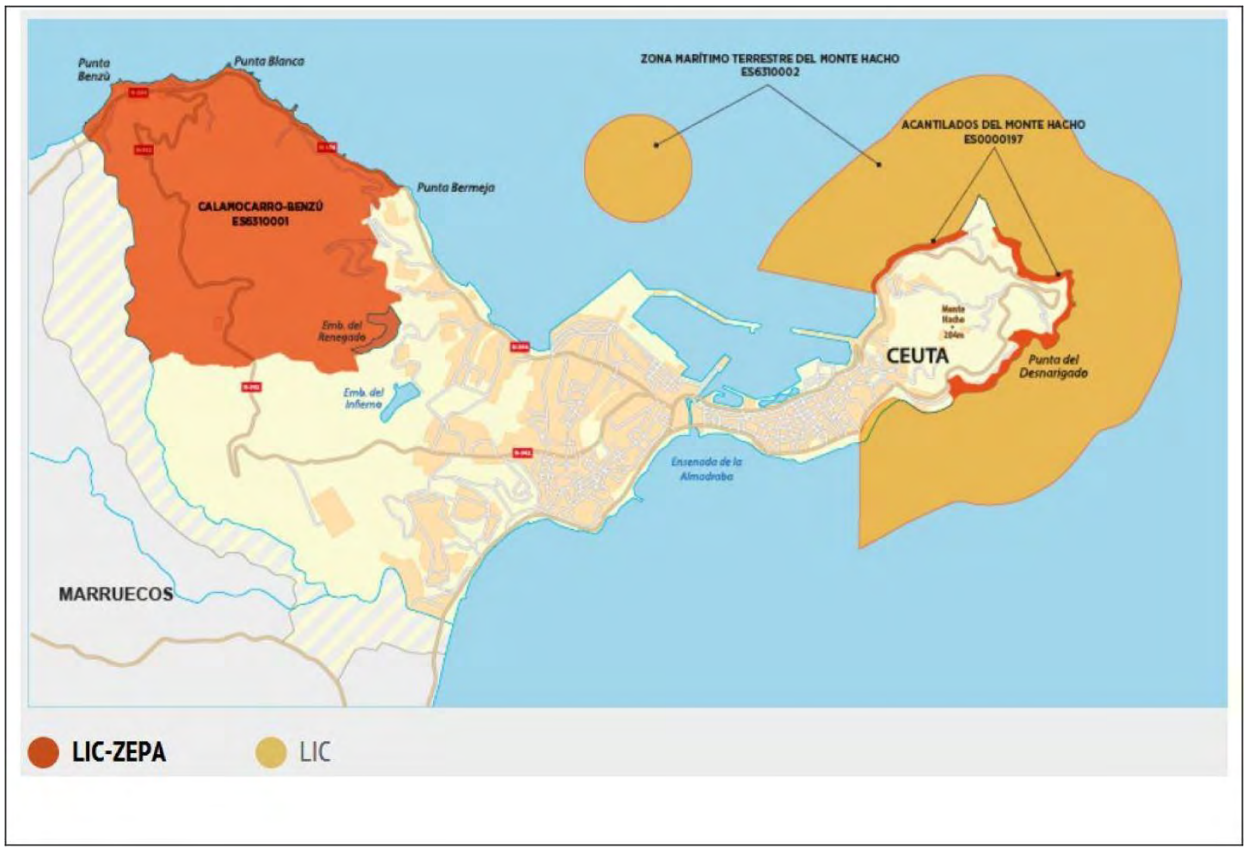
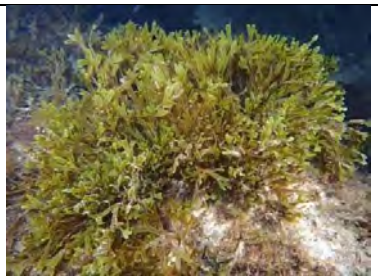
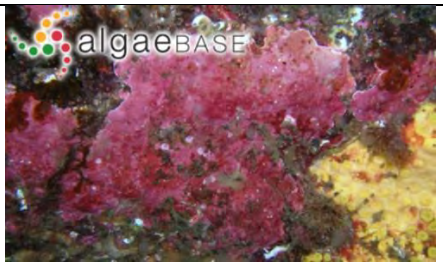
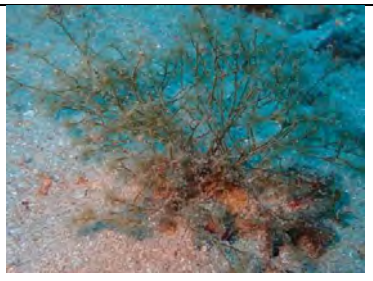


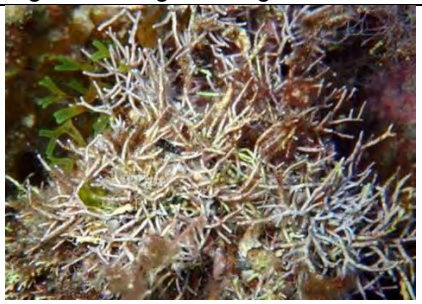
Figura 1. Mapa de localización de los LIC y ZEPA de Ceuta. Fuente: Marco de Acción Prioritaria Para Natura 2000 en la ciudad autónoma de Ceuta, Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta.

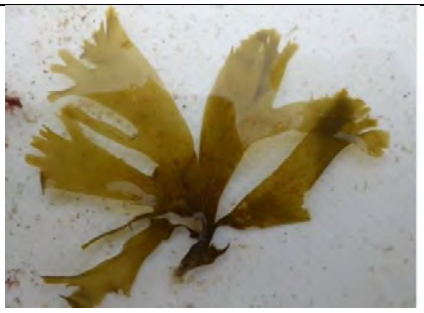
A continuación, se listan las posibles especies susceptibles de aparecer en el Foso de San Felipe debido a su presencia en hábitats circundantes. Este recopilatorio se ha realizado mediante revisión bibliográfica. Las especies separadas por taxones se identifican mediante su nomenclatura científica en cursiva y su nombre común (en caso de tenerlo) entre paréntesis, además irá acompañado de una imagen de la especie y se mencionará si aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE), en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), si cuenta con la categoría en peligro o peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, en inglés) o si aparece en el Catálogo Español de especies Exóticas Invasoras (CEEEI).

2. Algas

Cystoseira usneoides Incluida en el LESPRE	 Figura 2. Algas. Imagen: Johan de Graaf	*Cystoseira tamariscifolia* Incluida en el LESPRE	 Figura 3. Algas. Imagen: Juancar dieguez
Laminaria ochroleuca	 Figura 4. Algas. Imagen: Christian Kerbiriou	*Rugulopteryx okamurae* Invasora Incluida en el CEEEI	 Figura 5. Algas. Imagen: Frederic Andre
Halopteris filicina	 Figura 6. Algas. Imagen: Bernard Picton	*Halopteris scoparia*	 Figura 7. Algas. Imagen: Nicolas Jouault
Mesophyllum lichenoides	 Figura 8. Algas. Imagen: algaebase	*Carpomitra costata*	 Figura 9. Algas. Imagen: Sylvain Le Bris

Codium bursa	 Figura 10. Algas. Imagen: Valentina	*Codium tomentosum*	 Figura 11. Algas. Imagen: Charcos Companhia
Plocamium cartilagineum	 Figura 12. Algas. Imagen: Otes	*Lithophyllum incrustans*	 Figura 13. Algas. Imagen: rebeccabowyerrpp
Pterocladia capillacea	 Figura 14. Algas. Imagen: Michael Guiry	*Fucus spiralis*	 Figura 15. Algas. Imagen: Michael Guiry
Asparagopsis armata Incluida en el CEEEI	 Figura 16. Algas. Imagen: Algaebase	*Corallina elongata*	 Figura 17. Algas. Imagen: Marie Hennion

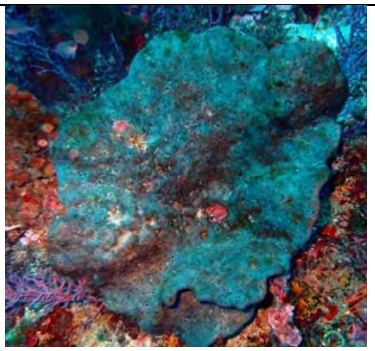
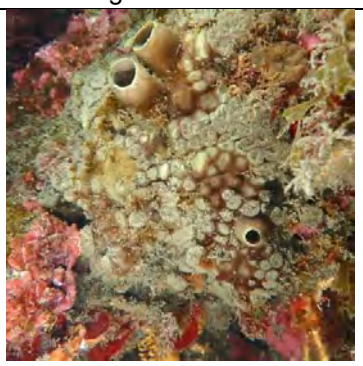
Colpomenia sinuosa	 Figura 18. Algas. Imagen: izanildo	*Peyssonnelia sp.*	 Figura 19. Algas. Imagen: Frederic Andre
Amphiroa rigida	 Figura 20. Algas. Imagen: Frederic Andre	*Gelidium pusillum*	 Figura 21. Algas. Imagen: Nathalie De Somer
Dictyota fasciola	 Figura 22. Algas. Imagen: Claudia Pogoreutz	*Jania rubens*	 Figura 23. Algas. Imagen: César Fernández González
Laurencia obtusa	 Figura 24. Algas. Imagen: Edi Gljušćić	*Laurencia papillosa*	 Figura 25. Algas. Imagen: Maise Botanic Garden

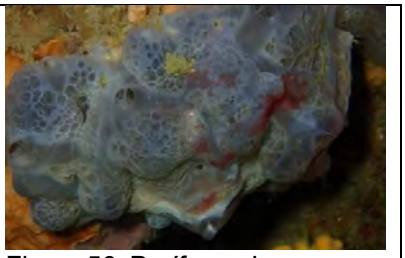
Taonia atomaria	 Figura 26. Algas. Imagen: zaca	*Dictyota dichotoma*	 Figura 27. Algas. Imagen: Matt Tank
Sargassum vulgare	 Figura 28. Algas. Imagen: Álvaro martín Muñoz	*Zonaria tournefortii*	 Figura 29. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara
Ulva olivascens	 Figura 30. Algas. Imagen: Michael Guiry	*Padina pavonica*	 Figura 31. Algas. Imagen: Alexandre Justo
Mesophyllum alternans	 Figura 32. Algas. Imagen: Mirella Coppola di Canzano	*Sphaerococcus coronopifolius*	 Figura 33. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara

Phyllariopsis purpurascens	 Figura 34. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara	*Carpomitra costata*	 Figura 35. Algas. Imagen: cystocarpsIgnacio Bárbara
Gelidium latifolium	 Figura 36. Algas. Imagen: Algae (NCU-Algae)	*Phyllariopsis brevipes*	 Figura 37. Algas. Imagen: Eric Henry
Dictyopteris polypodioides	 Figura 38. Algas. Imagen: María Altamirano		

3. Poríferos

Spongia agaricina	 Figura 39. Poríferos. Imagen: Jean-Paul Boerekamps	*Crambe crambe* (esponja ostra)	 Figura 40. Poríferos. Imagen: Alessandra Boccabianca
Chondrosia reniformis	 Figura 41. Poríferos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Dictyonella sp*	 Figura 42. Poríferos. Imagen: Frederic Andre
Sarcotragus fasciculatus (esponja catedral)	 Figura 43. Poríferos. Imagen: Jordi Regás	*Ircinia variabilis*	 Figura 44. Poríferos. Imagen: WoRMS
Dysidea fragilis	 Figura 45. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Dysidea avara*	 Figura 46. Poríferos. Imagen: karinemanko

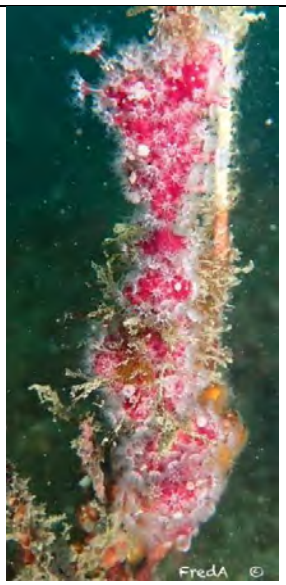
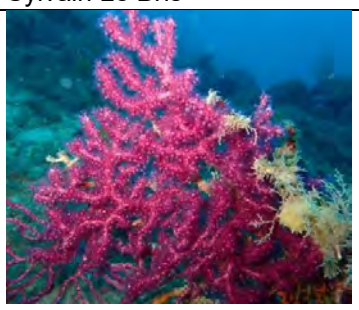
Aplysina aerophoba Incluida en el LESPRE	 Figura 47. Poríferos. Imagen: Dean Zagorac	*Sopongia lamella*	 Figura 48. Poríferos. Imagen: enriqueov
Cliona viridis	 Figura 49. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Oscarella lobularis*	 Figura 50. Poríferos. Imagen: eduardmarques
Hemimycale columella	 Figura 51. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Petrosia ficiformis*	 Figura 52. Poríferos. Imagen: Dean Zagorac
Axinella damicornis	 Figura 53. Poríferos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Axinella verrucosa*	 Figura 54. Poríferos. Imagen: ealcaniz

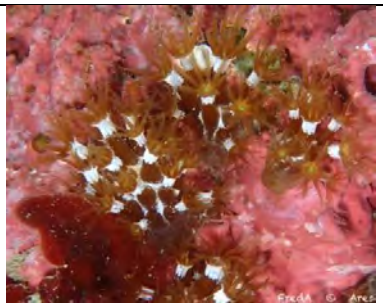
Chondrosia reniformis	 Figura 55. Poríferos. Imagen: Frederic Andre	*Phorbas tenacior*	 Figura 56. Poríferos. Imagen: ealcaniz
Hippospongia comunis	 Figura 57. Poríferos. Imagen: Frederic Andre		

4. Cnidarios

Astroides calycularis Vulnerable por el CEEA	 Figura 58. Cnidarios. Imagen: enriqueov	*Gymnangium montagui*	 Figura 59. Cnidarios. Imagen: Ana Santos

Balanophyllia europaea	 Figura 60. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Balanophyllia regia*	 Figura 61. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Eunicella labiata	 Figura 62. Cnidarios. Imagen: Luis Sánchez Tocino	*Eunicella singularis* (gorgonia blanca)	 Figura 63. Cnidarios. Imagen: François Roche
Eunicella verrucosa	 Figura 64. Cnidarios. Imagen: ealcaniz	*Eunicella gazella*	 Figura 65. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Paralcyonium spinulosum	 Figura 66. Cnidarios. Imagen: Ana Santos	*Cladocora caespitosa* (coral rocoso) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 67. Cnidarios. Imagen: 107120830535687523870

Alcyonium acaule	 Figura 68. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Caryophyllia inornata*	 Figura 69. Cnidarios. Imagen: Pierre Corbrion
Rolandia coralloides	 Figura 70. Cnidarios. Imagen: Jordi Regás	*Alcyonium coralloides*	 Figura 71. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Eudendrium racemosum	 Figura 72. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Caryophyllia inornata*	 Figura 73. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Caryophyllia smithii	 Figura 74. Cnidarios. Imagen: lindra	*Paramuricea clavata*	 Figura 75. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre

Maasella edwardsi	 Figura 76. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Corynactis viridis*	 Figura 77. Cnidarios. Imagen: Warren R. Francis
Leptosammia pruvoti	 Figura 78. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Aiptasia mutabilis*	 Figura 79. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Parazoanthus axinellae	 Figura 80. Cnidarios. Imagen: Dean Zagorac	*Leptogorgia sarmentosa*	 Figura 81. Cnidarios. Imagen: enriqueov
Aglaophenia pluma	 Figura 82. Cnidarios. Imagen: Ana Santos	*Aglaophenia tubulifera*	 Figura 83. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton

Aglaophenia Kirchenpaueri	 Figura 84. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton	*Aglaophenia acacia*	 Figura 85. Cnidarios. Imagen: Fernando Herranz Martín
Veretillum cynomorium (veretilo)	 Figura 86. Cnidarios. Imagen: Dennis Rabeling	*Actinia mediterranea*	 Figura 87. Cnidarios. Imagen: Alexandre Justo
Actinia fragacea	 Figura 88. Cnidarios. Imagen: davejemmarowanandrose	*Actinia striata*	 Figura 89. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Actinithoe sphyrodeta	 Figura 90. Cnidarios. Imagen: kristobal22	*Anthopleura ballii*	 Figura 91. Cnidarios. Imagen: Lou Wagstaffe

Anthopleura thallia	 Figura 92. Cnidarios. Imagen: hecpg09	*Aulactinia verrucosa*	 Figura 93. Cnidarios. Imagen: J. v D.
Pelagia noctiluca	 Figura 94. Cnidarios. Imagen: Alexandre Justo	*Alicia mirabilis (anémona de bayas)*	 Figura 95. Cnidarios. Imagen: SUBnormali Team
Bunodactis rubripunctata	 Figura 96. Cnidarios. Imagen: M. Salimeh	*Calliactis parasitica*	 Figura 97. Cnidarios. Imagen: Nicolas Jouault

Cereus pedunculatus	 Figura 98. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre	*Clavularia crassa*	 Figura 99. Cnidarios. Imagen: eduardmarques
Condylactis aurantiaca (anemona dorada)	 Figura 100. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Corallium rubrum* (coral rojo)	 Figura 101. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Cribinopsis crassa (actinia gorda)	 Figura 102. Cnidarios. Imagen: karinemanko	*Dendrophyllia ramea*	 Figura 103. Cnidarios. Imagen: Susanne Spindler

Diphasia margareta	 Figura 104. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton	*Ellisella paraplexauroides*	 Figura 105. Cnidarios. Imagen: enriqueov
Epizoanthus arenaceus	 Figura 106. Cnidarios. Imagen: sandra_bracun	*Savaglia savaglia*	 Figura 107. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris
Pennaria disticha	 Figura 108. Cnidarios. Imagen: Shaun Lee	*Halopteris liechtensterni*	 Figura 109. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris

Hoplangia durotrix	 Figura 110. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris	*Isozoanthus sulcatus*	 Figura 111. Cnidarios. Imagen: Frederic Andre
Kirchenpaueria pinnata	 Figura 112. Cnidarios. Imagen: Jonas Krook	*Litocarpia myriophillum*	 Figura 113. Cnidarios. Imagen: Geir Næss
Nemertesia antennina	 Figura 114. Cnidarios. Imagen: kristobal22	*Serturalella gayi*	 Figura 115. Cnidarios. Imagen: Bernard Picton
Telmatactis forskalii	 Figura 116. Cnidarios. Imagen: Sylvain Le Bris		

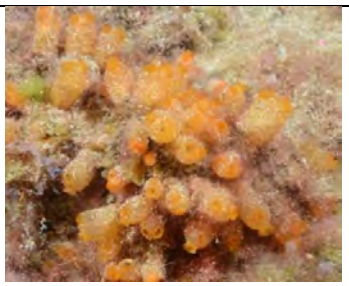
5. Briozoos

Myriapora truncata	 Figura 117. Briozoos. Imagen: Frédéric ANDRE	*Aldeonella calvetti*	 Figura 118. Briozoos. Imagen: National Museums Northern Ireland and its licensors
Pentapora fascialis	 Figura 119. Briozoos. Imagen: Xavier Rufray	*Sertella septentrionalis*	 Figura 120. Briozoos. Imagen: Jordi Regás
Chartella papyracea	 Figura 121. Briozoos. Imagen: Ana Santos	*Chartella tenella*	 Figura 122. Briozoos. Imagen: Frédéric ANDRE

6. Anélidos

Filigrana implexa	 Figura 123. Anélidos. Imagen: Carla van Westing	*Protula intestinum*	 Figura 124. Anélidos. Imagen: Frédéric ANDRE
Mesochaetopterus rogeri	 Figura 125. Anélidos. Imagen: Ocaña O. et al. 2009	*Sabella spallanzanii*	 Figura 126. Anélidos. Imagen: Frédéric ANDRE

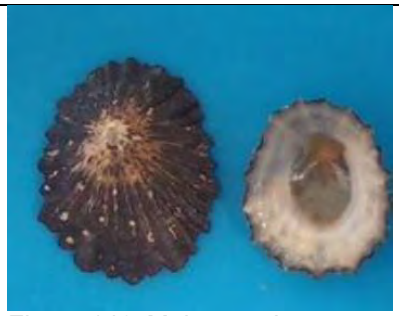
7. Tunicados

Synoicum blochmanni	 Figura 127. Tunicados. Imagen: Ana Santos	*Stolonica socialis*	 Figura 128. Tunicados. Imagen: tmenut

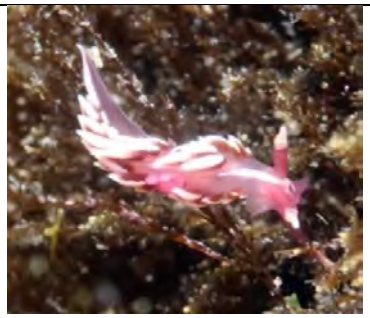
Cystodytes dellechiajei	 Figura 129. Tunicados. Imagen: Juliette Aminian Biquet	*Pseudodistoma obscurum*	 Figura 130. Tunicados. Imagen: Bernat Garrigós
Aplidium conicum	 Figura 131. Tunicados. Imagen: Gianfrs	*Aplidium tabarquensis*	 Figura 132. Tunicados. Imagen: Rino
Aplidium elegans	 Figura 133. Tunicados. Imagen: Frederic Andre	*Aplidium asperum*	 Figura 134. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris
Clavelina dellavallei	 Figura 135. Tunicados. Imagen: Frederic Andre	*Pseudodistoma obscurum*	 Figura 136. Tunicados. Imagen: Bernat Garrigós

Polysyncraton lacazei	 Figura 137. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris	*Polycitor adriaticum*	 Figura 138. Tunicados. Imagen: Federico Boscolo
Didemnum coriaceum	 Figura 139. Tunicados. Imagen: Nicolas Jouault	*Polycitor cristalinum*	 Figura 140. Tunicados. Imagen: Frederic Andre
Clavelina lepadiformis (ascidia bombilla)	 Figura 141. Tunicados. Imagen: eduardmarques	*Halocynthia papillosa*	 Figura 142. Tunicados. Imagen: ealcaniz
Phallusia fumigata	 Figura 143. Tunicados. Imagen: Sylvain Le Bris		

8. Moluscos

Charonia lampas (caracola) Vulnerable por el CEEA	 Figura 144. Moluscos. Imagen: no hay derechos reservados	**Patella ferruginea* (lapa ferruginosa) En peligro por el CEEA	 Figura 145. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo
Patella nigra (lapa de pie negro) Incluida en el LESPRE	 Figura 146. Moluscos. Imagen: IEO	*Patella caerulea*	 Figura 147. Moluscos Imagen: enriqueov
Flabellina affinis	 Figura 148. Moluscos Imagen: enriqueov	*Flabellina baetica*	 Figura 149. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón
Doto furva	 Figura 150. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón	*Dendropoma petraeum* Vulnerable por el CEEA	 Figura 151. Moluscos Imagen: Naturalis Biodiversity Center

Thordisa azmanii	 Figura 152. Moluscos Imagen: Bernard Picton	*Trapania hispalensis*	 Figura 153. Moluscos Imagen: Joao Pedro Silva
Chromodoris luteopunctata	 Figura 154. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón	*Conus ventricosus*	 Figura 155. Moluscos. Imagen: Peter Gabler
Gari depressa	 Figura 156. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo	*Hexaplex trunculus*	 Figura 157. Moluscos. Imagen: byronpapadopoulos
Octopus vulgaris (pulpo roca del mediterraneo)	 Figura 158. Moluscos. Imagen: Kevin Bryant	*Pinna rudis* (ostión) Incluida en el LESRPE	 Figura 159. Moluscos. Imagen: enriqueov

Bolma rugosa	 Figura 160. Moluscos. Imagen: Emilio Umbría	*Haliotis tuberculata* (oreja de mar)	 Figura 161. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo
Cratena peregrina	 Figura 162. Moluscos. Imagen: Frederic Andre	*Naria spurca* Incluida en el LESRPE	 Figura 163. Moluscos. Imagen: Peter Gabler
Facelinopsis marioni	 Figura 164. Moluscos. Imagen: Xavier Rufray	*Luisella babai*	 Figura 165. Moluscos. Imagen: Ana Santos
Tyrannodoris europaea	 Figura 166. Moluscos. Imagen: Mario rolim	*Spondylus gaederopus* (ostra roja)	 Figura 167. Moluscos. Imagen: asteriscus

Tambja ceutae	 Figura 168. Moluscos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Tonna galea* Incluida en el LESRPE	 Figura 169. Moluscos. Imagen: csupshaw

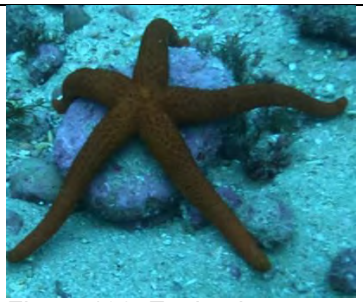
9. Crustáceos

Maja squinado (centollo)	 Figura 170. Crustáceos. Imagen: Luis Pérez Berrocal	*Hommarus gammarus*	 Figura 171. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris
Palinurus elephas	 Figura 172. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris	*Scyllarus arctus*	 Figura 173. Crustáceos. Imagen: Sylvaijn Le Bris

Polibius henslowii	 Figura 174. Crustáceos. Imagen: Charcos Companhia	*Cassiella abylensis*	 Figura 175. Crustáceos. Imagen: Joop Trausel & Frans Slieker
Pachygrapsus marmoratus	 Figura 176. Crustáceos. Imagen: Alexandre Justo	*Eriphia verrucosa*	 Figura 177. Crustáceos. Imagen: Emilio Umbría
Lithophaga lithophaga Incluida en el LESRPE	 Figura 178. Crustáceos. Imagen: Jessica Peruzzo	*Phorcus turbinatus*	 Figura 179. Crustáceos. Imagen: eduardmarques

10. Equinodermos

Centrostephanus longispinus (erizo diadema mediterraneo) Incluida en el LESRPE	 Figura 180. Equinodermos. Imagen: Ni olas Lagière	*Echinaster sepositus*	 Figura 181. Equinodermos. Imagen: ealcaniz
Hacelia atennuata	 Figura 182. Equinodermos. Imagen: Sylvain Le Bris	*Ophidiaster ophidianus (*estrella de mar púrpura) Incluida en el LESRPE	 Figura 183. Equinodermos. Imagen: Alessandra boccabianca
Coccinasterias tenuispina	 Figura 184. Equinodermos. Imagen: Flávioi Mendes	*Astropecten aranciacus*	 Figura 185. Equinodermos. Imagen: Sylvain Le Bris
Marthasterias glacialis	 Figura 186. Equinodermos. Imagen: Dean Zagorac	*Chaetaster longipes*	 Figura 187. Equinodermos. Imagen: Lara Orselli

Astropartus mediterraneus	 Figura 188. Equinodermos. Imagen: Jean-Paul Cassez	*Ocnus planci*	 Figura 189. Equinodermos. Imagen: Frederic Andre
Sphaerechinus granularis	 Figura 190. Equinodermos. Imagen: enriqueov	*Antedon mediterranea*	 Figura 191. Equinodermos. Imagen: Dean Zaorag
Echinaster sepotisus (estrella espinosa)	 Figura 192. Equinodermos. Imagen: Fermont Photography	*Paracentrotus lividus*	 Figura 193. Equinodermos. Imagen: Frederic Andre

11. Peces

Dio*don hystrix*	 Figura 194. Peces. Imagen: Juan Bravo	*Tripterigion tripteronotus*	 Figura 195. Peces. Imagen: Juliette Aminian Biquet

Symphodus ocellatus	 Figura 196. Peces. Imagen: josepvillanova	*Symphodus tinca* (señorita)	 Figura 197. Peces. Imagen: Tim Cameron
Symphodus mediterraneus (tordo rojo)	 Figura 198. Peces. Imagen: Tim Cameron	*Ctenolabrus rupestris* (tabernero)	 Figura 199. Peces. Imagen: Manuel L. Rivas
Coris julis (doncella)	 Figura 200. Peces. Imagen: Luis Pérez Berrocal	*Labrus viridis* (tordo verde)	 Figura 201. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Mullus barbatus *(salmonete del fango)*	 Figura 202. Peces. Imagen: Bernart Garrigós	*Mullus surmuletus* (Salmonete de roca)	 Figura 203. Peces. Imagen: whodden
Serranus hepatus (merillo*)*	 Figura 204. Peces. Imagen: Manuel Martínez Chacón	Sardina pilchardus (sardina europea)	 Figura 205. Peces. Imagen: Alexandre H. Leitão

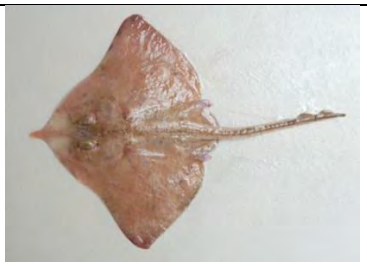
Pagrus auriga (urta)	 Figura 206. Peces. Imagen: jtorrella	*Trachinus araneus* (pez araña)	 Figura 207. Peces. Imagen: Konstantinos Kalaentzis
Pagellus bogaraveo (besugo)	 Figura 208. Peces. Imagen: Gonzalo Mucientes Sandoval	*Sparus aurata* (dorada)	 Figura 209. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Epinephelus costae (abadejo)	 Figura 210. Peces. Imagen: Alex	*Polyprion americanus* (cherna)	 Figura 211. Peces. Imagen: jgrimshaw
Epinephelus marginatus (mero)	 Figura 212. Peces. Imagen: Susanne Spindler	Sciaena umbra (Corvallo)	 Figura 213. Peces. Imagen: Tim Cameron
Diplodus sargus (sargo común)	 Figura 214. Peces. Imagen: Antoni López-Arenas i Cama	*Diplodus puntazzo* (sargo picudo)	 Figura 215. Peces. Imagen: Tim Cameron

Auxis thazard (melva)	 Figura 216. Peces. Imagen: Ratmuangkhwang	*Trachurus picturatus* (jurel de altura)	 Figura 217. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Trachurus trachurus (jurel)	 Figura 218. Peces. Imagen: Dennis Rabeling	*Trachurus mediterraneus* (jurel del mediterraneo)	 Figura 219. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Scomber colias (caballa)	 Figura 220. Peces. Imagen: rpmoutdoors	*Scomber scombrus* (caballa del atlantico)	 Figura 221. Peces. Imagen: Hans Hillewaert
Hippocampus guttulatus (caballito de mar trompudo) Incluida en el LESPRE	 Figura 222. Peces. Imagen: seahorses_of_the_world	*Hippocampus ramulosus* (caballito de mar espinoso) Incluida en el LESRPE	 Figura 223. Peces. Imagen: seahorses_of_the_world
Anguilla anguilla (Anguila)	 Figura 224. Peces. Imagen: Jelle Wissink	*Umbrina cirrosa* (Verrugato, Umbrina)	 Figura 225. Peces. Imagen: Prat
Xiphias gladius (Pez espada, Aguja pala)	 Figura 226. Peces. Imagen: Questagame	*Thunnus thynnus* (atún)	 Figura 227. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris

Sardinella aurita (alacha)	 Figura 228. Peces. Imagen: icopperbug	*Belone belone* (aguja)	 Figura 229. Peces. Imagen: Frederic Andre
Scomberesox saurus (algarín)	 Figura 230. Peces. Imagen: Frank Notoy	*Chelon labrosus* (lisa)	 Figura 231. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Anthias anthias (tres colas)	 Figura 232. Peces. Imagen: Manuel Martínez Chacón	*Seriola dumerili* (pez limón)	 Figura 233. Peces. Imagen: Nigel Marsh
Chelidonichthys lucerna (rubio)	 Figura 234. Peces. Imagen: Frederic Andre	*Scorpaena scrofa* (cabracho)	 Figura 235. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris
Scorpaena elongata (gallineta)	 Figura 236. Peces. Imagen: Michel Renou	*Dentex dentex* (denton)	 Figura 237. Peces. Imagen: Hectonichus
Engraulis encrasicolus (boquerón)	 Figura 238. Peces. Imagen: stefanthenaturalist	*Micromesistius poutassou* (bacaladilla)	 Figura 239. Peces. Imagen: Jean-François Rousseau

Acanthurus monroviae (cirujano)	 Figura 240. Peces. Imagen: ulexeuropaeus	Sparimosa cretense (vieja colorada)	 Figura 241. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Thalassoma pavo (pez verde)	 Figura 242. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris	*Diplodus vulgaris* (mojarra)	 Figura 243. Peces. Imagen: Philippe Guillaume
Coryphaena hippurus (dorado)	 Figura 244. Peces. Imagen: Marek Koszorek	*Brama brama* (palometa negra)	 Figura 245. Peces. Imagen: Sam
Scophthalmus maxima (rodaballo)	 Figura 246. Peces. Imagen: Henk van Leenen	*Dicentrarchus labrax* (lubina)	 Figura 247. Peces. Imagen: Koen van Tilburg
Dicentrarchus punctatus (baila)	 Figura 248. Peces. Imagen: Antonio Xeira	*Caranx rhonchus* (jurela)	 Figura 249. Peces. Imagen: Luis P. B.
Trachinotus ovatus (palometa blanca)	 Figura 250. Peces. Imagen: gonuel	*Lichia amia* (palometon)	 Figura 251. Peces. Imagen: xavibou

Micromesistius poutassou (lirio)	 Figura 252. Peces. Imagen: Jean-François Rousseau	*Epinephelus aeneus* (cherna de ley)	 Figura 253. Peces. Imagen: Luis P. B.
Mycteroperca rubra (gitano)	 Figura 254. Peces. Imagen: Xabier Rufray	*Lophius piscatorius* (rape)	 Figura 255. Peces. Imagen: Magnus Tornes
Zenopsis conchifer (pez de san pedro plateado)	 Figura 256. Peces. Imagen: Robertson Ross	*Zeus faber* (pez de san pedro)	 Figura 257. Peces. Imagen: Dennis Rabeling
Trachinus radiatus (víbora)	 Figura 258. Peces. Imagen: Falk Viczian Solarboot-Projekte gGmbH	*Plectorhinchus mediterraneus* (borriquete)	 Figura 259. Peces. Imagen: whodden
Phycis blennoides (brótola de fango)	 Figura 260. Peces. Imagen: Ingvar Gjerdevik	*Phycis phycis* (brótola de roca)	 Figura 261. Peces. Imagen: Rino
Trachinus draco (faneca)	 Figura 262. Peces. Imagen: Sylvain Le Bris	*Merluccius merluccius* (merluza)	 Figura 263. Peces. Imagen: Павел Несмеянов

Isurus oxyrinchus (Marrajo) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 264. Peces. Imagen: jdanchaomian	*Rostroraja alba* (Raya blanca) Incluida en el LESPRE	 Figura 265. Peces. Imagen: Coetzer W
Cetorhinus maximus (tiburón peregrino) En peligro por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 266. Peces. Imagen: bev435	*Squatina squatina* (angelote) En peligro crítico por la IUCN Incluida en el LESRPE	 Figura 267. Peces. Imagen: Dennis rabbeling
Lamna nasus (tiburón cailón) Incluida en el LESPRE	 Figura 268. Peces. Imagen: fieldops		

12. Reptiles

Dermochelys coriacea (Tortuga laúd) Incluida en el LESRPE	 Figura 269. Reptiles. Imagen: U.S. Fish and Wildlife Service Southeast Region	*Caretta caretta* (Tortuga boba) Amenazada por la IUCN Vulnerable por el CEEA	 Figura 270. Reptiles. Imagen: Luis Sánchez Tocino

13. Mamíferos

Globicephala melas (calderón comun) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 271. Mamíferos. Imagen: liliana	*Stenella coeruleoalba* (delfín listado) Incluida en el LESRPE	 Figura 272. Mamíferos. Imagen: Ken Chamberlain
Tursiops truncatus (delfín mular) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 273. Mamíferos. Imagen: Luis Sanchez Tocino	*Delphinus delphis* (delfín común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 274. Mamíferos. Imagen: Corey Husic
Physeter macrocephalus (cachalote) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 275. Mamíferos. Imagen: Rafael Fernández Caballero	*Balaenoptera acutorostrata* (rorcual aliblanco) Vulnerable por el CEEA	 Figura 276. Mamíferos. Imagen: Matt Curnock
Balanoptera physalus (Rorcual común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 277. Mamíferos. Imagen: EDMAKTUB	*Grampus griseus* (calderón gris) Incluida en el LESRPE	 Figura 278. Mamíferos. Imagen: Davis Provan

Megaptera novaeangliae (yubarta) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 279. Mamíferos. Imagen: BallenasWiki	*Orcinus orca* (orca) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 280. Mamíferos. Imagen: Dave Fitzgerald
Phocoena phocoena (marsopa común) Vulnerable por el CEEA Incluida en el LESRPE	 Figura 281. Mamíferos. Imagen: LoroParque	*Pseudorca crassidens* (falsa orca) Incluida en el LESRPE	 Figura 282. Mamíferos. Imagen: BallenasWiki

14. Bibliografía

Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. MITERD

Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002). 2018

Heller, J. 2015. Patellogastropoda: Limpets. In: Sea Snails. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15452-7_3

Marco de acción prioritaria (MAP) para Natura 2000 en la ciudad autónoma de Ceuta, 2021. Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta

Ocaña, O., Ramos, A., Templado, J. 2009. Los paisajes sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad. Fundación Museo de Mar de Ceuta

Peces I. Ciudad Autónoma de Ceuta. 2014. Consejería de Sanidad y Consumo, Colegio Oficial de Veterinarios de Ceuta

Situación actual del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. MITERD

Zarrouk, A., Romdhane, M. S., Espinosa, F. 2018. Reintroduction of the highly endangered mollusk Patella ferruginea Gmelin, 1791 in an MPA: A novel approach to achieve high survival rates. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 202, 259-269

Links webs:

Algaebase: https://www.algaebase.org/

GBIF: https://registros.gbif.es/explore/your-area/?lang=es#36.7188%7C-3.2932%7C12%7CAlgae

iNaturalist: https://www.inaturalist.org/observations?nelat=36.75868724536066&nelng=-3.059119071355172&place_id=any&subview=map&swlat=36.56369948096237&swlng=-3.499945487370797&view=species&iconic_taxa=Actinopterygii,Reptilia,Mollusca,Arachnida,Insecta

litoraldegranada: https://litoraldegranada.ugr.es/el-litoral/el-litoral-sumergido/fauna/cordados-2/vertebrados/peces/peces-del-litoral-de-granada/11460-2/

Paula Warren Jiménez .- Graduada en Biología por la Universidad de Málaga
Bióloga colaboradora de Andalú Sea robótica Submarina

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº IX

INFORME COMPATIBILIDAD AMBIENTAL.

AguayTerritorio

MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA DE ADECUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA.

Consultora:
Estudio Agua y Territorio

Promotor:
Ciudad Autónoma de Ceuta

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
2 JUSTIFICACIÓN DEL INFORME 7
3 OBJETO 8
4 NORMATIVA DE APLICACIÓN 9
5 LOCALIZACIÓN 10
5.1 Ámbito de actuación 10
5.2 Demarcación marina del Estrecho y Alborán 11
6 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 14
7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA RELATIVA A HÁBITATS Y ESPECIES 17
7.1 Hábitats 17
7.1.1 Hábitats presentes según estrategias marinas DM ESAL 18
7.1.2 Hábitats presentes según clasificación EUNIS 21
7.1.3 Lista patrón de hábitats marinos 22
7.1.4 Hábitats de interés Comunitario 23
7.2 Especies 26
7.2.1 Fitoplancton y zooplancton 26
7.2.2 Comunidades bentónicas 27
7.2.3 Peces 32
7.2.4 Mamíferos marinos 33
7.2.5 Reptiles marinos 35
7.2.6 Aves marinas 37
7.2.7 Especies protegidas 40
7.2.8 Especies alóctonas 41
8 JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD Y DE SU CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES 46
8.1 Objetivos ambientales 46
8.1.1 Descriptores 58
8.2 Compatibilidad con estrategias marinas 65
8.3 Conclusiones 75
9 ANÁLISIS DE VALORES EN ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS 76
9.1 Espacios marinos protegidos presentes en el ámbito de actuación 76
9.2 Justificación de compatibilidad con conservación de valores ambientales 78
10 BIBLIOGRAFÍA 79
11 ANEXO I. CONCEPTOS CLAVE 81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del proceso de elaboración de las Estrategias marinas. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica. 6

Figura 2. Localización del ámbito de actuación. 10

Figura 3. DPMT del ámbito de actuación. Fuente: MAPAMA. 11

Figura 4. Demarcaciones marinas españolas. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica. 12

Figura 5. Batimetría en el Estrecho de Gibraltar (Fuente: Universidad de Málaga). 13

Figura 6. Tipo de sustrato de los fondos marinos. Fuente: EMODnet (*European Marine Observation and Data network*). 14

Figura 7. Croquis de la actuación. Fuente: Informe de actuaciones del dragado del Foso de San Felipe. 15

Figura 8. Esquema de la draga de succión. Fuente: Especificaciones de Cutter Suction Dredger 250, Damen Shipyard Group. 16

Figura 9. Ejemplo de barrera anti-turbidez. 19

Figura 10. Banco mixto de gorgonias en entrada de túnel infralitoral profundo. Autor: Oscar Ocaña. Guía interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos. 21

Figura 11. Especies características del hábitat Roca infralitoral superior prologada. Fuente: Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad para la DM ESAL. Ministerio para la Transición Ecológica. 23

Figura 12. Concentración media de clorofila en el estrecho de Gibraltar. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002). 26

Figura 13. Concentración media de zooplancton en el Estrecho de Gibraltar. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002). 27

Figura 14. Mapa representativo de la densidad de Patella ferruginea (ind/m) a lo largo del litoral de Ceuta. Fuente: Estación de biología marina del Estrecho. 28

Figura 15. Densidad total de individuo y de adulto (ind/m) en cada uno de los sectores del estudio. Fuente: Estación de biología marina del Estrecho. 29

Figura 16. Mapa de densidades de *Cymbula nigra* en las principales localidades del litoral de Ceuta censadas. Fuente: Rivera Ingraham, G, 2010. 29

Figura 17. *Astroides calycularis*. Fuente: MITECO. 31

Figura 18. Avistamientos de fauna marina en el entorno del ámbito de actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía. 34

Figura 19. Varamientos de cetáceos registrados en el ámbito de estudio. Fuente: MEDACES. 36

Figura 20. Número de varamientos de cetáceos por especie en el periodo 2006-2008. Fuente: Memoria de Varamientos de Cetáceos y Tortugas Marinas en Ceuta (septiembre, 2006 - septiembre, 2008) Aldrisia Nº 1. 37

Figura 21. Número de varamientos de tetrápodos marinos por especie en el periodo 2006-2008. Fuente: Memoria de Varamientos de Cetáceos y Tortugas Marinas en Ceuta (septiembre, 2006 - septiembre, 2008) Aldrisia Nº 1. 37

Figura 22. Aves marinas presentes en DM ESAL. Presencia relativa (A: abundante; C: común; E: escasa). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica. 38

Figura 23. Importancia de las distintas amenazas para las aves marinas en la DM ESAL. (verde: baja; naranja: media; roja: alta). 40

Figura 24. Áreas Importantes para las Aves (IBA) Marinas en el golfo de Cádiz y Estrecho de Gibraltar. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 41

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

Figura 25. Presencia de especies alóctonas en Ceuta por sectores (%). Fuente: Estación de Biología Marina del Estrecho. 42

Figura 26. *Asparagopsis armata*. Fuente: El Faro de Ceuta. 43

Figura 27. Distribución de *R. okamurae* en el Estrecho de Gibraltar. Fuente: García Gómez, J.C. et al, 2019. 45

Figura 28. *R. okamurae* epifitando a la gorgonia marina *Paramuricea Clavata*. Fuente: OBIMASA y FIUS. 45

Figura 29. Objetivos ambientales aplicables a todas las estrategias marinas revisados. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica. 47

Figura 30. Distribución por grupos faunísticos de especies alóctonas en la DM ESAL. 59

Figura 31. Fuentes de sonido de la draga de succión utilizada. Fuente: Technical Guidance on Underwater Sound in Relation to Dredging, 2013 (WODA. 68

Figura 32. Volumen anual dragado por los distintos puertos para el periodo 2005-2016 (Fuente: CEDEX). 72

Figura 33. Red Natura 2000 en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: http://www.rednatura2000ceuta.es. 76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Delimitación de demarcaciones marinas españolas. 12

Tabla 2. Hábitats seleccionados en la DM ESAL. Fuente: Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad para la DM ESAL. Ministerio para la Transición Ecológica. 18

Tabla 3. Inventario de cetáceos. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002). 35

Tabla 4. Inventario de aves marinas. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002). 39

Tabla 5. Equivalencia entre objetivos de primer y segundo ciclo de estrategias marinas. 49

Tabla 6. Objetivos nuevos de segundo ciclo de las estrategias marinas. 53

Tabla 7. Objetivos ambientales a considerar para el dragado del Foso de San Felipe. 54

Tabla 8. Niveles de fuentes biológicas y antropogénicas de sonido a 1 m de profundidad. Fuente: *CEDA Position Paper: Underwater sound in relation to dredging*. 69

AguayTerritorio

Ciudad Autónoma de Ceuta

1 INTRODUCCIÓN

Las bases de las Estrategias Marinas surgen a raíz de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina[1] (DMEM), que establece que los Estados miembros deben adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino en el año 2020. Esta Directiva fue traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*.

De acuerdo con esto, cada Estado miembro debe elaborar una estrategia marina para cada una de las demarcaciones marinas que establezca en las aguas bajo su jurisdicción.

Los objetivos que se persiguen con ello son:

- Proteger y preservar el medio marino, evitando su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperando los ecosistemas marinos en las zonas donde se hayan visto afectados negativamente.
- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, de cara a eliminar progresivamente la contaminación.

En el desarrollo de las estrategias marinas se aplica un enfoque ecosistémico, basado en la aplicación de métodos científicos dirigidos a los niveles de organización biológica que engloban los procesos, las funciones y las interacciones esenciales entre los organismos y su ambiente, y que consideran al ser humano, incluida su diversidad cultural, un componente más de los ecosistemas. Con este enfoque se pretende alcanzar un equilibrio entre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

La DMEM establece un plan de acción para que los Estados miembros desarrollen sus Estrategias Marinas, en el que se contempla una evaluación inicial del estado ambiental, una definición del buen estado ambiental (BEA) de las aguas marinas, el establecimiento de objetivos ambientales e indicadores asociados, un programa de seguimiento y un programa de medidas (fig. 1).

[1] Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de fosa de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.



Figura 1. Esquema del proceso de elaboración de las Estrategias marinas. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica.

La directiva marco sobre estrategia marina se modificó mediante la Directiva (UE) 2017/845 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.

Con el Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, se adapta su contenido a la nueva Directiva.

En el ámbito español, con la aprobación del Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, se ha cerrado el primer ciclo de las estrategias marinas.

Para la ejecución del segundo ciclo de las Estrategias Marinas, España aprobó el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre y los objetivos ambientales de este segundo ciclo quedaron definidos en la Resolución de 11 de junio de 2019.

AguayTerritorio

Ciudad Autónoma de Ceuta

2 JUSTIFICACIÓN DEL INFORME

El Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, desarrolla el procedimiento de tramitación de los informes de compatibilidad que ha de emitir el Ministerio para la Transición Ecológica y establece los criterios de compatibilidad de las actividades que se consideran incluidas en el ámbito de aplicación de la norma con las estrategias marinas.

El Foso de San Felipe es una infraestructura clave en la ciudad de Ceuta, conectando la bahía Norte y la Sur, desde el puerto hasta la playa del Chorrillo. Las corrientes propias del Foso generan de manera gradual y constante depósitos de material en su fondo, reduciendo tanto el calado como el ancho navegable. Dado el tránsito marítimo que soporta y la imposibilidad de evitar el depósito de sedimentos, se hace necesario el dragado del mismo entendido como una actuación de mantenimiento periódica y regular. Con objeto de mejorar la operatividad y navegabilidad del Foso, actualmente se está tramitando la ejecución de su dragado, por lo que resulta de aplicación el Real Decreto 79/2019.

Las actividades sometidas a informe de compatibilidad con las estrategias marinas quedan establecidas en el anexo I del Real Decreto 79/2019. El epígrafe que se considera aplicable en este caso es:

H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.

Por tanto, se requiere la tramitación de informe de compatibilidad con las estrategias marinas.

3 OBJETO

El presente informe se redacta, a petición de Oficina de Proyectos y Obras de la Consejería de Fomento de la Ciudad Autónoma de Ceuta, para dar trámite a la **solicitud de informe de compatibilidad con las estrategias marinas** en relación a la tramitación del proyecto de dragado del Foso de San Felipe cuyo objetivo es revertir la pérdida de calado desde la última actuación a este respecto.

En él se incluye, tal y como establece el Real Decreto 79/2019:

- Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.
- Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales.

La actuación analizada no se desarrolla en un espacio marino protegido, por lo que no se requiere de análisis específico relativo a los valores protegidos presentes en estos espacios.

Se hace constar que, puesto que se trata de una actuación que será necesario repetir periódicamente, **se solicita una vigencia del informe de compatibilidad con las estrategias marinas de cuatro años**, tal y como se contempla en el artículo 9 del Real Decreto 79/2019:

Artículo 9.1.: En el caso de actuaciones con plazo de duración total inferior a un año que sean susceptibles de repetirse periódicamente en años sucesivos en idénticas condiciones, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar podrá establecer en su informe de compatibilidad la vigencia del mismo para las sucesivas actuaciones por un número de años no superior a cuatro.

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino.
- Directiva (UE) 2017/845 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- *Ley* 2/2013 de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la *Ley* 22/1988, de *Costas*
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas.
- Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas.
- 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.
- Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Resolución de 11 de junio de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de junio de 2019, por el que se aprueban los objetivos ambientales del segundo ciclo de las estrategias marinas españolas.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de ámbito de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

5 LOCALIZACIÓN

5.1 Ámbito de actuación

La zona objeto de esta memoria se localiza en el centro histórico de la Ciudad Autónoma de Ceuta, se trata de un foso navegable que conecta la bahía Norte y la bahía Sur. Existen tres puentes que lo cruzan, dos en el extremo norte y uno en el extremo sur del canal. Al tratarse de un foso navegable para pequeñas embarcaciones, facilita el tránsito entre las dos bahías de la ciudad, puesto que la alternativa es rodear la península de Almina.

En su embocadura norte se encuentra el Puerto de Ceuta y en la sur, la playa del Chorrillo.

Tiene una longitud de 350 metros, una anchura variable entre los 15 y los 30 metros, y una profundidad media de casi 2 metros en marea alta.



Figura 2. Localización del ámbito de actuación.

El área de actuación (dragado) ocupa una extensión aproximada de 8500 m², entre el puente del desdoblamiento y el puente de Martínez Catena, situándose en una zona cuyos límites del Dominio Público Marítimo Terrestre y Servidumbre de Protección se encuentran actualmente en tramitación.



Figura 3. DPMT del ámbito de actuación. Fuente: MAPAMA

5.2 Demarcación marina del Estrecho y Alborán

El medio marino español se divide en dos regiones: el Mar Mediterráneo y el Atlántico Nororiental, en la que tenemos, a su vez, dos subregiones: el Golfo de Vizcaya y las costas Ibéricas, y la región Atlántico macaronésica de Canarias.

En los límites de estas regiones y subregiones se crean las siguientes **demarcaciones marinas**, que facilitan la aplicación de la ley, y que constituyen el ámbito espacial sobre el que se desarrollará su correspondiente estrategia marina:

Demarcación marina noratlántica	Incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite septentrional de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de Vizcaya.
Demarcación marina sudatlántica	Incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal en el Golfo de Cádiz y el meridiano que pasa por el cabo de Espartel (Marruecos).
Demarcación marina del Estrecho y Alborán	**Incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el meridiano que pasa por el cabo de Espartel y la línea imaginaria con orientación 128º respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata, y el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en el ámbito de Ceuta, Melilla, las islas Chafarinas, el islote Perejil, Peñones de Vélez de la Gomera y Alhucemas y la isla de Alborán.**
Demarcación marina levantino-balear	Incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre la línea imaginaria con orientación 128º respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de León.
Demarcación marina canaria	Incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en torno a las islas Canarias.

Tabla 1. Delimitación de demarcaciones marinas españolas.

El ámbito de actuación se encuadra dentro de la *Demarcación marina del Estrecho y Alborán* (DM ESAL), en color naranja en la siguiente figura.



Figura 4. Demarcaciones marinas españolas. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica.

La demarcación del Estrecho y Alborán es un espacio marítimo con características muy particulares. Es la entrada y salida del mar Mediterráneo y punto de contacto entre el continente africano y el europeo, hecho que le confiere unas condiciones singulares que derivan en una riqueza natural excepcional. Además, es paso obligado de numerosos animales migratorios (terrestres y marinos) y ruta de paso del transporte marítimo entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, por lo que se puede considerar sin duda como una zona de gran importancia a nivel geopolítico, estratégico y científico.

A grandes rasgos, el estrecho de Gibraltar se puede describir como un surco de dirección E-O de unos 50 km de longitud en cuya parte occidental se localiza un alto de basamento (unidades del Flysch del Campo de Gibraltar) de orientación N- S que lo compartimenta. Tanto la ribera española como la marroquí presentan un litoral muy abrupto, que se suaviza hacia el oeste, una plataforma estrecha y un talud muy accidentado e irregular.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

Las condiciones de contorno propias del Estrecho de Gibraltar y la confluencia de aguas atlánticas y mediterráneas condicionan las particularidades hidrodinámicas del ámbito.

En el Mediterráneo el agua de mar aumenta su densidad a causa de la evaporación y otras influencias atmosféricas. Por tanto, al ser más pesada, se hunde y ocupa las capas profundas de la cuenca y termina saliendo al Atlántico por el Estrecho.

Al existir en el Estrecho una diferencia de nivel del mar entre el Atlántico y el Mediterráneo, y diferir la densidad, se establecen unos gradientes internos de presión, los cuales generan las fuerzas que mueven las aguas. Al estar el nivel de agua atlántico más alto que el nivel de agua mediterráneo, la presión hidrostática de las capas superficiales es mayor en la parte atlántica y se genera una fuerza hacia el Este.

Asimismo, al ser mayor la densidad del agua mediterránea, la presión, también proporcional a la densidad, en capas profundas y al mismo nivel, es mayor en aquella que en la atlántica y se genera una fuerza hacia el Oeste. Así, se establece en el Estrecho un sistema de corrientes superpuestas y de sentidos contrarios. Algunos efectos secundarios de las corrientes son los debidos a la incidencia lateral de éstas sobre superficies de cantos vivos, formándose remolinos. Estos se manifiestan en la superficie, en forma de hileras que se producen en determinadas zonas cuando la corriente es lo suficientemente intensa.

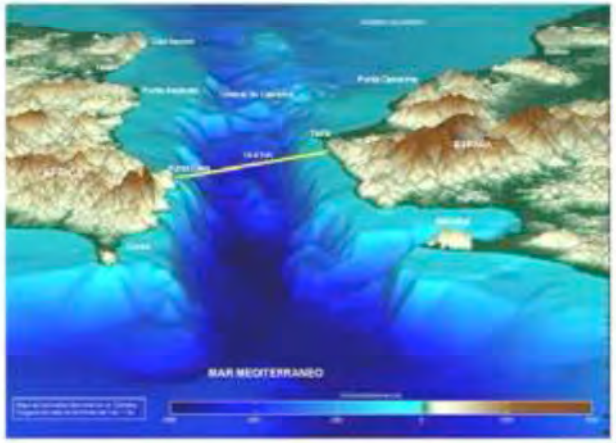


Figura 5. Batimetría en el Estrecho de Gibraltar (Fuente: Universidad de Málaga).

En cuanto a la morfología de los fondos en el entorno del ámbito de actuación, la superficie del Foso contiene arenas, fangos y materiales sueltos que se han ido depositando sobre suelo rocoso especialmente en zonas de baja energía. Al norte del

ámbito y en la franja más próxima a la costa, se localizan fondos de arenas y al sur, mayoritariamente fondos rocosos o de substrato duro.



Figura 6. Tipo de sustrato de los fondos marinos. Fuente: EMODnet (*European Marine Observation and Data network*).

6 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El Foso de San Felipe es una infraestructura clave en la ciudad, tanto a nivel histórico y patrimonial como marítimo, desarrollando funciones de gran relevancia. El Foso conecta la bahía norte y la sur, por lo que, además, mejora la renovación de las aguas del puerto, siendo un factor medio ambiental importante.

Las corrientes propias del foso de San Felipe generan depósitos de material en su fondo, provocando que de manera gradual y constante se vea reducido tanto el calado como el ancho navegable, ya que los depósitos son mayores en los bordes del foso. Dado el tránsito marítimo que soporta se hace necesario el dragado para garantizar una navegación segura, fluida y eficaz.

La actuación tiene por objetivo revertir la perdida de calado y conseguir un calado aproximado no inferior a la cota de -2,5m en todo su recorrido.

Para ello, las obras de dragado consistirán fundamentalmente en la retirada de todos los materiales sueltos, arenas y fangos hasta llegar a la roca o firme resistente, hasta

alcanzar una cota mínima de -2,50m en todo su recorrido. Esto supondrá un volumen de material dragado aproximado de 9.526,55 m³, en una superficie de 9.458,78 m².



Figura 7. Croquis de la actuación. Fuente: Informe de actuaciones del dragado del Foso de San Felipe.

El dragado tendrá una duración de un mes y se ejecutará mediante una draga de succión sobre pontones, una canalización impulsará los materiales a una zona de acopio situada provisionalmente en la playa del Chorrillo, desde donde se cargará el material para su transporte por gestor autorizado a vertedero. La elección de esta tipología de draga viene condicionada por las reducidas dimensiones de operación y por la optimización para la extracción de material en fondos irregulares sin dañar éstos.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.



Figura 8. Esquema de la draga de succión. Fuente: Especificaciones de Cutter Suction Dredger 250. Damen Shipyard Group.

Durante los trabajos se desplegarán mallas anti-turbidez, situadas en ambos extremos del Foso, para evitar la dispersión de sedimentos y materiales fuera del mismo, producto de la re-suspensión generada por la maquinaria.

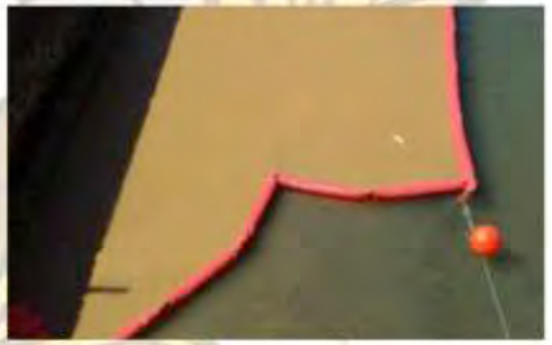


Figura 9. Ejemplo de barrera anti-turbidez.

Los trabajos de dragado irán acompañados de un seguimiento medioambiental y arqueológico, suficiente para evitar daños medioambientales o en el patrimonio histórico.

7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA RELATIVA A HÁBITATS Y ESPECIES

Existe un importante déficit de información al respecto, no sólo del ámbito de actuación sino de todo su entorno. En el documento *Demarcación del Estrecho y Alborán Evaluación inicial y buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad* queda recogido expresamente:

Algunas de las principales lagunas de información son:

- *La información global de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla además de las islas y peñones en el norte de África, no han sido tomadas en consideración para este informe por la ausencia de información y trabajos en el tiempo.*

Fuentes de información empleadas:

- Documentos de las Estrategias Marinas de la DM ESAL.
- GeoPortal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el que se ofrece acceso a los servicios de visualización, consulta y análisis de información geográfica relacionada como la protección del patrimonio natural, del mar, del agua y la biodiversidad, entre otros.
- Base de datos EUNIS (European Nature Information System), sistema europeo de referencia sobre datos de biodiversidad en Europa.
- EMODnet Seabed Habitats proporciona acceso a los datos acerca de los hábitats de los fondos marinos europeos.
- Estudios científicos diversos (ver apartado 9. Bibliografía)

7.1 Hábitats

La determinación de los hábitats presentes en el ámbito de estudio y, en general, en cualquier ecosistema marino, representa un desafío, tal y como se pone de manifiesto en los documentos elaborados en el marco de las estrategias marinas por el Ministerio para la Transición Ecológica, en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía.

La problemática en la identificación de hábitats radica en la ausencia de listas de referencia, la falta de acuerdo sobre la definición del término hábitat y en que en el medio marino los hábitats son mucho más difíciles y más costosos de mapear que en el medio terrestre, por lo que apenas hay datos sobre su extensión o ubicación.

Los sistemas marinos generalmente se caracterizan por sus comunidades bentónicas, y éstas especialmente por la flora y fauna sésil o de escasa movilidad. Las comunidades bentónicas están más estructuradas y, generalmente, asociadas a un sustrato, de forma que los organismos interaccionan entre sí manteniendo unas relaciones más permanentes. Por el contrario, los organismos pelágicos suelen tener extensas distribuciones geográficas, experimentan amplios desplazamientos y, por ello, no son adecuados para la caracterización de zonas marinas concretas.

7.1.1 Hábitats presentes según estrategias marinas DM ESAL

Para la determinación de los hábitats evaluados en el documento *Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad* para la DM ESAL se han basado en lo descrito en la Directiva y la información disponible mediante los dos siguientes criterios principales:

- Existencia de información suficiente sobre el hábitat como para justificar el desarrollo de una ficha.
- Que se trate de un hábitat predominante o especial.

Por encima de los 50 metros de profundidad, existe mucha menos información disponible y los hábitats propios de zonas más profundas quedan, por lo general, fuera del alcance de las evaluaciones y descripciones de hábitats, salvo zonas muy concretas. En cualquier caso, el ámbito de estudio se limita a la zona próxima a costa.

En base a la información disponible, la estrategia marina para la DM ESAL ha considerado los siguientes hábitats para la zona litoral/infralitoral:

TIPO DE FONDO	HÁBITAT/COMUNIDAD
Lagunas costeras	1. Comunidades de lagunas costeras
Rocoso	2. Comunidades de roca infralitoral con Dendropoma 3. Comunidades de roca Paramuricea y Eunicella 4. Comunidades de roca litoral e infralitoral
Blando	5. Comunidades de fondos blandos infralitorales
Angiospermas marinas	6. Pradera de Posidonia oceánica 7. Pradera de Cymodocea nodosa y Zostera noltii 8. Pradera Caulerpa prolifera

Tabla 2. Hábitats seleccionados en la DM ESAL. Fuente: Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad para la DM ESAL. Ministerio para la Transición Ecológica.

Esta lista de hábitat/comunidades mostrada en la tabla anterior, no refleja ni mucho menos la complejidad de la diversidad biológica de la Demarcación, sino más bien criterios de tipo pragmático adoptados como primera aproximación.

De acuerdo con la información disponible en las fuentes consultadas, los hábitats presentes en el ámbito de estudio se corresponderían con el tipo de fondo rocoso:

- Comunidades de roca infralitoral con Dendropoma
- Comunidades de roca Paramuricea y Eunicella
- Comunidades de roca litoral e infralitoral

El hábitat rocoso infralitoral presenta una gran variabilidad, su patrón espacial está determinado por procesos geológicos y ecológicos y sus límites son estables a corto plazo. Es relativamente viable definir el Buen Estado Ambiental (BEA) basándose en indicadores de distribución y extensión del hábitat rocoso debido precisamente a que su estabilidad a largo plazo solo es alterada por determinados tipos de presiones antrópicas muy frecuentes en zonas costeras. Sin embargo, para ello es necesario

hacer un esfuerzo en la realización de cartografías (bionómicas, batimétricas etc.) de alta resolución, y un posterior análisis con el fin de completar la descripción de tipologías de hábitat basadas en características y complejidad del hábitat y definir el patrón espacial del hábitat basado en índices paisajísticos.

A continuación, se describen estas comunidades de infralitoral que se encuentran presentes de acuerdo al anexo IV. Fichas de hábitats del descriptor 1 de la DM ESAL.

- Arrecifes litorales asociados a *Dendropoma petraeum /D. lebeche*

Esta facies la encontramos en el piso mediolitoral inferior rocoso, esta comunidad aparece, en una franja sometida a una constante inmersión y emersión por las mareas.

La importancia de su conservación reside además en su capacidad bioconstructora, ya que es capaz de crear nuevos ambientes e impide la erosión de las rocas.

Dendropoma petraeum (Monterosato, 1884), es un molusco gasterópodo filtrador que puede encontrarse desde la superficie hasta unos 3-4m de profundidad, en zonas de un hidrodinamismo moderado, pudiendo quedar emergido durante la bajamar. Pertenece a la familia de los Vermétidos, cuyas especies se caracterizan porque su concha, al contrario que en otros gasterópodos, no está enrollada en espiral, sino que consiste en un tubo irregular que se fija al sustrato. Por tanto, estos animales se asemejan más, externamente, a un gusano tubícola que a un caracol.

Requiere unas condiciones ambientales muy concretas para sobrevivir, como que la temperatura anual del agua no disminuya de 14º C, siendo muy sensible a la contaminación, pudiéndose utilizar incluso como bioindicador de la calidad del medio. Especie protegida como vulnerable por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y también por el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). El hecho de que sea una excelente indicadora de aguas limpias y de que, además, esté protegida, la convierten en una especie clave ante cualquier iniciativa de vigilancia ambiental de los fondos litorales donde viva.

Este hecho ha motivado la inclusión de esta especie en la categoría de vulnerable del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y en el Anejo IV de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE).

Se distribuye por todo el litoral de Ceuta, si bien es claramente más abundante en el LIC ES6310002, con presencia significativa también en las escolleras exteriores del Puerto de Ceuta (Ocaña, O. *et al* 2009).

Estudios realizados por el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla en colaboración con el Instituto de Estudios Ceutíes (IEC) constatan la presencia de *Dendropoma lebeche* (antes conocido como *D. petraeum*).

El gasterópodo *Dendropoma lebeche* se ha localizado en ambas bahías de Ceuta. Su presencia ha sido mayoritariamente en el sector del Dique de Poniente con un 45,65% y en el sector del Desnarigado con un 36,19%. Es una especie muy sensible a la contaminación y a la sedimentación. Las bioconstrucciones que conforman protegen las rocas de la erosión, lo que le confiere un alto valor ecológico. Las formaciones de

esta especie son, por sí mismas, un hábitat que posibilita la convivencia de otras especies de invertebrados asociadas (Estación de Biología Marina del Estrecho).

Las principales amenazas son construcción de infraestructuras costeras, contaminación de las rasas intermareales, pisoteo y recolecciones de cebo.

- Bosques de gorgonia asociados a *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) y *Eunicella verrucosa*

Esta facies pertenece a la comunidad comúnmente denominada "coralígeno", se asienta generalmente sobre sustrato rocoso, caracterizado por una luz muy atenuada y por unas condiciones hidrodinámicas más constantes que en los pisos superiores, aunque las corrientes en algunos lugares pueden ser fuertes. La comunidad coralígena se encuentra en aguas claras a partir de los 40 m, mientras que en aguas turbias puede aparecer a partir de los 15 m. Según el tipo de fondo sobre el que se asienta, pueden distinguirse dos tipos de coralígeno: de roca litoral, situado generalmente en paredes verticales o subhorizontales, con escasa sedimentación, y de plataforma, que generalmente se forma sobre sustratos blandos.

Es una de las comunidades más complejas y diversas del Mediterráneo. Constituye una estructura organogénica, cuyo desarrollo depende del crecimiento de su principal componente, las algas calcáreas coralináceas. Estas algas se caracterizan por su escasa tolerancia a la iluminación (son esciáfilas), pero necesitan una energía solar mínima para realizar la fotosíntesis. La mayoría de los organismos que componen esta comunidad son muy sensibles a la sedimentación, dado que los animales dominantes en términos de número de especies y biomasa son filtradores (suspensívoros) y un exceso de sedimentación obstruye sus sistemas de filtración.

Las concreciones coralígenas pueden medir hasta varios metros de espesor y cubrir grandes superficies de fondo. Su forma y consistencia depende de las especies de algas que las conforman.

En la región de Ceuta se encuentran lugares en los que confluyen buenas condiciones hidrodinámicas y de renovación de agua, con una orografía adecuada para la aparición de bosques de gorgonias, constituidos principalmente por las especies *Paramuricea clavata* y *Eunicella singularis*. *Paramuricea clavata* está presente en toda la región de Ceuta y puede aparecer a escasos metros de profundidad, aunque no es buena competidora frente a otras especies en las zonas bien iluminadas y en los fondos con sedimentación elevada. Las formaciones más importantes detectadas se desarrollan en paredes verticales en el entorno del LIC ES6310002, llegando a formar bosques en pendientes moderadas a partir de los 25 metros, que posiblemente continúen a mayores cotas de profundidad (Ocaña, O. *et al* 2009).



Figura 10. Banco mixto de gorgonias en entrada de tunel infralitoral profundo. Autor: Oscar Ocaña. Guía interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos.

7.1.2 Hábitats presentes según clasificación EUNIS

La clasificación de hábitats EUNIS es un sistema paneuropeo global de identificación de hábitats. La clasificación es jerárquica y abarca todos los tipos de hábitats, desde los naturales hasta los artificiales, desde el terrestre hasta el agua dulce y marino. Los tipos de hábitat se identifican mediante códigos, nombres y descripciones específicos.

Así, las Listas Patrón en España se han creado homogeneizando sus nomenclaturas para que exista una total similitud con la clasificación EUNIS de manera que se pueda integrar en dicha base de datos.

De acuerdo con la información disponible en EMODnet Seabed Habitats, en el ámbito de estudio se encuentran presentes los siguientes hábitats EUNIS:



El área este del puerto de Ceuta se corresponde con MB15-Rocas infralitorales mediterráneas, mientras que el resto del área portuaria coincide con MB55-Arenas infralitorales mediterráneas, incluyendo la zona que conecta con el Foso de San Felipe. La franja litoral más próxima a costa en la bahía sur y en el entorno de la playa del Chorrillo aparece como MC151-Biocenosis coralígena.

7.1.3 Lista patrón de hábitats marinos

El Real Decreto 556/2011 para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, determina en el punto 1.d del Anexo I la elaboración de: i) un listado de los tipos de hábitats marinos presentes; ii) una clasificación jerárquica y iii) su distribución espacial.

De esta forma, un grupo de más de 30 expertos de nuestro país, liderado por el MAGRAMA, ha elaborado una lista patrón de referencia estatal de tipos de hábitats para las tres biorregiones marinas con criterios comunes, consensuada, homogénea y coherente, con un alto grado de detalle y estructurada de forma jerárquica, donde un primer nivel se corresponde con aspectos abióticos (batimetría, tipo de sustrato, hidrodinamismo o irradiancia, entre otros) y un segundo nivel recoge aquellas especies más características o dominantes.

El resultado ha sido la "Lista Patrón de Hábitats Marinos", y la "Guía Interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos" donde se recogen, en un sistema de clasificación operativo, 886 tipos de hábitats marinos con un alto grado de detalle y diferentes niveles que permiten distintas aproximaciones.

El próximo paso será georreferenciar la distribución espacial de estos hábitats marinos y acordar una definición de cada uno de ellos, de forma que se puedan definir las prioridades de conservación y elaborar las medidas de gestión más adecuadas.

Este trabajo aún no está concluido, aunque sí existen algunos ya descritos. Entre los que se encuentran descritos, alguno de ellos puede tener representación en la zona, en base a la información obtenida a partir de las fuentes consultadas.

030103 – Roca infralitoral superior protegida – Piso infralitoral

Hábitat rocoso, característico principalmente de la región Mediterránea, localizado en los primeros niveles por debajo del nivel del mar. Se encuentran en costas muy abrigadas o rodeadas de grandes rocas y/o arrecifes offshore, que debilitan la acción del viento y las olas, con una sedimentación moderada.

Generalmente está dominado por algas fotófilas en los lugares bien iluminados (preferentemente laminariales en las costas atlánticas peninsulares y fucales en las mediterráneas y canarias), con una estructura similar a la de los ambientes más expuestos y con un gran número de facies. En las zonas protegidas de la iluminación directa, bien por la geomorfología (en paredes verticales, extraplomos, aberturas de las cuevas) o debido a la profundidad, se encuentran algas esciáfilas y algunos animales sésiles.

En las zonas bien iluminadas, se caracteriza por la presencia de algas del orden Fucales (*Cystoseira spp.*) (y laminariales en las costas del norte de España), así como por otras especies *Padina pavonica, Dasycladus vermicularis, Acetabularia*

acetabulum, *Halopithys incurva*, *Digenea simplex*, *Rytiphlaea tinctoria*, *Halopteris scoparia*, etc.

En la roca protegida escasamente iluminada, son las algas esciáfilas, como *Peyssonnelia squamaria*, *Phyllopho crispa*, *Cladophora prolifera o Halimeda tuna*, las que dominan este hábitat.

Se relaciona con el hábitat 1170 - *Arrecifes*, de acuerdo a la clasificación establecida por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las especies características de este hábitat son:

	Especies presentes			
Grupo taxonómico	Nombre científico	Invasora	Típica	Protección
Algas	*Halimeda tuna*			
Algas	*Cladophora prolifera*			
Algas	*Phyllophora crispa*			
Algas	*Peyssonnelia squamaria*			
Algas	*Halopteris scoparia*			
Algas	*Rytiphlaea tinctoria*			
Algas	*Halopithys incurva*			
Algas	*Acetabularia acetabulum*			X
Algas	*Dasycladus vermicularis*			
Algas	*Padina pavonica*			
Algas	*Cystoseira sp.*			X

Invasora: Especies consideradas "exóticas invasoras" de acuerdo con la normativa vigente.
Típica: Según las consideraciones de la guía para la elaboración de los informes sexenales de aplicación de la Directiva Hábitats.
Protección: Especies con algún nivel de protección.

Figura 11. Especies características del hábitat Roca Infralitoral superior protegida. Fuente: Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad para la DM ESAL. Ministerio para la Transición Ecológica.

7.1.4 Hábitats de Interés Comunitario

Con respecto a la clasificación relativa a la Directiva Hábitats (92/43/CEE), existen carencias muy evidentes en cuanto a los hábitats del medio marino. De los 156 hábitats descritos en la Directiva, sólo nueve son marítimo-costeros y, de estos, únicamente cinco se consideran exclusivamente marinos. Estos hábitats marinos, que figuran en su Anexo I como tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) son:

- 1110: Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 1120: Praderas de Posidonia *(Posidonion oceanicae)* (*)
- 1170: Arrecifes
- 1180: Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases
- 8330: Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

Conforme a la información relativa a HICs contenida en la Infraestructura de datos espaciales-IDE del Ministerio para la Transición Ecológica, el ámbito de actuación se

localiza en la cuadrícula 30STE97, en las que aparecen representados los HICs 1170 y 8330.

Además, se encuentra identificado el hábitat costero 1240 (Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicos).

Tipo de hábitat 1170 «Arrecifes»

Los arrecifes pueden ser concreciones biogénicas o de origen geogénico. Son sustratos compactos y duros sobre fondos sólidos y suaves que se levantan desde el fondo marino en la zona sublitoral y litoral. Los arrecifes pueden albergar una zonación de comunidades bentónicas de especies de animales y algas, así como concreciones y concreciones coralígenas.

Teniendo en cuenta lo que sigue:

Sustratos compactos y duros son rocas (incluidas las rocas blandas, por ejemplo, caliza), cantos y cascajos (generalmente > 64 mm de diámetro).

Concreciones biogénicas son concreciones, incrustaciones, concreciones coralígenas y lechos de bivalvos formados por animales vivos o muertos, es decir, fondos duros biogénicos que constituyen hábitats para las especies epibióticas.

Origen geogénico se refiere a arrecifes formados por sustratos no biogénicos.

Se levantan del lecho marino significa que el arrecife es topográficamente diferente del fondo marino que lo rodea.

Zona sublitoral y litoral hace referencia a que los arrecifes se pueden extender desde el sublitoral de forma ininterrumpida hasta la zona intermareal (litoral) o pueden presentarse únicamente en la zona sublitoral, incluyendo zonas de aguas profundas tales como la zona batial.

Estos sustratos duros cubiertos por una capa móvil y fina de sedimentos se consideran arrecifes si la biota asociada depende del sustrato duro más que del sedimento que los recubre.

Si existe una zonación ininterrumpida de comunidades litorales y sublitorales, debería respetarse la integridad de la unidad ecológica a la hora de delimitar los espacios.

Este complejo de hábitats incluye una variedad de características topográficas submareales tales como hábitats de chimeneas hidrotermales, montes submarinos, paredes rocosas verticales, mesetas horizontales, extraplomos, cumbres, barrancos, cordilleras, lechos rocosos planos o en pendiente, rocas fragmentadas y campos de cantos y cascajos.

Tipo de hábitat 8330 **«Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas»**

Tipo de hábitat desarrollado mayoritariamente en las costas calcáreas de la Península y Baleares, así como en Ceuta y en las costas volcánicas de Canarias. En las zonas silíceas, las cuevas marinas tienen escaso desarrollo, reduciéndose generalmente a excavaduras generadas por la fuerza de las olas ("fornas")".

Su distribución suele coincidir con macizos montañosos calcáreos, que a menudo se prolongan bajo el agua emergiendo esporádicamente en forma de archipiélagos.

La falta de luz impide el desarrollo de organismos fotosintéticos, relegados a los fondos marinos adyacentes. Por el contrario, este tipo de hábitat es refugio de una rica fauna de elevado interés científico.

Muchas de las especies faunísticas presentan hábitos nocturnos y usan las cuevas como refugio durante el día, pero otras son casi exclusivamente cavernícolas. Las paredes de las cuevas están revestidas por invertebrados epibentónicos sésiles, como esponjas, cnidarios y tunicados. Entre las especies que habitan este medio, tenemos ofiuras (*Ophiotrix fragilis*, *Ophioderma longicaudatum*), holoturias (*Holothuria tubulosa*) y crustáceos decápodos, como langostas (*Palinurus elephas*), santiaguiños (*Scyllarus arctus*) o el cangrejo peludo (*Dromia personata*). Entre los peces, tenemos salmonetes reales (*Agopon imberbis*), gobios (*Thorogobius ephippiatus*), gallinetas (*Helicolenus dactylopterus*), brótolas (*Phycis phycis*), congrios (*Conger conger*) o corvallos (*Sciaena umbra*). Destaca un conjunto de pequeños crustáceos cavernícolas de elevado interés biogeográfico, como la quisquilla de antenas largas (*Stenopus spinosus*), el cangrejo *Herbstia condyliata* y distintas especies de pequeños misidáceos, que a menudo nadan formando enjambres dentro de las cuevas (*Hemimysis speluncola*, *H. margalefi*, *Pyroleptomysis peresi*, *Burrimysis palmeri*).

Tipo de hábitat 1240 **«Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. Endémicos»**

Se trata de acantilados de las costas ibéricas e insulares del mar Mediterráneo. Se incluye en este tipo de hábitat la parte de los acantilados mediterráneos situada en primera línea costera, con topografías abruptas o verticales y con influencia máxima de los vientos y de las salpicaduras y los aerosoles marinos. La vegetación rupícola que vive en estos medios a veces es reemplazada hacia el interior por matorrales almohadillados de los tipos de hábitat 5410 Matorrales aerohalinos almohadillados del Mediterráneo occidental de la parte media y alta de los acantilados costeros (Astragalo-Plantaginetum subulatae) o 5430 Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos de Euphorbio-Verbascion, entre otros, que forman la segunda banda de vegetación en el gradiente costero rocoso. Son acantilados desarrollados sobre todo tipo de rocas compactas, tanto ácidas como básicas.

La vegetación que vive en este medio es una formación rupícola abierta, dominada casi siempre por el Hinojo de mar (*Crithmum maritimum*), al que acompañan con bastante fidelidad distintas especies de Limonium, generalmente endemismos de distribución muy restringida que dan variabilidad biogeográfica a estas comunidades. Estos medios son, además, refugio de otros muchos taxones de distribución restringida y adaptados a condiciones tan particulares.

La avifauna que anida en acantilados marinos mediterráneos es aún más rica que la de los acantilados atlánticos. Son destacables la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), el Halcón de Eleonora (*Falco eleonorae*) o el Águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

7.2 Especies

7.2.1 Fitoplancton y zooplancton

Se considera la concentración de nutrientes como un factor limitante en el desarrollo de los microorganismos que conforman la biomasa planctónica, ya que la mayor o menor disponibilidad de dichos nutrientes determina su presencia y desarrollo.

Las principales fuentes de nutrientes, así como los fenómenos de intercambio de los mismos, se deben por un lado a la climatología (de origen terrígeno debido a escorrentía fluvial y precipitación) y, por otro, a la hidrodinámica y orografía del fondo marino (fenómenos de intercambio y flujos de agua en el Estrecho dependientes de la temperatura y salinidad).

En general, en el Mediterráneo se produce una estratificación vertical de la temperatura que coincide generalmente con verano, dando lugar a una termoclina caracterizada por la disminución brusca de la temperatura en los primeros metros de profundidad. Este fenómeno se minimiza debido al intenso hidrodinamismo y al afloramiento local de aguas profundas frías y ricas en nutrientes (aguas mediterráneas profundas) favorecidas por la topografía del fondo, y que generan zonas de alta productividad biológica.

A continuación, se representa la concentración media de clorofila y zooplancton en el Estrecho de Gibraltar. Se aprecia un aumento progresivo hacia la zona Noreste, en el que la interfaz entre las aguas atlánticas y mediterráneas es más cercana a la superficie.

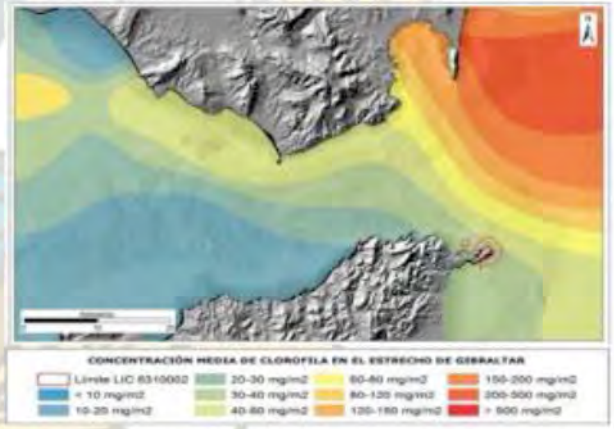


Figura 12. Concentración media de clorofila en el estrecho de Gibraltar. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002)

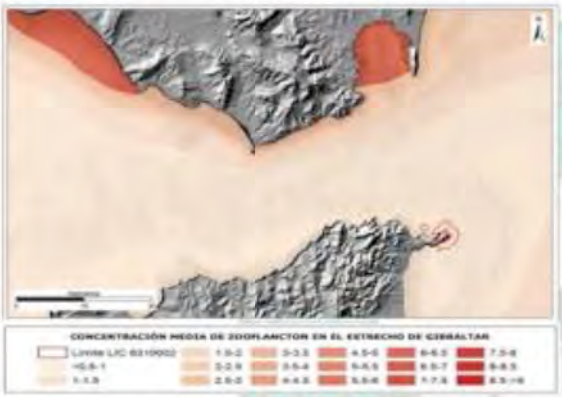


Figura 13. Concentración media de zooplancton en el Estrecho de Gibraltar. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002)

En base a esto, los valores de la zona de actuación para la concentración de clorofila varían entre los 30-40 mg/m^2 y para zooplancton entre los 0,5-1 mg/m^3.

7.2.2 Comunidades bentónicas

Invertebrados

La comunidad de invertebrados propia de estos fondos de infralitoral rocoso es muy diversa, encontrándose especies relevantes por su grado de protección y/o por el desarrollo que alcanzan sus poblaciones.

Entre los **moluscos** destaca especialmente *Patella ferruginea*, incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría de "En peligro de extinción". Además, aparece en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, lo que conlleva su consideración como Especie de Interés Comunitario que requiere una protección estricta. Por otra parte, es una especie estrictamente protegida por el Convenio de Berna, apareciendo en su Anexo I, y el protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Convenio de Barcelona la recoge como una especie en peligro o amenazada. Con el fin de realizar un seguimiento y controlar el estado de sus poblaciones, en 2008 se aprueba la Estrategia de Conservación de la Lapa ferruginea (*Patella ferruginea*) en España.

Está considerada como especie clave en los ecosistemas costeros, ya que contribuyen a mantener la biodiversidad de la zona rocosa intermareal y a controlar con su actividad alimentaria el crecimiento de balanos y algas (Estación de biología marina del Estrecho). Es por ello que, enmarcado en el Convenio Marco de Colaboración para

la obtención de información científica aplicable a la conservación del medio marino en el ámbito territorial de la Ciudad de Ceuta[2], se aprobó la Memoria de Actuación "*Censo de la metapoblación de lapa ferruginea (Patella ferruginea) y localización de especies de interés en la zona intermareal de Ceuta*".

La principal causa de regresión de esta especie está relacionada con la presión humana. Principalmente, el marisqueo sobre ejemplares grandes (hembras) contribuye al descenso de las poblaciones por pérdida de huevos y eficacia reproductora. Se recolecta para su uso como alimento, cebo de pesca u ornamento. Otras causas son la modificación y destrucción de hábitats, debido a la contaminación de las aguas costeras y a la modificación de la línea de costa.

Comparando los resultados para la población de *P. ferruginea* entre el censo realizado entre los años 2006 y 2010 y el realizado en 2020, se estima que el número de efectivos de la metapoblación de *P. ferruginea* de Ceuta ha pasado de 59.286 a 174.471 individuos en 10 años aproximadamente. Esto quiere decir que ha aumentado un 194,29 %. Las mayores densidades de individuos se han obtenido en los subsectores del interior del puerto del Parque Marítimo del Mediterráneo, aunque con muy diversos resultados dentro del mismo puerto. El interior del Foso San Felipe obtiene una densidad de 2,2, ind/m, frente a 54,84 ind/m del subsector denominado Parque Mediterráneo o 25,6 ind/m del subsector Guardia Civil.



Figura 14. Mapa representativo de la densidad de Patella ferriginea (ind/m) a lo largo del litoral de Ceuta. Fuente: Estación de biología marina del Estrecho.

[2] Convenio suscrito entre la Sociedad Obras, Infraestructuras y Medio Ambiente de Ceuta S.A.U. (OBIMASA) y la Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla (FIUS).

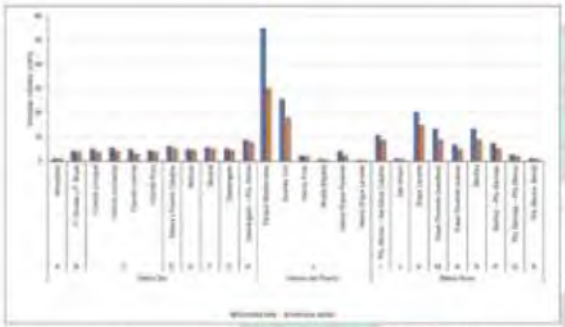


Figura 15. Densidad total de individuo y de adulto (ind/m) en cada uno de los sectores del estudio. Fuente: Estación de biología marina del Estrecho.

Otro molusco pateliforme con presencia en el ámbito es la lapa negra o lapa de safi (*Cymbula nigra*), la lapa de mayor tamaño del Mediterráneo. Está catalogada en el Anexo II como "especie en peligro o amenazada" por el Convenio de Barcelona de 1993 y como "especie estrictamente protegida" en el Anexo II del Convenio de Berna de 1995.

Desde el Departamento de Fisiología y Zoología de la Universidad de Sevilla se ha llevado a cabo una tesis doctoral centrada en patélidos del Estrecho[3] en la que se establece para el dique de salida del Foso de San Felipe una densidad de *C. nigra* de 0,12 ind/m, y de 0,02 ind/m para la playa del Chorrillo. En general, existe mayor presencia en la bahía norte, con mayor influencia atlántica.



Figura 16. Mapa de densidades de *Cymbula nigra* en las principales localidades del litoral de Ceuta censadas. Fuente: Rivera Ingraham, G, 2010.

[3] Biología de la conservación de especies de patélidos en el umbral atlántico-mediterráneo. Georgina A. Rivera Ingraham. Departamento de Fisiología y Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla.

Entre los moluscos, cabe destacar también la presencia en el litoral de Ceuta de *Charonia lampas*, el gasterópodo con concha de mayor talla del Mediterráneo, con unos 20-30 cm de longitud, aunque ocasionalmente puede alcanzar hasta 40 cm. Su concha es grande, sólida y robusta, fusiforme, con el ápice agudo y hasta con 8-10 amplias vueltas de espiral. Se trata de un gran depredador de hábitos principalmente nocturnos que se alimenta preferentemente de equinodermos. Sus poblaciones se encuentran cada vez más fragmentadas debido a las capturas ilegales para consumo de su carne y/o para exposición de su concha como objeto decorativo.

Asimismo, son frecuentes las comunidades del gasterópodo *Dendropoma lebeche* (conocida hasta hace poco como *D. petraeum*) ya descrito en apartados anteriores, (ver apartado *7.1.1. Hábitats marinos presentes según Estrategias Marinas*).

También existen importantes concentraciones de gorgonias en zonas esciáfilas (en general, a profundidades superiores a 20 metros), con especial mención a *Paramuricea clavata*. Aunque no se encuentra catalogada como especie protegida, *P. clavata* puede considerarse en regresión por tratarse de una especie de porte arbóreo muy vulnerable a las artes de pesca (el arrastre y el trasmallo) que las arranca o parte con mucha facilidad al engancharse con ellas. Su llamativo color también provoca un reclamo sobre los buceadores que en muchas ocasiones la recolectan para decoración.

Entre los cnidarios, destaca la presencia de *Astroides calycularis*, catalogada como Vulnerable en el CEEA. La especie se desarrolla sobre sustrato rocoso, generalmente en extraplomos, paredes verticales y techos de cuevas entre los 0 y 50 m de profundidad. Es una buena especie indicadora de calidad de las aguas litorales, sensible a la polución marina, particularmente al incremento de carga orgánica y de turbidez (Estación de Biología Marina del Estrecho). Se ha detectado su presencia en el interior del puerto de Ceuta.

Por otro lado, el cnidario antozoo *Actnia equina* se ha observado tanto en la bahía norte como en la sur, aunque es en esta última en la que se han detectado mayor número de individuos, con presencia en el área del Chorrillo y en la escollera del Foso de San Felipe. Se considera un buen indicador de aguas limpias por su sensibilidad a cambios en la calidad del agua, resultando especialmente afectada por la exposición a contaminación por hidrocarburos y metales pesados (Estación de Biología Marina del Estrecho).

También cabe mencionar la presencia del equinodermo *Centrostephanus longispinus*. Su rango de distribución varía entre 5 y 200 metros de profundidad, aunque normalmente se encuentra a partir de los 20 metros, ocupando angostas grietas, y también es posible encontrarlo en todo tipo de ambientes de penumbra. *C. longispinus* está distribuido por las costas mediterráneas españolas y su crecimiento y proliferación está condicionado por la temperatura (Ocaña, O. *et al* 2009).



Figura 17. *Astroides calycularis*. Fuente: MITECO.

Destaca también el porífero *Spongia agaricina*, que forma en Ceuta poblaciones de gran importancia. Se trata de una especie típicamente mediterránea que también puede encontrarse de manera ocasional en las costas atlánticas de la Península Ibérica. Esta es una especie que ha sido explotada para su comercialización como esponja de baño, por lo que, en algunos enclaves, las poblaciones han sufrido cierto retroceso (Ocaña, O. *et al* 2009).

Entre los crustáceos se encuentran el centollo (*Maja squinado*, que puede llegar a formar espectaculares concentraciones de individuos), *Homarus gammarus*, *Palinurus elephas* y *Scyllarus arctus*.

Entre las **macroalgas**, destacamos a las especies de algas rojas *Mesophyllum lichenoides*, *Lithophyllum byssoides* (ambas calcáreas), *Plocamium cartilagineum* y *Gymnogongrus crenulatus* (esta última incluida en el CEEA). Entre las algas pardas, destacan *Fucus spiralis* y *Cystoseira tamariscifolia*. Excepto *Cystoseira compressa*, el resto de especies del género están incluidas en Catálogo Español de Especies Amenazadas referidas a las poblaciones del mar Mediterráneo.

Especie	CEEA	CBa	CBe	Directiva Hábitats
Patella ferruginea	EN	II	II	V
Cymbula nigra	-	II	II	
Astroides calycularis	VU	II	II	-
Centrostephanus longispinus	IN			
Charonia lampas	VU			-
Dendropoma petraeum	VU			-
Dendropoma lebeche	VU	II	II	
Actinia equina	-			
Spongia agaricina	-			
Lithophyllum byssoides	IN	II		-
Gymnogongrus crenulatus	IN (Mediterráneo)			
Cystoseira tamariscifolia	IN (Mediterráneo)			

7.2.3 Peces

Tal y como queda recogido en el documento *Marco General. Evaluación inicial y buen estado ambiental de la Demarcación marina del Estrecho y Alborán*, entre los peces pelágicos presentes en el mar de Alborán, destacan las especies pertenecientes a las familias de los Clupeidos, los Engráulidos, los Escómbridos, los Túnidos y los Carángidos; casi todos ellas con interés comercial.

Los principales representantes de la familia de los Clupeidos en la demarcación del Estrecho y Alborán son la sardina (*Sardina pilchardus*), la alacha (*Sardinella aurita*) y el espadín (*Clupea spratus*), aunque también es abundante un miembro de la familia Engraulidae, la anchoa o boquerón (*Engraulis encrasicholus*).

Otras especies de pequeños peces pelágicos abundantes son el pez plata (*Argentina sphyraena*), la boga (*Boops boops*), la aguja (*Belone belone*), el pez volador (*Exonautes rondeleti*), el jurel (*Trachurus trachurus* y *T. mediterraneus*) y varias especies correspondientes a la familia Myctophidae, especialmente *Benthosema glaciale* y *Myctophum punctatum*.

También se encuentran presentes la anguila (*Anguilla anguilla*), el mero (*Epinephelus marginatus*), el corvallo (*Sciaena umbra*) o el verrugato (*Umbrina cirrosa*).

Dependiendo de la estación, también son abundantes los túnidos como la caballa (*Scomber scomber*) y la melva (*Auxis thazard*). Especial relevancia tiene la presencia del atún rojo (*Thunnus thynnus*) por su elevado interés comercial, que realiza la migración reproductiva en primavera. Tras el desove, los atunes regresan del Mediterráneo y retornan al Atlántico en otoño.

También son abundantes en la zona el pez espada (*Xiphias gladius*), la barracuda (*Sphyraena sphyraena*) y el pez luna (*Mola mola*).

Entre los elasmobranquios se pueden encontrar la tintorera (*Galeus glaucus*), el marrajo (*Lamna cornubica*), la pintarroja (*Scyliorhinus canicula*), el cazón (*Galeorhinus galeus*), el angelote (*Squatina squatina*) y la raya (*Rostroraja alba*) entre otros. En alguna ocasión también se puede observar el tiburón peregrino (*Cetorhynus maximus*).

Entre los peces demersales y bentónicos, asociados a los fondos marinos, es habitual encontrar en las zonas más próximas al litoral, con profundidades inferiores a los 50 m de profundidad, especies como la boga (*Boops boops*), el sargo (*Diplodus sargus*), el voraz (*Pagellus bogaraveo*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*), el lenguado (*Solea vulgaris* y otros), el rodaballo (*Scophthalamus rhombus*) y el salmonete (*Mullus surmuletus, Mullus barbatus*).

Entre las especies endémicas Mediterráneas presentes en el litoral de Ceuta cabe mencionar a Symphodus ocellatus y *Tripterygion tripteronotus*. *Labrus viridis*, *Symphodus tinca* y *Symphodus mediterraneus*, son otras especies mediterráneas, pero que se encuentran también presentes en las áreas atlánticas próximas.

7.2.4 Mamíferos marinos

La taxonomía de los mamíferos marinos incluye tres órdenes: *Cetácea* (que engloban a las ballenas, delfines y marsopas), *Sirenia* (representado por el manatí y dugongo pero sin representantes en Europa) y *Carnivora* (que incluye las focas, leones marinos, osos polares y nutrias).

El orden con representación en la DM ESAL es el orden Cetacea, que se divide a su vez en dos subórdenes que se diferencian en la presencia o no de dientes: Odontoceti y Mysticeti, respectivamente. Los primeros conservan los dientes para la captura de presas como peces y cefalópodos y los segundos han sustituido la dentición por laminas ("barbas") de queratina, elásticas que cuelgan del maxilar superior y le permiten filtrar el agua y retener los pequenos crustáceos que constituyen su alimento principal.

La Demarcación marina del Estrecho y Alborán se caracteriza por un elevado número de especies de cetáceos presentes. En total 9 pueden considerarse comunes, 4 se consideran ocasionales y 1 rara (tabla 6).

La presencia de las especies más frecuentes está ligada a una zona de paso por el estrecho de Gibraltar, como en el caso del rorcual común (*Balaenoptera physalus*), o bien a su función como área de cría o de alimentación. Se ha constatado la existencia de áreas de alimentación para el cachalote (*Physeter macrocephalus*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), común (*Delphinus delphis*), listado (*Stenella coeruleoalba*) y gris (*Grampus griseus*), orcas y calderones, tanto en el Estrecho como en el mar de Alborán.

Algunas especies aparecen durante todo el año, como ocurre con los delfines mulares, comunes, grises, calderones y cachalotes, mientras que la presencia de otras, como los rorcuales comunes es más estacional.

Especies	Nombre común	Presencia
Balaenoptera physalus	Rorcual común	Común
Megaptera novaeangliae	Ballena jorobada	Ocasional
Balaenoptera acutorostrata	Rorcual aliblanco	Ocasional
Physeter macrocephalus	Cachalote	Común
Ziphius cavirostris	Zifio de Cuvier	Común
Delphinus delphis	Delfín común	Común
Stenella coeruleoalba	Delfín listado	Común
Tursiops truncatus	Delfín mular	Común
Grampus griseus	Calderón gris	Común
Globicephala melas	Calderón común	Común
Orcinus orca	Orca	Común
Phocoena phocoena	Marsopa	Rara
Hyperoodon ampullatus	Zifio nariz de botella	Ocasional
Pseudorca crassidens	Falsa orca	Ocasional

Tabla 6. Especies de cetáceos citadas en la Demarcación marina del Estrecho y Alborán y su frecuencia de aparición. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica.

A falta de datos oficiales de avistamientos de fauna marina en el litoral ceutí, se presentan los datos disponibles acerca de la localización de los avistamientos en el

litoral de Andalucía y aguas marinas de influencia (período 2003-2017), los avistamientos más cercanos al ámbito de actuación se corresponden con *Tursiops truncatus (delfín mular o tursión)*, así como *Stenella coeruleoalba* (delfín listado) y más alejado, *Gloebicephala melas* (calderón común o ballena piloto de aleta negra).

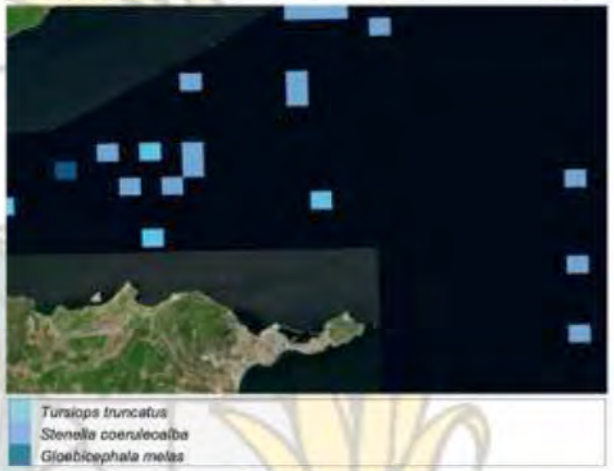


Figura 18. Avistamientos de fauna marina en el entorno del ámbito de actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía.

La zona de estudio se encuentra cercana al LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002) en cuyo Plan de Gestión (Documento Preliminar) se recoge un inventario de especies de mamíferos marinos identificados en dicha zona.

Especies	ANEXOS LEY 42/2007	LESRPE	CEEA
Balanoptera acutorostrata (Rorcual aliblanco)	V	X	VU
Balanoptera borealis (Rorcual norteño)	V	X	VU
Balaenoptera physalus (Rorcual común)	V	X	VU
Delphinus delphis (delfín común)	V	X	VU
Globicephala melas (calderón común)	V	X	VU
Grampus griseus (calderón gris)	V	X	
Megaptera novaeangliae (yubarta)	V	X	VU
Orcinus orca (orca)	V	X	VU
Phocoena phocoena (marsopa común)	II y V	X	VU

Especies	ANEXOS LEY 42/2007	LESRPE	CEEA
Physeter macrocephalus (cachalote)	V	X	VU
pseudorca crassidens (falsa orca)	V	X	
Stenella coeruleoalba (delfín listado)	V	X	
Tursiops truncatus (delfín mular)	II y V	X	VU

Anexos Ley 42/2007: II. Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; V. Anexo V de la citada ley. Categoría de amenaza: LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial) y CEEA (Catálogo Español de Especies Amenazadas) (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo, modificado por la Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto). X: presente. EP: en peligro de extinción; VU: vulnerable.

Tabla 3. Inventario de cetáceos. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002)

Los cetáceos compiten con el hombre por los recursos pesqueros y en el pasado fueron objeto de caza comercial en áreas próximas al estrecho de Gibraltar. En la actualidad el intenso tráfico marítimo en el Estrecho, con la consiguiente contaminación acústica y el incremento del riesgo de colisiones con buques, constituye una de las mayores amenazas para su conservación en esta demarcación. Otras amenazas son las capturas accidentales en las pesquerías, especialmente con redes de deriva y cerco, así como los vertidos industriales y urbanos.

Los mamíferos marinos son objeto de varios acuerdos internacionales y están protegidos por diferentes normativas legales nacionales e internacionales. El delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la marsopa común (*Phocoena phocoena*) están incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitat y de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como especies de interés especial, para las que se requiere la designación de áreas especiales de conservación, integradas en la Red Natura 2000.

7.2.5 Reptiles marinos

La tortuga marina más frecuente en la DM ESAL es la tortuga boba (*Caretta caretta*), de la cual se calcula que más de 20.000 individuos son capturadas cada año por la flota palangrera española dedicada a la pesca del pez espada en el Mediterráneo occidental. También es posible observar, aunque con muy poca frecuencia, la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y más escasamente, la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Estas tres tortugas están incluidas en el Anexo V de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como especies de interés comunitario que requieren una protección estricta, y a su vez, la tortuga boba y la verde están incluidas también en el Anexo II de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como especies de interés comunitario, para las que se requiere la creación de zonas especiales de conservación.

Varamientos de fauna marina

Existe una falta de datos y de coherencia, así como de continuidad en el registro y establecimiento de redes de monitorización y atención a los varamientos de cetáceos y

tortugas marinas en las costas ceutíes de la DM ESAL a comparación del desarrollado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La Base de Datos Mediterránea de Varamientos de Cetáceos (MEDACES, por sus siglas en inglés), que fue creada para coordinar todos los esfuerzos nacionales y regionales de los países ribereños al Mediterráneo en el marco del Convenio de Barcelona ampliado al ámbito ACCOBAMS (Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y el Área Atlántica contigua, por sus siglas en inglés), recoge datos de varamientos de cetáceos en una base de datos referenciada espacialmente y de acceso público. Actualmente cuenta con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente de España, ACCOBAMS y UNEP-MAP-SPA/RAC.



Figura 19. Varamientos de cetáceos registrados en el ámbito de estudio. Fuente: MEDACES.

En el ámbito ceutí, las aportaciones a dicha base son esencialmente realizadas por el Museo del Mar de Ceuta y la Asociación Septem Nostra-Ecologistas en Acción y comprenden un período del 1960 al 2013 con un total de 138 registros. Por ello, se considera una subestimación de los datos considerable.

Prueba de ello son los datos ofrecidos por la revista científica Alidrisia divulgada por la Fundación Museo del Mar, que en su primer número recoge una memoria de varamiento de cetáceos y tetrápodos marinos en las costas ceutíes durante un período de dos años (septiembre de 2006 a septiembre de 2008).



Figura 20. Número de varamientos de cetáceos por especie en el período 2006-2008. Fuente: Memoria de Varamientos de Cetáceos y Tortugas Marinas en Ceuta (septiembre, 2006 - septiembre, 2008) Alidrisia Nº 1.



Figura 21. Número de varamientos de tetrápodos marinos por especie en el período 2006-2008. Fuente: Memoria de Varamientos de Cetáceos y Tortugas Marinas en Ceuta (septiembre, 2006 - septiembre, 2008) Alidrisia Nº 1.

Cabe destacar, sin embargo, la existencia de un "pudridero" (único en España) un espacio habilitado para la descomposición de cetáceos y tortugas marinas que embarrancan en las playas y no pueden devolverse al mar. Este lugar tiene por objeto la recogida de datos de varamientos, así como causas de mortandad y recuperación de osamentas para estudios científicos.

7.2.6 Aves marinas

Dada la entidad del grupo de aves marinas, se ha redactado un documento específico dentro de las estrategias marinas dedicado al análisis de este grupo faunístico. De acuerdo a lo establecido por dicho documento para la DM ESAL, las especies que se encuentran presentes de manera regular son:

Nombre común	Nombre científico	Reproductor	Presencia
Pardela cenicienta (Atlántico)	*Calonectris d. borealis*	sí	E
Pardela cenicienta (Mediterráneo)	*Calonectris d. diomedea*	sí	A
Pardela balear	*Puffinus mauretanicus*	no	A
Paíño europeo (Mediterráneo)	*Hydrobates pelagicus melitensis*	no	E
Alcatraz atlántico	*Morus bassanus*	no	C
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	no	C
Cormorán moñudo (Mediterráneo)	*Phalacrocorax a. desmarestii*	sí	E
Págalo pomarino	*Stercorarius pomarinus*	no	E
Págalo parásito	*Stercorarius parasiticus*	no	E
Págalo grande	*Stercorarius skua*	no	C
Gaviota cabecinegra	*Larus melanocephalus*	sí	A
Gaviota enana	*Larus minutus*	no	E
Gaviota reidora	*Larus ridibundus*	sí	A
Gaviota picofina	*Larus genei*	sí	C
Gaviota de Audouin	*Larus audouini*	sí	A
Gaviota sombría	*Larus fuscus*	no	A
Gaviota patiamarilla (Pen. Ibérica)	*Larus michahellis michahellis*	sí	A
Gaviota tridáctila	*Rissa tridactyla*	no	E
Charrán patinegro	*Sterna sandvicensis*	no	C
Charrán común	*Sterna hirundo*	sí	C
Charrancito común	*Sterna albifrons*	sí	C
Alca común	*Alca torda*	no	C
Fraílecillo atlántico	*Fratercula arctica*	no	C

Figura 22. Aves marinas presentes en DM ESAL. Presencia relativa (A: abundante; C: común; E: escasa). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica.

Existe una falta de datos, de registro y establecimiento de redes de monitorización y avistamiento de aves marinas en las costas ceutíes de la DM ESAL puestas a disposición pública a comparación del desarrollado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. No obstante, debido a la cercanía con el LIC Monte Hacho, con extensa documentación de aves en este espacio puede obtenerse un listado de la avifauna marina identificada en el mismo.

La relevancia ornitológica de la zona viene definida por su estratégica situación geográfica, en la vertiente africana del Estrecho de Gibraltar, región de enorme relevancia en cuanto a la migración de las aves en el contexto geográfico de Europa occidental. Además, algunas especies dejan efectivos invernales en su costa (*Larus audouinii, Sterna sandvicensis, Sterna hirundo y Calonectris diomedea*). Así mismo, los acantilados de Ceuta presentan interés para las aves rupícolas, como *Falco peregrinus, Falco tinnunculus, Ptyonoprogne rupestris y Monticola solitarius*, que presentan condiciones idóneas para su nidificación e invernada.

El inventario de aves marinas identificadas en el LIC Monte Hacho que pueden tener presencia en el ámbito de estudio queda recogido en la siguiente tabla:

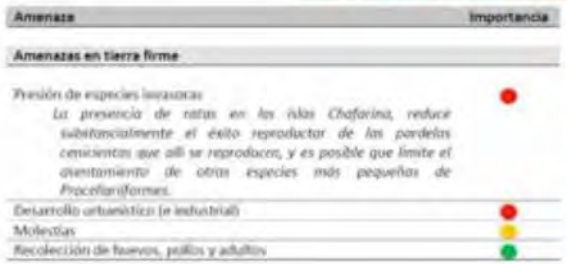
Especies	ANEXOS LEY 42/2007	CEEA	Estatus
Arenaria interpres (vuelvepiedras)		LESRPE	W
Calonectris diomedea (pardela cenicienta)	IV	VU	C/W
Charadrius alexandrinus (chorlitejo patinegro)	IV	LESRPE	W

Especies	ANEXOS LEY 42/2007	CEEA	Estatus
Chlidonias niger (fumarel común)	IV	EP	C
Fratercula arctica (frailecillo común)		LESRPE	W
Haematopus ostralegus (ostrero euroasiático)		LESRPE	W
Hydrobates pelagicus (paíño europeo)	IV	LESRPE	W
Larus audouinii (gaviota de Audouin)	IV	VU	C/W
Larus cachinnans michaelis (gaviota patiamarilla)			C
Larus fuscus (gaviota sombría)			W
Larus marinus (gavión atlántico)		LESRPE	W
Larus ridibundus (gaviota reidora)			W
Larus sabini (gaviota de Sabine)			W
Morus bassanus (alcatraz)		LESRPE	W
Numenius phaeopus (zarapito trinador)		LESRPE	W
Rissa tridactyla (gaviota tridáctyla)		LESRPE	C
Stercorarius skua (págalo grande)		LESRPE	W
Sterna hirundo (charrán común)	IV	LESRPE	C/W
Sterna sandvicensis (charrán patinegro)	IV	VU	C/W

Anexos Ley 42/2007: IV. Anexo IV de la citada ley. Categoría de amenaza: LESRPE. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y CEEA. Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo, modificado por la Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto). EP: en peligro de extinción; VU: vulnerable. Estatus: P: sedentaria. R: nidificante. C: migradora habitual. W: invernante.

Tabla 4. Inventario de aves marinas. Fuente: Documento preliminar Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310032).

En relación a las presiones y amenazas, el documento específico del grupo aves marinas, redactado en el marco de las Estrategias Marinas, establece las principales amenazas detectadas y su grado de importancia, tal y como se muestra en la siguiente figura:



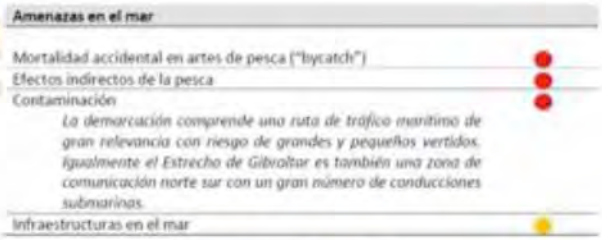


Figura 23. Importancia de las distintas amenazas para las aves marinas en la DM ESAL (verde: baja; naranja: media; roja: alta).

7.2.7 Especies protegidas

Existen siete acuerdos internaciones, incluyendo la Directiva Hábitats, que amparan a las especies marinas europeas, aunque aún no se ha creado un convenio o tratado exclusivo para la protección de especies y hábitats marinos.

Los mamíferos marinos son objeto de varios acuerdos internacionales y están protegidos por diferentes normativas legales nacionales e internacionales, y todas las tortugas marinas están consideradas como especies amenazadas o en peligro de extinción, por lo que en muchos países se han implementado medidas de conservación, incluyendo prohibiciones en las capturas y el comercio de estas tortugas y de sus productos derivados.

Entre las aves marinas descritas para esta demarcación se han detectado quince especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el CEEA, destacando el fumarel común con la categoría de "En peligro de extinción" y la pardela cenicienta y el charrán patinegro como "Vulnerables".

Por otra parte, el ámbito de estudio se incluye dentro de una de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA), determinadas como aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Concretamente, se incluye en la denominada IBA4 404-Estrecho de Gibraltar.



Figura 24. Áreas Importantes para las Aves (IBA) Marinas en el golfo de Cádiz y Estrecho de Gibraltar. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Con respecto a las especies de invertebrados, se han detectado algunas en el ámbito de estudio, con ocho especies con alguna categoría de amenaza por le CEEA o incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, aunque sólo una de ellas existe presencia confirmada en el área de actuación. El resto de especies se encuentran en el entorno próximo, aunque no en el Foso. Sin embargo, la especie más destacada por su categoría de amenaza (catalogada "en peligro de extinción") es *Patella ferruginea*, precisamente la que se encuentra presente en el Foso. En cualquier caso, cabe mencionar que la localización de la comunidad de patélidos se limita a la pared del foso y en menor densidad que en áreas circundantes.

Además, se encuentran en el entorno *Astroides calycularis*, *Dendropoma lebeche* y *Charonia lampas*, todas ellas catalogadas como "Vulnerables".

7.2.8 Especies alóctonas

Las especies exóticas invasoras constituyen una de las principales perdidas de biodiversidad en el medio marino.

Las principales especies invasoras detectadas en el litoral de Ceuta se corresponden con las macroalgas *Asparagopsis armata*, *Caulerpa racemosa* y *Rugulopteryx okamurae*.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

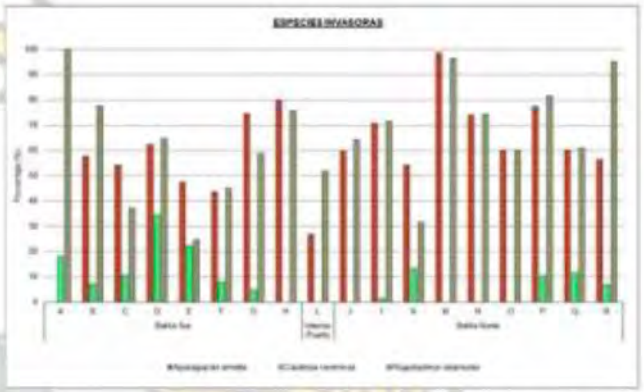


Figura 25. Presencia de especies alóctonas en Ceuta por sectores (%). Fuente: Estación de Biología Marina del Estrecho.

– ***Asparagopsis armata,***

Alga roja originaria de Australia y Nueva Zelanda con un manifiesto carácter invasor. Se ubica sobre fondos rocosos infralitorales someros. Se encuentra muy extendida a lo largo de todas las costas españolas. Su evolución es estable, aunque la abundancia varía dependiendo de la zona geográfica y de la temperatura. En algunas zonas y épocas del año se producen "plagas".

Es una especie anual, oportunista, que crece en substratos duros como epífita sobre otras algas en zonas bien iluminadas del infralitoral superior en su fase gametofítica. En su fase esporofítica comparte éste hábitat y además puede extenderse hacia zonas más profundas. Debido a su capacidad para producir sustancias tóxicas carece de depredadores y tiene una rápida tasa de crecimiento, lo que facilita que sea altamente invasora.

Gran capacidad de reproducción vegetativa, presenta un ciclo heteromórfico alternante entre una fase gametocítica y una esporofítica (conocida como *Falkenbergia rufolanosa*), que pueden vivir en el mismo hábitat pero a veces se detecta únicamente invasiones de una sola fase del ciclo.

Viven a temperaturas entre 5º y 25º, estando el óptimo entre los 9º y 23ºC. La temperatura es el principal factor limitante en su distribución. Esta se produce de diferentes maneras: la fase gametofítica se engancha al material flotante, y la fase esporocítica se dispersa por flotación.

Producen compuestos halogenados que son tóxicos para bacterias y hongos, actuando como agentes antiherbívoros.

En algunas localidades del mar Mediterráneo la proliferación de esta especie está variando la fisonomía de los fondos, provocando una pérdida de la biodiversidad. Compite por nutrientes y el espacio con las especies nativas.

Se ha localizado a lo largo de todo el litoral ceutí en coberturas muy altas.



Figura 26. *Asparagopsis armata*. Fuente: El Faro de Ceuta.

- ***Caulerpa racemosa***

El alga verde *C. racemosa* del filo Chlorophyta es de origen tropical, la mayor parte de las variedades proceden del Mar Rojo. La variedad invasora, *Caulerpa racemosa var. cylindracea*, es nativa del suroeste de Australia.

Especie anual y pseudoperenne, conserva una parte del talo cada nueva temporada. Se reproduce mediante holocarpia, todo el talo participa en la formación de los gametos. Asexualmente también se reproduce mediante la formación de propágulos y por fragmentación. Presenta una dinámica estacional con un máximo de crecimiento en octubre y un mínimo en abril.

La tasa de crecimiento vegetativo de C. racemosa es cuatro veces superior a la de C. taxifolia y, a diferencia de ésta, produce propágulos sexuales viables que multiplican la probabilidad y la velocidad de dispersión.

Se desarrolla sobre un amplio rango de profundidades (hasta los 60 metros) y es capaz de colonizar todo tipo de biocenosis fotófilas infralitorales y circalitorales y sustratos (rocoso, arenoso, etc.). En poco tiempo forma un denso tapiz sobre el fondo colonizado que impide la difusión de oxígeno al sedimento volviendo el ambiente tóxico para multitud de especies epibentónicas e infaunales de la biocenosis original.

Se ha observado una reducción de la riqueza de especies de los fondos sedimentarios y rocosos tapizados por *C. racemosa*.

Efectos sobre las comunidades de maërl: a profundidades superiores a 24 m, y fuera de la pradera de *P. oceanica*, *C. racemosa* forma un tapiz continuo y muy denso bajo el cual se observan los sedimentos anóxicos y acumulaciones de algas rojas calcáreas

muertas. La ausencia de una estructura vertical similar a la de las fanerógamas marinas será probablemente la causa de esta vulnerabilidad del maërl al alga invasora.

La interacción entre el alga y las fanerógamas marinas no sigue un patrón general, depende de la especie y de la estructura vertical del dosel vegetal. Así, parece interaccionar negativamente con la abundancia de la fanerógama marina *C. nodosa*, pero causa un incremento de la densidad de plantas de *Zostera noltii*. *C. racemosa* no parece penetrar en las praderas densas de *P. oceanica*, pero sí cuando la densidad es baja o la pradera está muy fragmentada, bien de forma natural o bien por causa de un impacto antrópico.

Se ha localizado mayoritariamente en la bahía sur, aunque hay que sus coberturas varían según la estación del año y que se distribuye desde el intermareal hasta los 45 m de profundidad.

- ***Rugulopteryx okamurae***

Alga parda (Phaeophyceae) originaria del suroeste asiático que ha protagonizado en los últimos años una increíble expansión en el área del Estrecho.

Fuera de su área nativa la especie está presente en Francia (laguna de Thau) y en la costa pacífica de Norteamérica pero en ningún caso ha manifestado un comportamiento invasor.

Su presencia en áreas del Estrecho supone la primera ocupación masiva del fondo manifestando un comportamiento invasor muy agresivo. Los primeros indicios de la presencia del alga en estas costas fueron a través de la formación de importantes arribazones en la costa ceutí (2016) y posteriormente en Tarifa (2017). Inicialmente el alga no fue reconocida en inmersiones realizadas en el área actualmente colonizada debido a su parecido con *Dyctiota dichotoma* y otras especies de *Dyctiota*, propias de estas zonas, lo que se conoce como invasión críptica.

Además de la gran afección que está suponiendo la invasión de este alga en términos de pérdida de biodiversidad en las comunidades afectadas, la importante biomasa generada por esta especie supone la llegada de abundante material a las playas en forma de arribazones, lo que ha generado importantes inconvenientes al uso recreativo de las playas por parte de bañistas, así como los problemas logísticos derivados de la necesaria gestión de todo este material arrojado. Las algas arrojadas terminan compactándose y formando unas "tortas" de varios cm de grosor.



Figura 27. Distribución de *R. okamurae* en el Estrecho de Gibraltar. Fuente: García Gómez, J.C. et al, 2019.

La especie ha sido objeto de diversos estudios en la región del Estrecho, con los que se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se demuestra la gran similaridad estructural morfológica entre el alga alóctona *R. okamurae* y la autóctona *Dyctiota dichotoma* .
- *D. dichotoma* muestra menor número de especies, abundancia de individuos y diversidad que el alga introducida.
- No hubo diferencias importantes en el conjunto de poliquetos entre ambas macroalgas, mientras los crustáceos y moluscos peracáridos mostraron un patrón opuesto.



Figura 28. *R. okamurae* epifitando a la gorgonia marina *Paramuricea Clavata*. Fuente: OBIMASA y FIUS.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de fosc de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

8 JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD Y DE SU CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES

8.1 Objetivos ambientales

Los **objetivos ambientales** son la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes del medio marino con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio.

Cada objetivo ambiental establecido debe llevar asociado un **indicador** que permita medir periódicamente el grado de avance en cuanto a la meta establecida.

A su vez, los objetivos se relacionan con una serie de **descriptores** del buen estado ambiental (BEA). Éstos se encuentran definidos en el Anexo II de la Ley 41/2010 de protección del medio marino, y son la base sobre la que se ha elaborado la evaluación inicial y se ha definido el BEA.

Estos descriptores son:

1. Biodiversidad
2. Especies alóctonas
3. Especies explotadas comercialmente
4. Redes tróficas
5. Eutrofización
6. Fondos marinos
7. Condiciones hidrográficas
8. Contaminación y sus efectos
9. Contaminantes en los productos de la pesca
10. Basuras marinas
11. Ruido submarino

Objetivos generales:

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (LPMM) establece el régimen jurídico que rige la adopción de las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora. Los instrumentos esenciales de planificación del medio marino son las estrategias marinas.

Los objetivos ambientales son la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes del medio marino con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio.

En el primer ciclo de Estrategias Marinas, se definieron una serie de objetivos ambientales aplicables a todas las demarcaciones marinas, organizados en objetivos específicos (A, B y C) y objetivos particulares (3 objetivos particulares para cada objetivo específico).

Por otro lado, se definieron los objetivos ambientales para cada demarcación marina.

Los objetivos ambientales de cada demarcación marina desarrollan estos objetivos generales.

Actualmente, las Estrategias Marinas se encuentran en su segundo ciclo, que contempla, entre otras cosas, la revisión de los objetivos del primer ciclo, aprobados mediante la Resolución de 11 de junio de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de junio de 2019, de manera que se han reducido algunos y se han propuesto otros nuevos.

En cuanto a la clasificación realizada en 2012 en torno a los tres objetivos específicos aplicables a todas las estrategias marinas, y establecidos en la LPMM, se ha propuesto mantener las tres tipologías (A, B y C) y prescindir de la subclasificación que se hizo para cada una de ellas, con el objeto de simplificar y evitar solapamientos.

De esta forma, la clasificación quedaría de la siguiente manera:

OBJETIVOS AMBIENTALES APLICABLES A TODAS LAS ESTRATEGIAS MARINAS			
Objetivo general de la Ley 41/2010 de protección del medio marino (artículo 1.1)	Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora		
Objetivos específicos de las estrategias marinas (artículo 1.3 de la Ley 41/2010 de protección del medio marino)	A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.	B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.	C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

Figura 29. Objetivos ambientales aplicables a todas las estrategias marinas revisados. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica.

En relación a los objetivos propios de cada demarcación marina, se han modificado los códigos de forma que sean más específicos para cada Demarcación; en el caso de la DM ESAL, los objetivos llevan la siguiente codificación:

- A-B-C: En función de a qué grupo de objetivos pertenecen (igual que en el primer ciclo de objetivos)
- Código de identificación de la demarcación. En el caso que nos ocupa, se emplea el código E: identifica que pertenece a la DM ESAL (se introduce en este segundo ciclo de objetivos)
- Numeración del objetivo

Los objetivos se clasifican en tres tipos: estado, presión u operativos. En relación a esto último, en la revisión y actualización se ha tratado de disminuir el número de objetivos de estado, tratando de transformarlos en objetivos de presión en la medida de lo posible, para poder establecer más fácilmente medidas concretas en el próximo programa de medidas. Además, la Comisión Europea ha indicado que los objetivos de estado no deben solaparse con las definiciones de buen estado ambiental, por lo que se ha tratado de evitar dicha duplicidad.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de ámbito de foco de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

El *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero*, establece en su anexo II los objetivos ambientales específicos para cada demarcación marina a tener en cuenta en función del tipo de actividad proyectada.

Así, la actuación se corresponde con H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso. Los objetivos ambientales a considerar son, según el citado anexo: A.1.1., A.1.2., A.1.4., B.1.2., B.1.5., B.1.9., B.2.1., B.2.2., B.2.3., C.2.1., C.2.2 y C.3.5.

Actuaciones		Objetivos ambientales específicos*														
		A				B							C			
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X

Los objetivos del RD 79/2019 son anteriores a la resolución por la que se aprueba la revisión de éstos, por lo que es necesario establecer la equivalencia entre los objetivos de primer y segundo ciclo. Así, la correspondencia de estos objetivos con los revisados y actualizados es:

AguayTerritorio

Ciudad Autónoma de Ceuta

Primer ciclo de estrategias marinas-2012	Segundo ciclo de estrategias marinas-2019
	orientado a compatibilizar las actividades humanas con la conservación del medio marino.
A.1.4. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.	**C.E.3.** Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales). Se propone mantener el objetivo simplificando su redacción Se propone también dividir el indicador en varios, más orientados a abordar las causas y a las presiones identificadas como más importantes en la DM ESAL. Se propone también incluir este objetivo en el grupo C, dado que está claramente orientado a compatibilizar las actividades humanas con la conservación del medio marino.
B.1.2. Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.	**No tiene objetivo equivalente en fase II.** Eliminar objetivo e indicador, puesto que no se pueden medir, y al efecto se mide a través de los Descriptores D5, D8, D10.
B.1.5. Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.	**No tiene objetivo equivalente en fase II.** Objetivo demasiado inespecífico. Proponer un nuevo objetivo que se centre en el origen y tipología de las basuras más frecuentes.
B.1.9. Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.	**No tiene objetivo equivalente en fase II.** Se propone eliminar, dado que es una referencia al BEA, tal como indica la COM en su Informe de la COM sobre artículo 12.
B.2.1. No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.	**B.E.2.** Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. Se propone unir a los objetivos B.2.2. Y B.2.3, dado que las presiones causantes de los niveles de contaminantes en las distintas matrices y en las

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de Dragado de Playa de San Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Tabla 5. Equivalencia entre objetivos de primer y segundo ciclo de estrategias marinas.

Primer ciclo de estrategias marinas-2012	Segundo ciclo de estrategias marinas-2019
A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: praderas de fanerógamas, fondos de maërl, comunidades de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, estructuras submarinas producidas por escapes de gases, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats más sensibles, como las estructuras submarinas producidas por escapes de gases, comunidades de coraligeno y *maërl* y corales de aguas frías; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats sensibles; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.	**C.E.1.**Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural. Se propone mantener el objetivo simplificando su redacción. Se propone también dividir el indicador en varios, más orientados a abordar las causas y a las presiones identificadas como más importantes en la DM ESAL. Se propone también incluir este objetivo en el grupo C, dado que está claramente orientado a compatibilizar las actividades humanas con la conservación del medio marino.
A.1.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las avías y vectores antrópicos de translocación (evitar escapes en instalaciones de acuicultura o acuariofilia, evitar el transporte y liberación al medio de especies asociadas a las cultivadas en áreas fuera de su rango natural, control de aguas de lastre, control de cebos vivos, control del vertido de sedimentos, control del fondeo o limpieza de cascos).	**C.E.2.** Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación. Se propone mantener el objetivo, sin enumerar las posibles vías en el objetivo, para acortarlo y para no acotar las posibilidades. Es conveniente añadir un indicador de forma que aporte información sobre el número o porcentaje de vías y vectores antrópicos de translocación abordados por medidas de actuación o regulados. En este indicador, sí se indicarán las vías de introducción y translocación de especies alóctonas, en especial las identificadas en la evaluación inicial del *Descriptor 2. Especies alóctonas.* Se propone también incluir este objetivo en el grupo C, dado que está

Primer ciclo de estrategias marinas-2012	Segundo ciclo de estrategias marinas-2019
funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.	funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats. Se propone mantener el objetivo, mejorando la redacción. Se propone modificar el indicador de forma que sea cuantificable, y añadir otro relativo a la proporción de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes.
C.3.5. Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, la construcción de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.)	**C.E.16.** Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales. **C.E.17.** Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma trasversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas. Con el objeto de simplificar, se propone unir todos los objetivos de aumento de conocimientos en el siguiente objetivo unitario: "los estudios y proyectos científicos dan respuesta a las lagunas de conocimiento detectadas en la EI". De este objetivo, se propone mantener por separado la mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en el medio marino, incorporando además la intención de considerar esta variable en las distintas fases de estrategias marinas.

Primer ciclo de estrategias marinas-2012	Segundo ciclo de estrategias marinas-2019
	respuestas biológicas son las mismas.
B.2.2. Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.	**B.E.2.** Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. Se propone unir a los objetivos B.2.1. Y B.2.3, dado que las presiones causantes de los niveles de contaminantes en las distintas matrices y en las respuestas biológicas son las mismas.
B.2.3. No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.	**B.E.2.** Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. Se propone unir a los objetivos B.2.1. Y B.2.2, dado que las presiones causantes de los niveles de contaminantes en las distintas matrices y en las respuestas biológicas son las mismas.
C.2.1. Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación del Estrecho y Alborán.	**C.E.10.** Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la DM ESAL. Se propone modificar. Se podría transformar en un objetivo de presión, de forma que se persiga que las nuevas actuaciones de actividades humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior. Asimismo, a través de los indicadores se podrá distinguir la superficie ocupada por infraestructuras de defensa costera de las que no tienen este objetivo.
C.2.2. Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y	**C.E.11.** Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y

Además de estos objetivos, se han propuesto algunos nuevos en la DM ESAL, cuya aplicación a la actuación analizada se indica a continuación:

Tabla 6. Objetivos nuevos de segundo ciclo de las estrategias marinas.

	OBJETIVO	Aplicación a la actuación
Tipo A	Aumentar el seguimiento de la captura accidental de tortugas, mamíferos y aves marinas en barcos pesqueros.	No aplica
Tipo B	Fortalecer las acciones de retirada de basuras marinas del mar con la implicación del sector pesquero, así como las acciones de retirada de basuras en playas.	Aplica
	Reducir la cantidad de artes y aparejos de pesca desechadas que acaban en el mar, y reducir su impacto en especies pelágicas (pesca fantasma) y en los hábitats bentónicos.	No aplica
	Reducir el volumen de residuos procedentes de buques que se vierten al mar de forma ilegal/irregular.	No aplica
	Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino.	Aplica
	Reducir la cantidad de microplásticos que alcanzan el medio marino.	Aplica
	Identificar los puntos calientes o lugares de acumulación de plásticos agrícolas en las costas de la demarcación marina y reducir la abundancia de éstos en el medio costero y marino.	No aplica
	Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo.	Aplica
	Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre los impactos de la introducción de sustancias, basuras y energía en el medio marino.	No aplica
	Mejorar la coordinación y estandarización a nivel nacional de los programas de seguimiento de la introducción de sustancias, basura y energía al medio marino.	No aplica
Tipo C	Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico-recreativas.	No aplica
	Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especies, poblaciones y comunidades.	Aplica

Así, tras este análisis previo, los objetivos a considerar en el proyecto analizado (relacionados con actuaciones encuadradas en los epígrafes N y S) se describen a continuación, indicando:

- Tipo de objetivo: estado, presión u operativos.
- Descriptores con los que se relaciona.
- Indicadores asociados.

En el caso que nos ocupa, los objetivos relacionados con la actividad se corresponden con:

Tabla 7. Objetivos ambientales a considerar para el dragado del Foso de San Felipe.

Objetivo	Tipo de objetivo	Descriptores	Indicadores asociados
B.E.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1º CICLO: B.2.1.; B.2.2. y B.2.3)	estado	D8, D10	• Nº /porcentaje de fuentes de contaminación identificadas para las cuales se realizan actuaciones de regulación o reducción. • Niveles y tendencias de contaminantes en biota. • Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos. • Niveles y tendencias de respuestas biológicas.
B.E.7. Fortalecer las acciones de retirada de basuras marinas del mar con la implicación del sector pesquero, así como las acciones de retirada de basuras en playas. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)	Presión	D10	• Nº de puertos donde se desarrolla una iniciativa de pesca de basura • Nº de barcos participantes en acciones de pesca de basura • Kg/ nº de objetos de basuras marinas recogidos.
B.E.10. Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)	Presión	D10	• Abundancia de objetos de plástico de un solo uso en las playas de la demarcación marina, entre otros: bastoncillos de los oídos, cubertería, platos, y pajitas, envases de comida y bebida y empaquetado flexible de comida, filtros de cigarrillos, bolsas de plástico ligeras y toallitas húmedas.
B.E.11. Reducir la cantidad de microplásticos que alcanzan el medio marino. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)	Presión	D10	• Abundancia demicroplásticos en las playas de la demarcación marina • Nº de medidas incorporadas por los sectores industriales (entre otros, la industria de pre-producción de plástico, el desgaste de neumáticos, la descomposición de pinturas, el lavado de ropa sintética, el desgaste campos deportivos de césped artificial, y el uso intencionado en la industria cosmética y en detergentes) para reducir el aporte de microplásticos y su eficacia. • Nº de medidas de retención adoptadas.
B.E.14. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)	Presión	D11	• Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente. y ruido impulsivo
C.E.1.Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.1.)	presión	D1, D6	• Nº de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, la

Objetivo	Tipo de objetivo	Descriptores	Indicadores asociados
			• Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranquios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C1 • Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DM ESAL: captura accidental por palangre de superficie (tortugas), depredadores introducidos (aves), contaminación (aves y cetáceos), sobrepesca (elasmobranquios).
C.E.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementan significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación del Estrecho y Alborán. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: C.2.1.)	estado	D1, D4, D6 y D7	• Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas. • Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera. • Superficie de la demarcación ocupada por obras o instalaciones cuyo objetivo no sea la defensa de la costa.
C.E.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: C.2.2.)	estado	D1, D4, D6 y D7	• Porcentaje de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes. • Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.
C.E.16. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1º CICLO: C.3.5.)	Operativo	D1, D6, D8 y D10	• Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan estas materias. • Lagunas de conocimiento abordadas por estudios y proyectos científicos
C.E.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma trasversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1º CICLO: C.3.5.)	Operativo	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	• Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan esta materia • Número de indicadores de seguimiento que abordan los aspectos de cambio climático • Porcentaje de fases de las Estrategias Marinas que tienen en cuenta el cambio climático
C.E.18. Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del	Operativo	Todos	• Criterios para cuya evaluación y seguimiento se han tenido

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de ámbito de Ceuta del con Fondo de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Objetivo	Tipo de objetivo	Descriptores	Indicadores asociados
			construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, fondeos, actividades recreativas y otras presiones significativas en la DM ESAL • Porcentaje/ nº de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad • Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias • Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marinas • Existencia de regulación de actividades recreativas que afectan a las praderas de fanerógamas, en especial el fondeo.
C.E.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.2.)	presión	D1, D2, D4, D6	• Nº de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación. • Nº de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o regulada, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo, "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos. • Nº de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vías • Nº de reuniones realizadas entre las administraciones competentes en la aplicación de la normativa internacional respecto a las aguas de lastre.
C.E.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales). (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.4.)	presión	D1, D3, D4	• Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica. • Nº de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica. • Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial.

Objetivo	Tipo de objetivo	Descriptores	Indicadores asociados
medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especies, poblaciones y comunidades. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)			en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos (atendiendo a las referencias en los documentos) • Objetivos y medidas de gestión para cuyo diseño se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos

Objetivo nuevo

Con objetivo equivalente en 1º ciclo

8.1.1 Descriptores

Los descriptores que intervienen en el análisis de compatibilidad de la actuación analizada, asociados a uno o varios objetivos ambientales específicos, son:

OBJETIVO	DESCRIPTORES										
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
B.E.2										■	
B.E.7										■	
B.E.10										■	
B.E.11										■	
B.E.14											■
C.E.1	■					■					
C.E.2	■	■		■		■					
C.E.3	■		■	■		■					
C.E.10	■			■		■	■				
C.E.11	■			■		■	■				
C.E.16	■					■		■		■	
C.E.17	■	■	■	■	■	■	■				
C.E.18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Por tanto, todos los descriptores intervienen en el análisis.

D1. Biodiversidad

El descriptor 1 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y de la ley 41/2010 de protección del medio marino, dice textualmente *"Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas"*.

Se contemplan los siguientes niveles dentro de la diversidad:

- Nivel de especie. Existen multitud de estudios referidos al nivel de especie, dado que la historia de la ecología se ha nutrido de la investigación de este nivel taxonómico desde sus inicios. Por tanto, se parte de gran cantidad de información al respecto.
- Nivel de hábitat. Los hábitats y sus comunidades asociadas son unidades estructurales de la diversidad biológica, que permiten la organización de la compleja variedad de especies en unidades mayores. El concepto comprende tanto las características abióticas como la comunidad biológica asociada.
- Nivel de ecosistema. Se ha incluido en este nivel los análisis que trascienden la población, la comunidad y el hábitat.

Con respecto al estado ambiental actual de la biodiversidad en la DM ESAL, se establece que, dada la complejidad y la variación espacial de la diversidad biológica, no es posible proporcionar una evaluación monovariante y única de la biodiversidad como un todo.

En la situación actual tampoco se puede proponer un conjunto definitivo de indicadores que abarquen todos los aspectos de la biodiversidad.

Los impactos y presiones que pueden afectar a los componentes de la diversidad biológica son muchos y difícilmente previsibles. Las amenazas principales se relacionan con la actividad pesquera, contaminación por plásticos, ingeridos por las tortugas y las aves, la contaminación química y el ruido submarino (afectando especialmente a los cetáceos).

Por otro lado, puesto que la gran mayoría de los impactos y presiones detallados en los distintos descriptores tienen un efecto variable sobre la biodiversidad, existen amplios nexos entre este descriptor y el resto. Es por ello que la contribución al BEA de la biodiversidad resulta transversal a los objetivos ambientales que se planteen respecto del resto de los descriptores.

D2. Especies alóctonas

Según la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM), establece que:

"*Las especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas.*"

De acuerdo con los estudios consultados para la evaluación del Descriptor 2, se han considerado 44 especies alóctonas para la DM ESAL, la mayoría de algas.

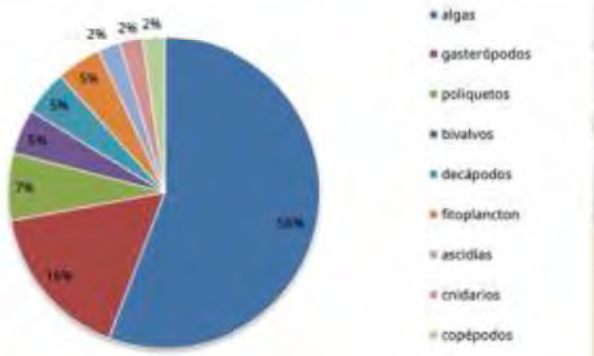


Figura 30. Distribución por grupos faunísticos de especies alóctonas en la DM ESAL.

De todas ellas, tan sólo 6 han sido consideradas especies invasoras, aunque ello no implique que realmente se haya cuantificado su impacto, ni si ese impacto en el ecosistema merece realmente el calificativo de negativo, a menos que se considere cualquier cambio en la proporción de especies en los ecosistemas o la mera presencia de alóctonas como impacto negativo.

Entre las especies alóctonas con carácter invasor localizadas en el entorno del área de actuación, se encuentra la rodofita *Asparagopsis armata*, la clorofita Caulerpa racemosa y la feofita *Rugulopteryx okamurae* (ver apartado 7.2.8. Especies alóctonas).

La información sobre impactos es insuficiente para evaluar los efectos y establecer pautas de seguimiento, control y gestión de las invasoras al disponer tan sólo de estudios de distribución espacial y temporal.

En el caso de *A. armata*, Aunque sus poblaciones pueden llegar a ser importantes y recubrir en invierno hasta el 100% del substrato, no se ha determinado su impacto sobre las comunidades autóctonas. En algunas localidades del mar Mediterráneo la proliferación de esta especie está variando la fisonomía de los fondos, provocando una pérdida de la biodiversidad.

El apreciable número de especies alóctonas detectadas y, sobre todo, las decenas de ellas con potencial invasor, aconsejan poner en marcha cuanto antes sistemas de seguimiento de las mismas y especialmente llevar a cabo estudios de impacto específicos para poder así evaluar con conocimiento de causa los riesgos potenciales.

D3. Especies explotadas comercialmente

Según la DMEM, el Descriptor 3 para determinar el buen estado ambiental se define como:

"*Las poblaciones de todos los peces y moluscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de los stocks*".

Los principales criterios para evaluar la alteración biológica por la pesca se relacionan con el nivel de presión de la actividad pesquera, en particular asegurar una mortalidad por pesca igual o inferior al rendimiento máximo sostenible.

Al analizar el estado de las poblaciones de especies pesqueras comerciales, se observa que la biomasa de las pesquerías depende fuertemente de los reclutamientos anuales, destacando que si se reduce la mortalidad, se producen incrementos en los rendimientos.

En general se considera que cualquier disminución del esfuerzo soportado por los recursos sería seguido, a corto plazo, por una recuperación proporcional de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) y, a más largo plazo, por un acercamiento al estado de explotación óptima, con una recuperación de la estructura demográfica de las poblaciones explotadas.

D4. Redes tróficas

El descriptor 4 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y de la Ley de protección del medio marino dice textualmente "*Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y*

diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas".

La estructura de las redes tróficas marinas está basada en las interacciones predador-presa y la transferencia de energía entre los distintos niveles. Sin embargo, la composición de especies y el número de conexiones tróficas varía considerablemente según el ecosistema que habitan. Esto marca diferencias entre mares a nivel regional e incluso sub-regional.

Los patrones en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas marinos pueden verse afectados por cambios ambientales (variaciones climáticas interanuales e incluso interdecadales) o impactos antropogénicos como la pesca. De hecho, la pesca es la principal presión humana que afecta a las redes tróficas, bien directamente a las especies objetivo (grandes predadores y especies forraje), bien indirectamente a otros componentes del ecosistema que pueden verse afectados por los efectos cascada. Sin embargo hay que tener en cuenta que todos los componentes del ecosistema están afectados en mayor o menor medida por cambios medioambientales, variaciones climáticas, hidrológicas, oceanográficas y otras causas naturales que dificultan la atribución causa – efecto.

D6. Fondos marinos

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y la Ley de protección del medio marino establecen para este descriptor la siguiente definición:

"*La integridad de los fondos marinos se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bentónicos, en particular, no sufren efectos adversos.*"

El término "fondos marinos" incluye tanto la estructura física como la composición biótica de las comunidades bentónicas. En este sentido son de especial relevancia aquellos organismos bioconstructores o generadores de hábitats que modifican la estructura de los fondos marinos.

Existe una gran variedad de actuaciones o impactos en la zona costera y en la plataforma que pueden interaccionar con los hábitats bentónicos, además de otras actividades llevadas a cabo tierra adentro que tienen consecuencias en el medio marino y por lo tanto en sus hábitats. Las principales presiones que afectan a los hábitats del fondo marino (hábitats bentónicos) son las obras de infraestructuras y canalizaciones, cableados, etc., en el infralitoral e intermareal y las actividades pesqueras en el circalitoral y batial. La contaminación y basuras marinas influye en todos los hábitats y zonas, pero con más incidencia en vertidos puntuales y cerca de núcleos urbanos en el infralitoral. El cambio climático influye en todos los hábitats y zonas.

La superficie del fondo marino de la demarcación afectada por la extracción y deposición de sedimentos tras la evaluación realizada durante el segundo ciclo de las Estrategias Marinas es de 631.050 m². Las actuaciones de dragado realizadas en los puertos de interés general de la demarcación son las únicas actividades que han

afectado al fondo marino, no existiendo en el presente periodo de evaluación ni extracciones de yacimientos submarinos ni creaciones de nuevas playas.

Así, las pérdidas físicas de sustrato marino de la DM ESAL durante el periodo 2011-2016 fueron de 3.668.617 m². El 0,015 % de la superficie de la DM ESAL está afectada por alteraciones físicas permanentes (al referirse sólo al periodo de evaluación 2011-2016, no aborda el total de perturbaciones físicas permanentes existentes anteriormente).

La superficie mínima del fondo marino de la Demarcación del Estrecho y Alborán que ha sufrido algún tipo de perturbación durante el presente periodo de evaluación es de 108 millones de m² lo que representa el 0,43% de la superficie de la demarcación. El fondeo de embarcaciones comerciales es la actividad evaluada (no se ha evaluado la perturbación asociada a la pesca de arrastre, factor muy relevante para este criterio) que puede haber provocado más perturbación del fondo marino con una superficie de 102 millones de m², aunque el mayor valor de superficie perturbada corresponde a una probabilidad moderada de perturbación.

D7. Condiciones hidrográficas

Está enfocado a identificar posibles alteraciones de origen antrópico en las condiciones hidrográficas, considerando como criterios para su desarrollo la caracterización espacial dichas alteraciones y el impacto que éstas puedan causar o estar causando en los ecosistemas marinos.

Toma como referencia la definición de la Organización Hidrográfica Internacional (IHO), que considera la Hidrografía como "*la rama de las ciencias aplicadas que se ocupa de la medición y descripción de las características físicas de los océanos, mares, zonas costeras, lagos y ríos, así como con la predicción de sus cambios con el tiempo, con el propósito principal de seguridad de la navegación y en apoyo de cualquier actividad marina, incluyendo el desarrollo económico, de seguridad y defensa, la investigación científica, y la protección del medio ambiente.*"

Las principales presiones sobre las condiciones hidrográficas están relacionadas con las construcciones en costa o terrenos ganados al mar, o bien con procesos industriales que produzcan vertidos con condiciones hidrográficas modificadas (centrales térmicas, regasificadoras, desalinizadoras, etc.).

A grandes rasgos, se diferencian dos escalas espaciales: gran escala (ligada a variabilidad climática y cambio climático) y las escalas media y local (ligadas a perturbaciones antropogénicas directas, mayormente causadas por obras civiles).

El aspecto más relevante es que los efectos del calentamiento observado en las últimas décadas en la región, que la ciencia atribuye al cambio climático, ejerce una presión importante sobre la DM ESAL. Si bien no es posible atribuir los efectos observados en los diferentes ecosistemas exclusivamente al cambio climático, sí se acumulan evidencias en este sentido.

Por otra parte, el impacto producido por infraestructuras civiles está muy localizado y es limitado. Se asocia especialmente a zonas portuarias industriales que se adentran notablemente en el mar.

D8. Contaminación y sus efectos

El descriptor 8 está referido a la evaluación de las concentraciones de contaminantes químicos en el medio marino, determinando si éstas se encuentran en niveles que puedan producir efectos biológicos significativos.

Una gran variedad de contaminantes accede al medio marino de forma directa (efluentes de depuradoras, vertidos accidentales de barcos, etc.) o indirecta (ríos, escorrentías superficiales, deposición atmosférica, etc.), aunque sólo un número reducido de ellos está siendo evaluado de forma sistemática a través del programa de evaluación y control de la contaminación en el Mediterráneo (MED POL) de la Convención de Barcelona. Son objeto de estudio la distribución espacial y tendencia temporal de contaminantes persistentes, como metales traza, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y compuestos organoclorados (OCs).

Durante la última década, el Instituto Español de Oceanografía (IEO) ha realizado un seguimiento integrado de la presencia de estos contaminantes en el mar Mediterráneo, con el objetivo de establecer sus concentraciones en sedimento y biota y determinar las tendencias temporales de los niveles, así como de la existencia de efectos biológicos sobre los organismos marinos.

El estudio de las concentraciones de contaminantes en sedimentos marinos (que actúan como reservorio, acumulando los contaminantes persistentes, y como fuente de estas sustancias para la columna de agua y los organismos marinos, especialmente para aquellos que viven en contacto directo con los sedimentos o que se alimentan de la fauna bentónica) y los organismos marinos usados como bioindicadores de la contaminación marina, aportan información que integra en el tiempo la presencia de los contaminantes. Su análisis, por tanto, permite la localización de las principales fuentes de compuestos contaminantes y el estudio de evolución temporal de sus concentraciones.

D9. Contaminantes en los productos de la pesca

El Descriptor 9 queda definido por la Directiva Marco de Estrategia Marina (DMEM) como: "*Las concentraciones de los contaminantes químicos presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano, determinando si éstos superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes*".

Para determinar el buen estado ambiental, este descriptor incluye dos criterios aplicados a especies marinas de peces, crustáceos y moluscos que se consideran productos de la pesca, recogidos en la naturaleza (no ejemplares procedentes de estaciones de cultivos marinos) y cuya procedencia es inequívocamente la

demarcación Estrecho- Alborán. Estos criterios son por un lado, los niveles reales de contaminantes que se hayan detectado y el número de contaminantes que haya sobrepasado los niveles máximos reglamentarios; y, por otro lado, la frecuencia con la que se sobrepasan los contenidos máximos permitidos (CMP).

El Reglamento UE Nº 1881/2006 y las modificaciones pertinentes realizadas hasta la fecha (Reglamento (UE) Nº 565/2008; Reglamento (UE) Nº 629/2008; Reglamento (UE) Nº 420/2011; Reglamento (UE) Nº 1259/2011; Reglamento (UE) Nº 835/2011) fijan los CMP de determinados contaminantes en los productos alimenticios incluyendo peces, crustáceos, moluscos bivalvos, cefalópodos o productos de la pesca y productos derivados.

D10. Basuras marinas

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/EC) considera las basuras marinas como uno de los factores que pueden afectar negativamente el buen estado ambiental marino.

Se define como basura marina a *cualquier sólido persistente de origen no natural (manufacturado), que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y/o costeros*. Esta definición incluye aquellos objetos con origen en las actividades humanas que llegan al medio marino a través de ríos, sistemas de alcantarillado y depuración de aguas o empujados por el viento u otros desde la zona terrestre. Se consideran basuras marinas materiales tales como: plásticos, madera, metales, vidrio, goma, telas, papel, incluyendo los derivados o desechados de las actividades pesqueras. Esta definición no incluye objetos ni material semi-sólido o viscoso como aceites vegetales o minerales, petróleo, parafina u otras sustancias químicas que en ocasiones contaminan los mares y costas.

No existe a nivel nacional ninguna legislación específica que se ocupe de las basuras marinas. De manera no regulada, algunos puertos y municipalidades se ocupan de la recogida en sus playas y costas, así como algunos clubes de buceo y asociaciones ecologistas realizan limpiezas de fondos en la zona litoral.

D11. Ruido submarino

Los aportes antropogénicos de energía con un potencial impacto en los ecosistemas marinos son muy variados. Entre ellos se pueden mencionar la energía térmica, los campos electromagnéticos, la luz, la energía radiactiva y las fuentes sonoras. De todas estas fuentes de energía, con la información disponible hasta la fecha, la más relevante es el ruido subacuático, por lo que es prioritario su evaluación y monitorización.

El ruido impulsivo está causado por fuentes puntuales (estudios sísmicos, explosiones, obras submarinas) que emiten impulsos sonoros de elevada intensidad, susceptibles de producir impactos en el medio marino, principalmente en mamíferos marinos.

El principal aporte de sonido antropogénico continuo en el medio marino está asociado a la actividad de la navegación y transporte marítimo, cuyo indicador más representativo es la densidad de tráfico marítimo, con el que se encuentra directamente correlacionado. El ruido de los barcos procede de las hélices, maquinaria y del sonar, y mayoritariamente es de frecuencias bajas, es decir, de menos de 1 kHz, que coincide con las frecuencias de comunicación y de otras actividades biológicas de algunas especies marinas como las ballenas. La exposición a un ruido ambiente elevado puede llevar al enmascaramiento de importantes señales biológicas y a largo plazo puede inducir estrés en los receptores, derivando en impactos fisiológicos.

En general, los barcos más antiguos producen más ruido que los nuevos y los buques de mayor tamaño más ruido que los pequeños.

Para la actualización de la evaluación inicial en el segundo ciclo de estrategias marinas, se ha realizado una aproximación parcial al descriptor con los datos disponibles.

Debido a la falta de datos y a que los valores umbral aún no han sido establecidos, la definición del BEA para el descriptor 11 se mantiene por el momento en línea con la establecida por la decisión 2017/848 para los criterios de este descriptor. Así, se considera en Buen Estado Ambiental cuando la distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de las fuentes de sonido impulsivo y continuo de baja frecuencia, de origen antropogénico, no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.

Del análisis de las presiones e impactos por aporte de sonido antropogénico del segundo ciclo de las Estrategias Marinas se concluye que el principal aporte de sonido antropogénico continuo en el medio marino está asociado a la navegación, cuyo indicador más representativo es la densidad de tráfico marítimo. Fundamentalmente está asociado al tráfico de mercancías, tráfico de pasajeros y actividad pesquera. Los mayores niveles medios de emisión sonora se encuentran asociados al corredor que une el Océano Atlántico con el Mar mediterráneo regulado por los dispositivos de separación de tráfico marítimo (DST) del Estrecho de Gibraltar y Cabo de Gata. Se aprecia la mayor intensidad, con valores próximos a 170 dB, en el DST del Estrecho y en la Bahía de Algeciras así como en la ruta que conecta con el Puerto de Ceuta y con el puerto de Tanger Med.

8.2 Compatibilidad con estrategias marinas

Para determinar la compatibilidad de la actuación analizada con las estrategias marinas se procede a continuación a analizar la contribución a la consecución de cada uno de los objetivos ambientales de aplicación en este caso, establecidos en el apartado anterior, en base a los descriptores asociados. Siguiendo lo establecido en la tabla 9, se organizan en objetivos nuevos de 2º ciclo y objetivos equivalentes de 1º ciclo.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de dragado de foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

B.E.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1º CICLO: B.2.1., B.2.2. y B.2.3)

La ejecución de un proyecto de estas características no supone una fuente de contaminación directa, por el contrario, permite la retirada de contaminantes junto con el sedimento extraído. El análisis y caracterización de dicho sedimento arroja diversos resultados y supone una fuente de información valiosa para identificar contaminantes en sedimentos y biota, así como las causas de acumulación en el ámbito de estudio considerando la cercanía al puerto, la existencia de un punto de vertido de aguas pluviales y el tráfico marítimo que soporta.

Además, con carácter previo a la extracción de sedimentos, se recomienda la identificación y localización de especies bentónicas relevantes que puedan encontrarse presentes en el ámbito de actuación. Es el caso de *Patella ferruginea* o *Cymbula nigra*. Por otra parte, ya que se pretende que el dragado se realice con cierta periodicidad, previamente al inicio de los trabajos se podría volver a realizar el censo y/o muestreo de especies relevantes. Así, el resultado de estos estudios podría aportar información acerca de la evolución de estas poblaciones en el Foso de San Felipe, contribuyendo y completando estudios científicos más amplios que engloben tanto el litoral ceutí como el conocimiento de la biología y evolución de dichas especies.

Así mismo, la draga y medios auxiliares utilizados para la ejecución del dragado cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (Convenio MARPOL) y cumplirán con las disposiciones adecuadas para su correcta operabilidad y mantenimiento.

Se implantará un Plan de emergencia y contingencia para posibles fugas o vertidos accidentales, pudiéndose realizar análisis físico-químicos de las aguas previo y durante la fase de ejecución para detectar afecciones sobre la calidad del agua.

B.E.7. Fortalecer las acciones de retirada de basuras marinas del mar con la implicación del sector pesquero, así como las acciones de retirada de basuras en playas. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)

El objetivo fundamental del dragado no es la retirada de basuras marinas sino la extracción de sedimento para la optimización de la navegabilidad por aumento y extensión de calado, pero la propia actuación implica la recuperación de materiales y deshechos que se encuentra en el fondo del Foso, la eliminación de posible basura flotante existente durante las labores de dragado y la adecuada gestión de los residuos captados.

Los residuos recuperados serán supervisados por un técnico especializado. Los datos obtenidos proporcionarán información, a nivel local, para conocer el origen de los mismos y posibilitar una búsqueda de soluciones, así como para sensibilizar a los usuarios del Foso en su responsabilidad sobre la basura marina.

El material dragado, tras su depósito temporal en la playa del Chorrillo, será trasladado a vertedero por gestor autorizado. Durante el periodo en que el material permanezca en la playa (que será el mínimo imprescindible) será objeto de vigilancia y control continuo.

B.E.10.Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino. (OBJETIVO NUEVO 2ºCICLO)

B.E.11.Reducir la cantidad de microplásticos que alcanzan el medio marino. (OBJETIVO NUEVO 2ºCICLO)

Los objetivos B.E.10 y B.E.11 se encuentran relacionados y ambos se asocian al descriptor basuras marinas.

Se ha optado por incluir estos objetivos en la evaluación puesto que los plásticos y microplásticos en el medio marino se han convertido en un problema global que origina graves daños a la comunidad biológica marina, así como pérdidas económicas.

Aunque la ejecución de un dragado no se trata de una actividad asociada a la generación de residuos plásticos, este tipo de residuos se encuentra relacionado directa o indirectamente con prácticamente cualquier tipo de actividad. Así, durante el desempeño de las diversas tareas desarrolladas pueden generarse envases y otros residuos que por su naturaleza o composición se asimilan a los producidos en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios. Así mismo, el dragado implica la recogida de cualquier material antrópico depositado en el fondo del Foso, incluyendo aquellos de composición plástica.

No obstante considerarse la actividad proyectada compatible con este objetivo, sería positivo integrar unas buenas prácticas entre el personal, que evite en lo posible el empleo de plásticos de un solo uso, y fomentar la recogida selectiva de aquellos residuos plásticos retirados del Foso.

B.E.14. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)

El proyecto de dragado, como muchas otras actividades producen ruido ambiental tanto atmosférico como acuático. La velocidad del sonido en el agua es más de cuatro veces mayor que en el aire y su atenuación también es mucho menor en el medio acuático. De ello se infiere que el agua es un medio ideal para la propagación del sonido.

El ruido acuático producido por el hombre proviene de la construcción de infraestructuras marinas, actividades industriales como la perforación o extracción de áridos (incluido el dragado), navegación, actividades militares usando varios tipos de sonar; exploración geofísica mediante pulsos sísmicos y una variedad de otras actividades.

Estas fuentes antropogénicas pueden ser divididas de manera general en fuentes impulsivas de alta intensidad, como el hincado de pilotes, y menos intensivas pero continuas como la navegación y el dragado.

La contaminación acústica generada por las actividades de dragado generalmente es constante, no intermitente y de baja frecuencia.

El tipo de draga utilizada es una draga de succión cortadora de pequeñas dimensiones para adecuarse a la profundidad y ancho del Foso.

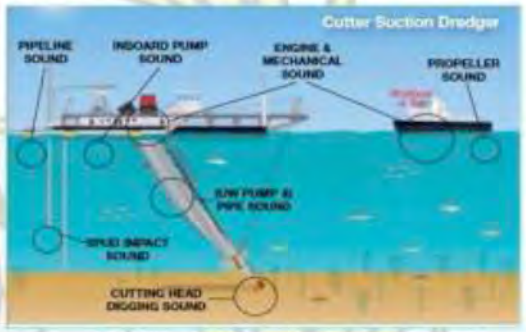


Figura 31. Fuentes de sonido de la draga de succión utilizada. Fuente: Technical Guidance on: Underwater Sound in Relation to Dredging. 2013. WODA

Los mamíferos marinos y los peces cartilaginosos utilizan el sonido para obtener información de su entorno, alertarse sobre la presencia de depredadores, de alimentación o peligro, y para comunicarse entre sí.

Los sonidos pueden tener una variedad de efectos en la vida acuática, desde leves a fuertes reacciones conductuales como la huida o la evitación completa de un área. Los impulsos sonoros cortos e intensos como los producidos por hincado de pilotes, prospección sísmica y sonar militar pueden alterar el comportamiento de peces y cetáceos (ballenas, delfines y marsopas; OSPAR 2009) hasta distancias de varias decenas de kilómetros desde la fuente emisora. También pueden enmascarar señales importantes como llamadas de comunicación entre cetáceos.

Si existen individuos de especies sensibles lo suficientemente cercanos a fuentes de sonidos muy intensos pueden producirse daños físicos que afectan temporal o permanentemente a tejidos (aeroembolismos) y sistemas corporales (estructura auditiva) de dichos animales, en casos extremos, puede producirse mortalidad.

Sound source	Source level at 1m	Bandwidth	Main energy	Duration	Directionality	Source
Explosives	272dB-287dB re 1µPa zero-to-peak	2Hz—1kHz>	6Hz-21Hz	~1ms	Omni-directional	1)
Seismic air gun arrays	220dB-262dB re 1µPa peak-to-peak	5Hz-100kHz	10Hz-120Hz	10ms-100ms	Downwards	2)
Pile driving	220dB-257dB re 1µPa peak-to-peak	10Hz >-20kHz	100Hz-200Hz	5ms-100ms	Omni-directional	1), 2)
Echosounders	230dB-245dB re 1µPa rms	11.5kHz-100kHz	Various	0.01ms-2ms	Downwards	2)
Low-frequency military sonar	240dB re 1µPa peak	0.1kHz-0.5kHz	-	6s-100s	Horizontally focussed	3)
Sperm whale click	236dB re 1µPa rms	5kHz-40kHz	15kHz	100µs	Directional	4)
Mid-frequency military sonar	223dB-235dB re 1µPa peak	2.8kHz-8.2kHz		0.5s-2s	Horizontally focussed	1)
Sparkers, boomers, chirp sonars	204-230 dB re 1µPa rms	0.5-12kHz	Various	0.2ms	Downwards	2)
Harbour porpoise click	205dB re 1µPa peak-to-peak	110kHz-160kHz	130kHz-140kHz	100µs	Directional	5)
Shipping (large vessels)	180dB-190dB re 1µPa rms	6Hz >-30kHz	<200Hz	Continuous	Omni-directional	1)
THD	**186dB-188dB re 1µPa rms**	**30Hz>-20kHz**	**100Hz-500Hz**	**Continuous**	**Omni-directional**	6), 7)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CSD	**172dB-185dB re 1µPa rms**	**30Hz>-20kHz**	**100Hz-500Hz**	**Continuous**	**Omni-directional**	6), 7)
Construction and maintenance ships	150dB-180dB 1µPa rms	20Hz-23kHz	<1kHz	Continuous	Omni-directional	1)
Drilling	115dB-117dB re 1µPa (at 405m and 125m)	10Hz—1kHz	<30Hz-60Hz	Continuous	Omni-directional	1)

Sources: 1). Review by OSPAR 2009, 2). Review by Thomsen et al. 2011, 3). Zimmer 2004, 4). Madsen et al. 2002, 5). Villadsgaard et al. 2007, 6). Review by Thomsen et al. 2009, 7). Review by Robinson et al. 2011, 8). Au & Banks 1998

Tabla 8. Niveles de fuentes biológicas y antropogénicas de sonido a 1 m de profundidad. Fuente: *CEDA Position Paper: Underwater sound in relation to dredging*.

Los niveles sonoros previstos no se consideran susceptibles de causar daño físico temporal o permanente sobre alguna de las especies del entorno. Podría ocurrir una respuesta conductual menor de las especies tanto de mamíferos marinos como de ictiofauna y tortugas marinas dentro de la zona más cercana al proyecto, como el alejamiento del ámbito. Al tratarse de un foso que discurre por una zona altamente antropizada no se prevé la presencia de dichas especies en el entorno inmediato.

Para minimizar en lo posible la contaminación acústica se procederá al ajuste de equipos y control de maquinaria a utilizar para controlar que no se alcancen emisiones sonoras más allá de las estrictamente necesarias, debidas a un mal funcionamiento o mala planificación en el dragado.

C.E.1.Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.1.)

El dragado del Foso de San Felipe se proyecta con objeto de mantener la navegabilidad del mismo y permitir el tránsito entre las bahías norte y sur, sin necesidad de rodear la península de Almina. En caso de no llevarse a cabo el dragado, la única manera de comunicar ambas bahías sería mediante el tránsito alrededor de la Zona Marítimo Terrestre del Monte Hacho (LIC ES6310002), área marina protegida perteneciente a la Red Natura 2000. Este espacio está conformado principalmente por tres tipos de hábitats costeros en excelente estado de conservación, que además están catalogados de interés por la normativa europea: acantilados (HIC 1230), arrecifes (HIC 1170) y cuevas marinas (HIC 8330).

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas del dragado del foso de san Felipe de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

El dragado del Foso incide indirectamente en la conservación de los fondos marinos protegidos, al reducir el tráfico marítimo por la zona con la existencia de una ruta alternativa y mucho más reducida.

De acuerdo con el Plan de Gestión del LIC ES6310002, las presiones derivadas de la navegación de embarcaciones se han considerado de importancia media con las condiciones actuales. En caso de cerrar al tráfico marítimo el Foso, estas presiones aumentarían y podrían evolucionar hacia una importancia elevada.

Por otra parte, la comunicación entre norte y sur a través del Foso implica un consumo de combustible considerablemente menor. Además, desde el punto de vista de la seguridad marítima, el tránsito por el Foso resulta mucho más seguro que rodeando la península, especialmente para embarcaciones pequeñas.

Los fondos localizados bajo el Foso de San Felipe no cuentan con hábitats protegidos, aunque diversos estudios han confirmado la presencia de especies protegidas, tales como *Patella ferruginea* y *Cymbula nigra*. Aunque la densidad de la población de estas especies resulta significativamente menor con respecto a otras localizaciones en el entorno, se prestará especial atención a su presencia durante los trabajos de dragado. A priori, estas especies no se verían afectadas por la acción de la draga directamente, puesto que se localizan en la franja intermareal de las paredes rocosas del Foso y no en los fondos arenosos sobre los que se va a actuar. Cabe mencionar también que muestran menor preferencia por paredes verticales. Los adultos son muy sedentarios y sólo se desplazan cortas distancias desde su huella para alimentarse cuando el oleaje baña las rocas, preferiblemente durante la marea alta y por la noche.

En el caso concreto de *Patella ferruginea*, por su catalogación como especie "en peligro de extinción" por el CEEA, se aprobó en 2008 la Estrategia de conservación de la lapa ferruginea (*Patella ferruginea*) en España. En ésta, se contempla explícitamente que se ha confirmado su presencia en el puerto de Ceuta, por lo que la Autoridad Portuaria correspondientes deberá contribuir a la protección de los ejemplares establecidos en sus escolleras y hacerlo, además, en estrecha colaboración con la Administración Pública competente en materia de conservación de la naturaleza y flora y fauna silvestres, y con la comunidad científica, todo ello estableciéndose las medidas adecuadas para evitar el perjuicio a las actividades portuarias habituales. Por tanto, y en consonancia con lo establecido por la Estrategia, se llevarán a cabo las actuaciones en coordinación con las autoridades competentes en materia de conservación ambiental.

C.E.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.2.)

Entre las especies alóctonas con carácter invasor localizadas en el entorno del área de actuación, se encuentran las algas *Asparagopsis armata*, *Rugulopteryx okamurae* y *Caulerpa racemosa*. Se ha confirmado la presencia en el ámbito de actuación o en áreas muy próximas tanto de *A. armata* como *R. okamurae*. En el caso de *A. armata*,

aunque se trata de una especie alóctona que se ha distribuido ampliamente por la DM ESAL, la evolución de sus poblaciones se mantiene relativamente estables. Sin embargo, la especie *R. okamurae* ha sufrido una expansión extraordinariamente rápida en los últimos años en todo el entorno del Estrecho de Gibraltar.

En cualquier caso, el fuerte carácter invasor de cualquiera de las especies anteriormente mencionadas requiere de la toma de medidas específicas que garanticen que la actuación no va a favorecer ni influir en su dispersión.

Por ello, se propone entre las medidas preventivas la identificación de la presencia/ausencia de alguna de estas algas invasoras en el área a dragar previamente al inicio de los trabajos. En caso de detectar la existencia de alguna de estas especies, se estudiará la viabilidad de su retirada. En cualquier caso, se prestará especial atención a la presencia de alguna especie invasora en el material extraído, y se actuará conforme a los criterios técnicos establecidos. Si se considera necesario, se buscará asesoramiento experto que garantice que se minimicen las posibilidades de introducción o expansión.

C.E.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales). (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: A.1.4.)

La presencia tanto de mamíferos, tortugas, elasmobranquios y aves marinas en el entorno aconsejan la consideración de este objetivo, aunque no se ha detectado la presencia habitual de estas especies en el Foso ni incidencias en la utilización de barreras antiturbidez puesto que la luz de malla es muy pequeña para permitir el enmalle de estos animales. De tal manera, se considera compatibles.

En este sentido, ante la pequeña posibilidad de que mediante salto alguna de estas especies entre dentro de la zona de dragado acotada en ambos extremos por las barreras antiturbidez se tomarán de manera inmediata una serie de medidas.

Se detendrán las operaciones de dragado.

Se procederá de manera inmediata a la devolución del animal garantizando su supervivencia y bienestar, en forma adecuada a la especie específica, sin infligir sufrimiento y estrés innecesario.

Así mismo, se prestará especial cuidado en no verter basuras en las inmediaciones de la zona que pudiesen ser un reclamo para las aves del ámbito.

En caso de localización en la zona más cercana a la actuación de mamíferos marinos se detendrá la draga y cualquier operación que sea una fuente sonora, para evitar la desorientación y posible daño físico auditivo del individuo o individuos.

C.E.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementan significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación del Estrecho y Alborán. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: C.2.1.)

Se entiende por pérdidas físicas en los ecosistemas marinos la desaparición/modificación permanente del sustrato o de hábitats motivada por el sellado o la variación del perfil del fondo.

La instalación en el medio marino de diferentes infraestructuras permanentes provoca el sellado de los fondos marinos. Este sellado implica la modificación permanente del sustrato y la consiguiente alteración de las comunidades bentónicas.

Las actuaciones susceptibles de provocar un sellado del fondo marino se relacionan con las infraestructuras portuarias, obras de defensa costera, plataformas marinas, arrecifes artificiales y todas aquellas que impliquen una extracción de sedimentos del fondo marino (entre ellas el dragado).

El dragado puede ser definido como la remoción y el transporte de material del fondo marino. Los dragados son fundamentales para mantener la operatividad de los puertos, para la construcción de infraestructuras y, en algunos casos, como mejora ambiental (eliminación de sedimentos contaminados, etc.). En el caso que nos ocupa, el dragado del Foso de San Felipe resulta indispensable para permitir el tráfico marítimo entre la bahía norte y la sur, sin que exista la necesidad de rodear la península de Almina, lo que implicaría un incremento considerable del consumo de combustible, además de suponer un riesgo añadido, especialmente para embarcaciones pequeñas.

En el marco de las Estrategias Marinas se han analizado los dragados realizados para el periodo 2005-2016 para la DM ESAL.

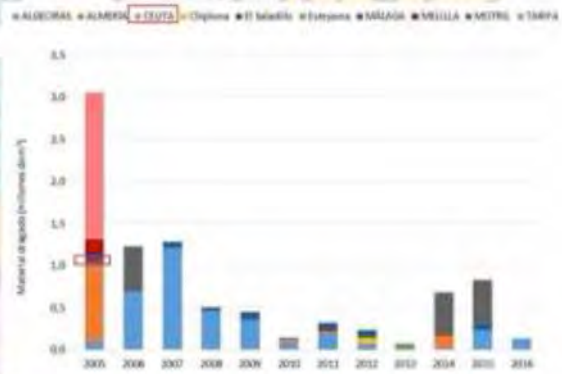


Figura 32. Volumen anual dragado por los distintos puertos para el periodo 2005-2016 (Fuente: CEDEX).

Analizando los datos provenientes del Inventario Anual de Dragados en los Puertos Españoles, así como los datos de vertido de material dragado notificados a los convenios internacionales de protección del medio marino, se observa una tendencia decreciente en el volumen dragado en los puertos a lo largo del presente periodo de evaluación. Así, el puerto que más volumen de sedimentos draga es el de Motril en 2014 y 2015, con un total en el periodo de 1 millón de m^3 dragados. Durante el periodo 2005-2010 se dragó un volumen de sedimentos 3 veces superior (6.600.000 m^3) al periodo 2011-2016 (2.200.000 m^3) debido fundamentalmente a la ampliación del puerto de Algeciras y por obras en los puertos de Tarifa y Almería. El número de dragados se ha mantenido a lo largo de los dos periodos de evaluación en torno a 5 operaciones de dragado al año.

De acuerdo con esta información, el único dragado en el ámbito de estudio para el periodo 2005-2016 se corresponde con el puerto de Ceuta en 2005, con un volumen no significativo en el contexto de la DM ESAL.

El volumen de dragado proyectado para el Foso de San Felipe es de 9.526,55 m^3 de materiales arenosos, lo que resulta aún menos relevante para la DM ESAL, por lo que la actuación se considera compatible con el objetivo ambiental C.E.10. y no incrementan significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior.

C.E.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ºCICLO: C.2.2.)

El cumplimiento de este objetivo se encuentra íntimamente relacionado con el objetivo C.E.1., descrito anteriormente. La ejecución del dragado permite la navegación a través Foso de San Felipe sin necesidad de rodear la península de Almina, que implicaría el tránsito por el LIC ES6310002- Zona Marítimo Terrestre del Monte Hacho, con importantes valores ambientales en sus fondos.

Por tanto, la actuación proyectada evitaría una mayor incidencia sobre hábitats protegidos de gran valor ecológico, entre ellos el HIC arrecifes (HIC 1170) y cuevas marinas (HIC 8330).

C.E.16. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ª CICLO: C.3.5.)

Con carácter previo al inicio de los trabajos, se requiere del levantamiento de información relativa a naturaleza de los fondos, además de la identificación de determinadas especies protegidas presentes en el ámbito.

Así, se ha realizado una caracterización del material a dragar en el foso de San Felipe a cargo de Geotecnia y Medioambiente Ceuta S.L., para lo que se muestreó la zona a dragar a lo largo de varios puntos. Posteriormente se determinaron sus características granulométricas, la concentración de sólidos presente, el contenido en carbono orgánico total (COT) y se realizó un test previo de toxicidad (TPT). Además de este estudio de caracterización ya realizado, el plan de vigilancia ambiental deberá contar con campañas de toma de muestras previas, durante y al final de la ejecución, las cuales deberán dar validez a los datos del citado estudio.

Por otra parte, se recomienda la realización de una prospección previa al inicio de los trabajos en la que se localicen las especies protegidas *Patella ferruginea* y *Cymbula nigra*, con objeto de planificar la ejecución de los trabajos considerando estas localizaciones y su conservación.

Por otra parte, y dada la gran presencia del alga invasora *R.okamurae* en el entorno, especialmente en la bahía norte y los problemas derivados de su expansión, se recomienda a su vez la confirmación previa de la presencia/ausencia de esta especie en el área de actuación, tomando las medidas oportunas en su caso.

Toda esta información generada puede servir de base para el desarrollo de nuevas investigaciones y/o seguimiento de la evolución temporal de determinadas poblaciones de especies objeto de investigaciones previas, especialmente considerando que el dragado deberá ser periódico y por tanto, los estudios previos también se repetirán en el tiempo.

C.E.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma trasversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas. (OBJETIVO EQUIVALENTE EN 1ª CICLO: C.3.5.)

Por un lado, se requiere del levantamiento de información vinculado a la ejecución del dragado del Foso para caracterizar los fondos, planificar los trabajos y minimizar las posibles afecciones.

Por otro lado, el depósito de sedimentos en el fondo del Foso es inevitable, de manera que el dragado se debe entender como una actuación de mantenimiento periódica y regular.

Toda la información generada, además con carácter periódico, puede contribuir a mejorar el conocimiento a escala local de los posibles efectos del cambio climático de forma indirecta.

C.E.18. Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especies, poblaciones y comunidades. (OBJETIVO NUEVO 2º CICLO)

Del mismo modo que en los objetivos C.E.16 y C.E.17, la información adquirida acerca del sedimento y comunidades biológicas en el entorno del Foso de San Felipe puede resultar útil a la hora de tomar decisiones por parte de la Autoridad Portuaria y demás administraciones competentes en materia de gestión del medio marino.

8.3 Conclusiones

Tras el análisis ambiental del ámbito de actuación relativo a los hábitats y especies presentes y el estudio de los objetivos ambientales de aplicación, se concluye que el dragado del Foso de San Felipe resulta **COMPATIBLE** con las estrategias marinas en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán y contribuye a la consecución de los objetivos ambientales.

9 ANÁLISIS DE VALORES EN ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS

9.1 Espacios marinos protegidos presentes en el ámbito de actuación

La actuación analizada se localiza fuera de los límites de espacios naturales protegidos. Sin embargo, si se encuentra en sus proximidades y, dado el carácter dinámico del medio marino, se ha considerado analizar los valores ambientales presentes.

En el caso que nos ocupa, los espacios naturales protegidos en el entorno del ámbito son:

- Lugar de Interés Comunitario y Zona de Especial Protección para las Aves Calamocarro-Benzú (LIC-ZEPA ES6310001).
- Lugar de Interés Comunitario Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (LIC ES6310002).
- Zona de Especial Protección para las Aves Acantilados del Monte Hacho (ZEPA ES0000197).



Figura 33. Red Natura 2000 en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: http://www.rednatura2000ceuta.es.

- LIC-ZEPA Calamocarro-Benzú (ES6310001)

Cuenta con 601,81 hectáreas ubicadas al oeste del territorio de la Ciudad Autónoma de Ceuta. La presencia significativa en Calamocarro-Benzú de hábitats y taxones de interés comunitario, unido a su importancia ornitológica en relación con el fenómeno migratorio y el elevado número de taxones endémicos típicamente norteafricanos existentes justificó la designación de este espacio como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Alberga 13 Hábitats de Interés Comunitario (HIC), lo que supone el 50% de la superficie del LIC-ZEPA, entre hábitats costeros, de ribera, forestales y rocosos, de los cuales 2 son prioritarios: 6110*-Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi* y 7220*-Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion). Destacan por su representatividad los acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (HIC 1230) y la comunidad *Rupicapnetum africanae*, hábitat de elevada riqueza florística y con gran número de endemismos, que constituye la única formación calcícola exclusivamente norteafricana de todo el territorio español y de la Unión Europea.

Por ser especies de interés comunitario, dentro del espacio son relevantes ciertos murciélagos como *Rhinolophus hipposideros* y el endemismo *Myotis punicus*; entre los reptiles, *Testudo graeca* y *Mauremys leprosa*; y el invertebrado Patella *ferruginea*, especie amenazada que sólo está presente en el sur de la Península Ibérica y norte de África. Además, también se ha localizado el anfibio *Salamandra algira*, endemismo del Magreb catalogado como vulnerable.

La enorme importancia ornitológica del espacio se concreta en el fenómeno migratorio a través del Estrecho de Gibraltar. Un total de 41 especies de aves del anexo I de la Directiva 79/409/CEE concurren de forma regular en la zona. De ellas, *Alectoris barbara*, *Galerida theklae* y *Sylvia undata* son residentes habituales con escasos efectivos; y *Egretta garzetta* y *Sterna sandvicensis* son invernantes habituales también con escasos efectivos. Asimismo, *Buteo rufinus cirtensis* es residente habitual y nidifica en la zona, siendo esta la única referencia para el Estado Español.

Por último, también es destacable la presencia de ciertos taxones ornícos exclusivamente norteafricanos, que no están presentes en la Península Ibérica, tales como *Fringilla coelebs africana*, *Parus caeruleus ultramarinus*, *Strix aluco mauritanicus*, *Corvus corax tingitanus*, *Pycnonotus barbatus* y *Tchagra senegala*.

- LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho (ES6310002) y ZEPA Acantilados del Monte Hacho (ZEPA ES0000197).

El LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho, en el que se incluye la ZEPA para las Aves Acantilados del Monte Hacho, está conformado principalmente por tres tipos de hábitats costeros: HIC 1230- Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas, HIC 1170- Arrecifes y HIC 8330- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas.

En el área emergida, destacan los acantilados donde está presente el *Limonium emarginatum*, una especie endémica del Estrecho de Gibraltar. Especial relevancia cobra la zona Este del espacio protegido donde existen acantilados verticales o subverticales que llegan en algunos puntos a los cincuenta metros de altitud.

Respecto a las comunidades marinas existe una conjunción de taxones de diversa procedencia biogeográfica, motivado por el intercambio de agua entre el Atlántico y el Mediterráneo a través del Estrecho. En la zona intermareal predomina el hábitat de arrecifes, que hacia el Noroeste presenta afloramientos de roca madre, mientras que en el resto del espacio dominan los entrantes y salientes de los acantilados. Sobresale especialmente la presencia *Patella ferruginea*, así como las formaciones de céspedes

de *Fucus spiralis*. En esta zona también existe un buen número de pequeñas cuevas que quedan al descubierto con la marea baja, formando parte del otro hábitat de interés comunitario.

En cuanto a la zona sumergida, el hábitat de arrecife sigue siendo protagonista, destacando las formaciones algales de especies como *Cystoseira mediterránea* y los bosques de laminariales de *Sacorriza polyschides*, así como la presencia de invertebrados como *Astroides calycularis*, *Charonia lampas* o *Centrostephanus longispinus*. En ambientes esciáfilos toman relevancia las formaciones de gorgonias, destacando especies como *Dendrophyllia ramea*, *Paramuricea clavata*, *Leptogorgia sarmentosa* o *Carallium rubrum*.

Este espacio Red Natura 2000 es un área de paso obligado de numerosas especies en sus migraciones, como es el caso de las aves; siendo especialmente relevante por su naturaleza costera y sus hábitats para las aves marinas. En la época pre y postnupcional pueden contabilizarse hasta 25 especies incluidas en la normativa de la Unión Europea para la protección de su hábitat. De éstas, cinco especies dejan efectivos invernantes: *Larus audouinii*, *Sterna sandvicensis*, *Egretta garzetta*, *Sterna hirundo* y *Calonectris diomedea*.

Finalmente, cabe destacar la presencia de *Caretta caretta*, una tortuga marina contemplada como especie prioritaria que cuenta con presencia regular en el espacio protegido. También destacan mamíferos marinos tales como *Delphinus delphi*, *Grampus griseus*, *Balaenoptera borealis*, *Balaenoptera acutorostrata*, entre otros, sumando hasta un total de diez especies de cetáceos incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

9.2 Justificación de compatibilidad con conservación de valores ambientales

El dragado del Foso de San Felipe repercute en la conservación de los fondos marinos protegidos, al comunicar la bahía norte y la sur sin necesidad de rodear la península de Almina, reduciendo así el tráfico marítimo. Por ello, la actuación resulta compatible con la conservación de los valores de los espacios protegidos próximos.

En Cádiz, a 3 de marzo de 2021

Firmado digitalmente por FIGUEROA ABRIO ANTONIO JOSE - 31708784H
Fecha: 2022.03.04 15:42:09 +01'00'

Antonio Figueroa Abrio
Geógrafo.
Col. Nº 3.121

ALONSO GUERRERO LAURA - 75251443L

Laura Alonso Guerrero
Lda. en Ciencias del Mar

Firmado por ***3108**.* CARMEN TORNERO G. ***7677** el día 04/03/2022 con un

Carmen Tornero Canal
Lda. en Ciencias Ambientales
Colegiada Nº 02258

Firmado digitalmente por PEREZ DURAN, BLANCA
Fecha 04/03/2022

Blanca Pérez Durán
Lda. en Ciencias del Mar

10 BIBLIOGRAFIA

- Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid
- Erauskin-Extramiana, M., H. Arrizabalaga, A. J. Hobday, A. Cabré, L. Ibaibarriaga, I. Arregui, H. Murua, and G. Chust. 2019. *Large-scale distribution of tuna species in a warming ocean*. Global Change Biology.
- Ocaña Vicente, O., Pérez Rivera, J.M., Mayorga Navarro, I. *Memoria de Varamientos de Cetáceos y Tortugas Marinas en Ceuta (septiembre, 2006 - septiembre, 2008)*. Alidrisia Nº1, pp5-41.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Documento marco: Evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales*. Instituto Español de Oceanografía, CEPYC-CEDEX.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Grupo Aves: Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Grupo Mamíferos marinos: Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte I. Marco general. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte II. Análisis de presiones e impactos.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 2: Especies alóctonas. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 3: Especies explotadas comercialmente. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 4: Redes tróficas. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 6: Fondos marinos. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 7: Condiciones hidrográficas. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 8: Contaminantes y sus efectos. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 9: Contaminantes en los productos de pesca. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 10: Basuras marinas. Evaluación inicial y buen estado ambiental.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte V. Objetivos ambientales.*
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012. Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina. Madrid. 146 pp.
- Ministerio para la Transición Ecológica, 2019. *Estrategias Marinas. Parte I. Marco general. Características de la Demarcación del Estrecho y Alborán.*
- Ministerio para la Transición Ecológica, 2019. *Estrategias Marinas. Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte II. Análisis de presiones e impactos.*
- OSPAR (2009). *Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment*. Vol. OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic (www.ospar.org)
- RIVERA INGRAHAM, G A ESPINOSA, F GARCÍA GÓMEZ, J C 2011 Conservation status and updated census of Patella ferruginea (Patellidae) in Ceuta distribution patterns and new evidence of the effects of environmental parameters on population structure Animal Biodiversity and Conservation 34 83 99.
- Robinson, Stephen & Theobald, Pete & Hayman, Gary & Wang, Lian & Lepper, Paul & Humphrey, Victor & Mumford, Samantha. (2011). Measurement of underwater noise arising from marine aggregate dredging operations. EPF report 09/P108, Marine Aggregate Levy Sustainability Fund.
- Censo de la metapoblación de lapa ferruginea (*Patella ferruginea*) y localización de especies de interés en la zona intermareal de Ceuta". Estación de Biología Marina del Estrecho. Laboratorio de Biología Marina.

Memoria técnica justificativa de adecuación a los criterios de compatibilidad con las Estrategias Marinas de ámbito de Ceuta

11 ANEXO I. CONCEPTOS CLAVE

Aguas marinas: son las aguas, el lecho marino y el subsuelo situados más allá de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales, que se extienden hasta el límite exterior de la zona en que un estado miembro tiene y/o ejerce derechos jurisdiccionales, y las aguas costeras incluidas en la Directiva 2000/60/CE, su lecho marino y su subsuelo, en la medida en que diversos aspectos del estado ambiental del medio marino no hayan sido todavía abordados directamente en dicha directiva ni en otra legislación comunitaria.

Región marina: es una región del mar designada de acuerdo con las regiones contenidas en el ámbito de aplicación de la Directiva, que se determinara teniendo en cuenta sus características hidrológicas, oceanográficas y biogeografías.

Estrategia marina: es la estrategia que se debe elaborar y aplicar en cada región o subregión marina, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva.

Estado ambiental: es el estado general del medio ambiente en las aguas marinas, teniendo en cuenta la estructura, función y procesos de los ecosistemas que componen el medio marino, los factores fisiográficos, geográficos, biológicos, geológicos y climáticos naturales, así como de las condiciones físicas, acústicas y químicas derivadas, en particular, de las actividades humanas dentro o fuera de la zona de que se trate.

Buen Estado Ambiental (BEA): es el estado ambiental de las aguas marinas en el que estas dan lugar a océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos, en el contexto de sus condiciones intrínsecas, y en el que la utilización del medio marino se encuentra en un nivel sostenible, quedando así protegido su potencial de usos y actividades para las generaciones actuales y venideras.

Objetivo ambiental: es la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes de las aguas marinas, así como de las presiones y los impactos sobre las mismas.

Descriptores: son la base en que se sustenta la descripción y la determinación del buen estado ambiental. En la Directiva se proporciona una lista con los 11 descriptores cualitativos (anexo I) que cada estado miembro debe emplear para definir el buen estado ambiental. Estos descriptores deben ser desarrollados utilizando la Decisión de la Comisión 2010/477/EU sobre criterios y normas metodológicas.

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº X

TRAMITACIÓN PATRIMONIAL.

ANEJO 9.- TRAMITACIÓN PATRIMONIAL

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

- 2.1.- Sistema de contención
- 2.2.- Zona de acopio
- 2.3.- Maquinaria empleada

3.- MEDIDAS PREVENTIVAS COMPLEMENTARIAS

4.- CONCLUSIONES

1.- INTRODUCCIÓN

Las actuaciones en entornos arquitectónicos de interés patrimonial requieren una perspectiva específica en base a la cual salvaguardar la integridad de los bienes de interés patrimonial (BIC). Esta perspectiva parte del reconocimiento de los valores por los cuales un espacio susceptible de considerarse patrimonial ya sea por su interés artístico, histórico, tipológico, urbanístico, paisajístico e incluso de identidad. La declaración de los bienes como de interés se alcanza tras una evaluación por parte de las entidades y administraciones (públicas o privadas) responsables de la gestión y conservación de dichos bienes patrimoniales.

Las problemáticas derivadas del uso afectan en gran medida a su recuperación, conservación e incluso su visita por tratarse de bienes de dominio público. En este sentido se habrá de actuar sobre los mismos para su conservación y considerando en todo momento la mínima afección posible.

Para evaluar las actuaciones en entornos denominados BIC, regulado en la Ciudad Autónoma de Ceuta según la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, o con otra catalogación patrimonial susceptible de protección y conservación, habrá de presentarse la documentación correspondiente a los proyectos ante el órgano competen en materia de patrimonio que sea responsable de los bienes afectados.

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En el presente proyecto se proponen una serie de actuaciones con el objeto de dragar los depósitos de arena acumulados, especialmente en los bordes del foso, por la entrada de material por el conjunto de corrientes propias. Debido al reducido calado del mismo y a tratarse de una infraestructura de gran relevancia para el tráfico marítimo de pequeñas embarcaciones entre las bahías norte y sur, se hace necesario el dragado periódico para garantizar el paso de embarcaciones.

Los trabajos de dragado del foso se definen pormenorizadamente en el presente proyecto y se detallan en este anejo con objeto de repasar aquellos aspectos de especial relevancia para la protección del BIC "Murallas Reales" donde se encuentra el Foso Real (también denominado Foso Navegable).

En base al presente proyecto, los elementos con mayor posibilidad de afección al entorno patrimonial donde se enmarca el ámbito de actuación son:

- El sistema de contención y su fijación.
- El tipo de maquinaria empleada.
- El tratamiento de las tierras y su zona de acopio.

Los siguientes apartados describen las diferentes operaciones y detalles de las mismas que se complementa con la descripción gráfica de los planos de proyecto, así como el resto de información descriptiva incluida en anejos y partidas presupuestarias.



Figura 1.- Planta general

2.1.- Sistema de contención

El proyecto de dragado establece un sistema de contención en los extremos del área de actuación. Este sistema se compone de dos zonas, en los extremos del tramo a dragar, para ubicar cortinas antiturbidez con el objetivo de que las tierras sedimentadas en el tramo de trabajo no se desplacen a otras zonas fuera del ámbito con las operaciones de extracción de las mismas.

Las cortinas antiturbidez, para contención de sedimentos y áridos a la deriva, están fabricadas en polipropileno reforzado con fibra de PET de alta resistencia. Esta se suministra en faldones de hasta 6 metros de altura y se monta sobre barrera de contención de poliéster recubierto con PVC mediante cadena de acero galvanizado y grilletes. Su colocación durante las operaciones de dragado establece puntos de anclaje en los extremos de la cadena en los límites del ámbito de actuación. En este sentido, y debido a la ubicación del ámbito en un B.I.C. (R-I-53-0000305 - 0000 "MURALLAS REALES"), se deberá tener especial precaución a la hora de elegir los emplazamientos para dichos anclajes.

Los límites de la zona de actuación se encuentran más allá de las fábricas históricas pertenecientes al conjunto de interés patrimonial. Se elijen estos límites sobre las nuevas escolleras de la playa y el puerto o de cimentaciones bajo las pilas de los puentes, para la no afectación de elementos de valor histórico.

La definición planimétrica establece como las ubicaciones para la red antiturbidez se encuentran más allá de los puentes de la Avenida Juan Pablo II y la Avenida Martínez Catena (N-352), estableciéndose sobre escollera de fábrica nueva los extremos de la cadena que corona la barrera de contención.



Figura 2.- Red antiturbidez

2.2.- Zona de acopio

El presente proyecto establece un procedimiento de dragado de las arenas del foso mediante una DRAGA DE SUCCIÓN AUTOPROPULSADA que recorre el ámbito de actuación y se conecta, mediante un conducto de impulsión de tierras, con la zona de acopio temporal de tierras para el transporte a vertedero.

En base a los análisis de las muestras del material sedimentado en el foso en la campaña realizada para el estudio de caracterización de material, nos encontramos con tierras que no requieren traslado a vertedero por su nivel de contaminación. No obstante, se establecen los protocolos para el traslado a vertedero en caso de que los análisis realizados en el plan de vigilancia den resultado negativo para el material dragado.

La previsión, en base a los resultados positivos de los análisis del material dragado, es el acopio del mismo y su posterior extendido en la playa artificial del Chorrillo, ayudando de esta manera a su reabastecimiento, que en parte ayudará a compensar las perdidas de material que esta experimenta por el sistema de corrientes que la afecta y que es uno de los responsables del aporte de arena en el foso.

Este acopio se establece según los planos de proyecto en el extremo este de la Playa del Chorrillo. Un ámbito con mayor superficie dentro del conjunto y próximo a la escollera que lo separa del foso navegable.

La tubería de dragado DIA250 quedaría conectada entre la dragadora y la zona de acopio a lo largo del ámbito de actuación y sobre la escollera. No obstante, no requiere obras de fijación y no hay afección en el lecho del foso ni en fábricas históricas del perímetro.



Figura 3.- Zona de acopio en Playa del Chorrillo

2.3.- Maquinaria empleada.

En los trabajos de dragado para la limpieza del fondo del foso navegable se hace uso de una draga de succión autopropulsada cuyas dimensiones aproximadas son aproximadamente 4m de ancho y 11 de largo sin incluir la boca de la draga, con la que alcanzaría los 18 de envergadura total.

La draga está equipada con una bomba de dragado, pero además las dragas de succión están equipadas con una bomba de chorro de alta presión que inyecta en el fondo para borrar y soltar el material que la tubería pueda succionar.

Para cada escenario de trabajo específico se han desarrollado programas de dragas de succión, dragas de aire, estaciones de refuerzo y sistemas de presión del suelo, diseñados para la construcción modular. El diseño modular para los componentes grandes (como pontones y fuente de alimentación) maximiza la flexibilidad y minimiza los costos. Dentro de este sistema modular se pueden realizar diferentes configuraciones en base a contextos particulares como es el caso. Por ejemplo: las pequeñas dragas de succión móviles se pueden montar o desmontar para pequeñas áreas de trabajo con dificultad de acceso como es el caso del presente proyecto.

Hay diferentes accionamientos para dragas cuya repercusión en el medioambiente y las condiciones de contorno, al tratarse de un BIC, son de vital importancia:

- Accionamiento diésel directo de las dragas
- Accionamiento diésel/eléctrico: todas las bombas alimentadas por un generador diésel a bordo
- Accionamiento totalmente eléctrico con suministro de energía desde la orilla

El sistema de accionamiento totalmente eléctrico cumple con las normas medioambientales más estrictas con respecto al aislamiento acústico, las emisiones y la contaminación del agua. La energía para dragas de succión estacionarias se puede suministrar con la ayuda de la red de energía en tierra. El suministro de energía para dragas móviles puede ser suministrado por un generador, ubicado en un contenedor insonorizado en tierra. Será necesario también un Control de frecuencia, por lo que sea posible alimentar las bombas a velocidad constante, utilizando un generador o la red de energía, por lo que la velocidad de las bombas individuales puede variar.

Si bien el sistema eléctrico puede ser el ideal para la mínima afección de las aguas, no necesariamente será el que menos afecte a las condiciones de contorno.

En base a todas estas especificaciones se debe garantizar que la maquinaria elegida disponga de dimensiones y maniobrabilidad suficiente para poder desplazarse por la totalidad del ámbito y sus espacios más angostos. Sin afectar a los elementos patrimoniales tampoco por el funcionamiento de la misma, garantizando que la potencia de los elementos, el tipo de módulos usados para el trabajo ni su sistema de accionamiento.



Figura 4.- Draga de succión de 200-800mm

3.- MEDIDAS PREVENTIVAS COMPLEMENTARIAS

Pese a que la actuación propuesta no afecta negativamente al entorno patrimonial según lo descrito en el presente anejo, así como en el resto de los documentos del proyecto, existe la posibilidad de que durante el desarrollo de las obras surjan situaciones que requieran la implementación de medidas adicionales.

Además del estudio de caracterización del material y del plan de vigilancia ambiental, y a fin de evitar una posible afección al elemento patrimonial, se incluye un Seguimiento Arqueológico durante las obras para garantizar la conservación histórica y arqueológica de los elementos, así como para la redacción de la documentación final de obra necesaria.

4.- CONCLUSIONES

En base a lo anterior y a la documentación planimétrica del presente proyecto, se considera que no se afecta negativamente al entorno patrimonial de las Murallas Reales ni a los elementos de valor histórico del Foso Real.

El objeto del presente anejo es describir las medidas que en materia de seguimiento ambiental se van a implantar para reducir los impactos que el presente proyecto podría potencialmente producir en el medio ambiente, así como describir el Plan de Vigilancia Ambiental a implantar para controlar los diferentes parámetros relacionados con el medio ambiente que pudieran verse afectados por el desarrollo de las obras.

Pese a lo establecido en el párrafo anterior, y debido a la importancia social y cultural del entorno de la obra, el proyecto irá acompañado de un plan de vigilancia ambiental, además se preverán las medidas correctoras y preventivas para evitar cualquier posible riesgo en la actividad del entorno.

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº XI

ARQUEOLOGÍA.

ANEJO 10.- ARQUEOLOGÍA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

2.- OBJETO

3.- ALCANCE EN MATERIA ARQUEOLÓGICA

4.- ACTUACIONES DE LA QUE SE COMPONE EL SEGUIMIENTO

- **4.1.- Actuaciones previas a los trabajos**
  - 4.1.1.- Estudio documental
  - 4.1.2.- Análisis subacuático
  - 4.1.3.- Programación del seguimiento
- **4.2.- Actuaciones durante el desarrollo de los trabajos**
  - 4.2.1.- Inspecciones de obra
  - 4.2.2.- Análisis subacuático
  - 4.2.3.- Catalogación y almacenaje de restos de interés
- **4.3.- Actuaciones posteriores a los trabajos**
  - 4.3.1.- Análisis estado reformado
  - 4..3.2.- Entrega de documentación

5.- DOCUMENTACIÓN GENERADA

- **5.1.- Informe del estado previo**
- **5.2.- Procedimiento de control y seguimiento de los trabajos**
- **5.3.- Diario del seguimiento**
- **5.4.- Informe del estado reformado**
- **5.5.- Memoria del seguimiento arqueológico**

1.- INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

El Foso de San Felipe, o Foso Real, se encuentra dentro del conjunto histórico de las Murallas Reales de Ceuta, catalogado como Bien de Interés Cultural.

Las murallas se construyeron por Abderramán III en el siglo X, siendo luego ampliadas por los portugueses y los españoles en los siglos XVI y XVIII respectivamente. El conjunto se construyó para defender el istmo que separa la península de Almina, esta dividido en cuatro líneas defensivas, situándose el foso en la primera de ellas, el foso es navegable para pequeñas embarcaciones, lo que acorta el camino de la bahía norte a la bahía sur de la ciudad, ya que de no existir este paso se debería rodear la península de Almina y que divide al conjunto monumental y a Ceuta en dos partes, unidas por tres puentes que lo cruzan, dos en el extremo norte y uno en el extremo sur del canal.

Las corrientes propias del foso generan de depósitos, de manera gradual y constante, de material en su fondo, esto reduce su calado y manga navegable, además esta situación no es evitable, debiéndose dragar periódicamente a fin de conservar su navegabilidad, un factor característico en lo histórico y los social de esta infraestructura. El dragado del foso es una actuación periódica y ya repetida en el tiempo, peso a esto, no existe documentación suficiente sobre actuaciones anteriores, por ese motivo se pretende en el presente proyecto crear una base de documentación, tanto técnica como medioambiental e histórica que sirva de referencia para los futuros dragados.



Figura 1.- Planimetría histórica de las Murallas Reales

2.- OBJETO

Ante la importancia histórica y patrimonial del entorno de la actuación, se han de guardar todas las cautelas y garantías necesarias para la protección del patrimonio histórico, y, además, para prevenir la posible destrucción de patrimonio durante las labores de dragado, se hace necesario que, un profesional de experiencia probada en el campo, desarrolle el reconocimiento y análisis previo del ámbito de actuación, la redacción de un plan de seguimiento arqueológico durante los trabajos, así como la redacción de la documentación pertinente al final de la obra. La documentación generada durante los trabajos de dragado deberá ser usada como referencia en las futuras actuaciones de dragado en el foso.

3.- ALCANCE EN MATERIA ARQUEOLÓGICA

Debido a la relevancia histórica del entorno de los trabajos, será necesario realizar, al menos, las siguientes actuaciones:

- Estudio previo al inicio de las obras para detectar los posibles restos a partir de estudios cartográficos, geofísicos, hidrográficos, históricos, etc., así como el reconocimiento in situ del ámbito de los trabajos.
- Control de la ejecución de la obra.
- Catalogación y proyecto de recuperación o preservación de los posibles restos descubiertos.
- Redacción de la documentación pertinente.

El seguimiento histórico será una actuación más dentro de la ejecución del proyecto, debiendo desarrollarse antes, durante y después de los trabajos propios de ingeniería y construcción, habrá que considerarlo en programación de obra y disponer, en su caso, los medios para acometer los trabajos que se requieran. Se recogerá y se archivará la documentación de los trabajos que puedan afectar al patrimonio arqueológico.

4.- ACTUACIONES DE LA QUE SE COMPONE EL SEGUIMIENTO

4.1.- Actuaciones previas a los trabajos

4.1.1.- Estudio documental

En primer lugar, será necesaria la compilación y estudio de la documentación pertinente para realizar un análisis previo y un protocolo de actuación en las fases siguientes anteriores a la obra. Se deberá recoger y analizar documentación histórica o reciente, en materia topográfica y planimétrica del entorno.

4.1.2.- Análisis subacuático

Deberá programarse una campaña subacuática previa los trabajos, donde, en base a las pesquisas documentales realizadas, se deberá hacer un estudio pormenorizado de los aspectos y zonas donde se deba prestar especial atención, ya sea por la posible presencia de restos o por la posibilidad de que los trabajos de dragado pudiesen ser un riesgo para el patrimonio.

4.1.3.- Programación del seguimiento

Una vez analizado y comprendido el estado actual, se deberá redactar la programación de las actuaciones durante los trabajos, fijando tareas y periodicidad de estas, dictar recomendaciones, procedimientos y puntos de parada en los trabajos de ingeniería y construcción, centrándose en la correcta inspección del ámbito y al adecuado desarrollo de los trabajos en materia de respeto del patrimonio.

4.2.- Actuaciones durante el desarrollo de los trabajos

4.2.1.- Inspecciones de obra

De acuerdo a la programación fijada previamente al inicio de los trabajos, se deberán realizar visitas de inspección a la obra a fin de comprobar el correcto desarrollo de los trabajos, la posible aparición de restos tanto el fondo de draga dado como en los acopios de material, así como para analizar la evolución del ámbito de actuación.

4.2.2.- Análisis subacuático

Dado el caso que se muestren evidencias de la presencia de restos en el fondo de excavación o en los acopios, y siempre que los responsables del seguimiento arqueológico lo considerasen necesario, se deberá realizar una campaña subacuática para el análisis del punto o puntos definidos.

4.2.3.- Catalogación y almacenaje de restos de interés

En el caso que se encontrasen restos de encuentren restos de interés histórico o patrimonial, la persona responsable del seguimiento arqueológico deberá catalogarlo, documentarlo e informar a los responsables en la materia de la Ciudad, debiendo definir con estos el lugar para su correcto almacenaje y su transporte.

4.3.- Actuaciones posteriores a los trabajos

4.3.1.- Análisis estado reformado

Una vez finalizados los trabajos, el responsable del seguimiento, deberá redactar y entregar un análisis que describa el estado reformado de la infraestructura.

4.3.2.- Entrega de documentación

El responsable del seguimiento deberá compilar y entregar toda la documentación redactada en las distintas fases de la obra.

5.- DOCUMENTACIÓN GENERADA

El responsable del seguimiento arqueológico deberá redactar una serie de documentos, los cuales deberán ser entregador a los responsables en la materia de la Ciudad. Esta documentación será utilizada como base de estudio para posteriores intervenciones en el foso.

5.1.- Informe del estado previo

Antes del inicio de los trabajos, el responsable del seguimiento arqueológico deberá definir el estado del foso, para ello se apoyará en documentación planimétrica, grafica o escrita, ya sea actual o histórica, y las necesarias inspecciones visuales en superficie y subacuática del foso, para esto último se dotará de los medios humanos y materiales necesarios para el correcto análisis (pequeña embarcación, personal de buceo…).

Este documento deberá cumplir con dos funciones, primero definir de manera correcta y exacta el estado del foso antes de inicio de los trabajos, y segundo, servir como documento de referencia para realizar las previsiones en los trabajos propios del seguimiento durante la ejecución de los trabajos.

Toda la documentación utilizada para redactar este informe formará parte del mismo, deberá ser recopilada o referenciada para la posterior entrega.

5.2.- Procedimiento de control y seguimiento de los trabajos

Una vez analizado el estado de la zona de actuación, y siempre antes del inicio de los trabajos, se deberá redactar un documento que defina de manera inequívoca los siguientes aspectos:

- Recomendaciones y buenas prácticas para la ejecución de los trabajos
- Definición de principales riesgos para el patrimonio presentes en los trabajos y sus correspondientes medidas correctoras
- Definición de puntos dentro del ámbito de los trabajos que deben someterse a especial protección
- Definición de las condiciones de paralización de los trabajos por posibles daños al patrimonio
- Programación de visitas de inspección arqueológica
- Definición de la necesidad de inspección subacuática durante los trabajos
- Instrucciones para el acopio del material dragado para posibles cribados y tamizados selectivos
- Protocolo de protección y almacenaje temporal de restos encontrados

Este documento deberá anexarse al programa de trabajos, formando parte del cronograma de la obra. Tendrá un carácter técnico, deberá estar presente en la obra y además será necesario la instrucción al respecto de su aplicación a los responsables de la constructora y de la dirección facultativa.

Debido al citado carácter técnico del documento, la empresa encargada de los trabajos deberá facilitar la documentación, información y respuestas necesarias a cerca de los procedimientos de trabajos, plazos, maquinaria a utilizar y cualquier otro aspecto que el responsable del seguimiento arqueológico considere preceptivo.

5.3.- Diario del seguimiento

El responsable del seguimiento deberá recoger y documentar todas las actuaciones del mismo durante los trabajos, visitas realizadas, órdenes dadas e incidencias sucedidas.

5.4.- Informe del estado reformado

Del mismo modo que al inicio de los trabajos se hace necesario un informe que describa el estado del foso, se hace necesario una vez finalicen los trabajos, que se referencia al previo y describa los cambios en el patrimonio y su entorno.

5.5.- Memoria del seguimiento arqueológico

Una vez finalizados los trabajos se deberá redactar un documento único que recoja toda la documentación tanto recogida como generada durante los trabajos del seguimiento arqueológico. Este documento deberá ser entregado a la Ciudad y deberá contener la información suficiente para la correcta compresión del estado del foso de San Felipe en el momento que se terminaron los trabajos y para servir como base de documentación y análisis para las futuras actuaciones en el foso.

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

ANEXO XI.

ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL Y EVALUACIÓN DE EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Foso de San Felipe y Playas del Chorrillo, la Ribera y Miramar

Ceuta (Ceuta).

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA: Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

SITUACION: Foso de San Felipe, Murallas reales de Ceuta (Ceuta).

FECHA: Febrero de 2024.

Expediente.: 7670/2023

ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL

Y

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

ÍNDICE

1.- Antecedentes……... 2

2.- Objeto, alcance y encargo del Informe ….. 2

3.- Unidades fisiográficas …… 3

4.- Capacidad de transporte litoral. …… 10

5.- Balance sedimentario y evolución de la línea de costa ……. 18

6.- Clima marítimo ……... 24

7.- Dinámicas resultantes del cambio climático ……... 41

8.- Batimetría y perfil de equilibrio ……... 54

9.- Naturaleza geológica de los fondos ……... 76

10.- Condiciones de la biosfera submarina …….. 90

11.- Recursos disponibles de áridos. previsión de dragados o trasvases de arenas …….. 103

12.- Plan de seguimiento de las actuaciones previstas …… 104

13.- Minimización de la incidencia de las obras y propuesta de medidas correctoras y compensatorias …… 108

14.- Evaluación de los posibles efectos del cambio climático …… 109

15.- Situación actual …… 125

16.- Conclusiones …… 128

1.- ANTECEDENTES.

El presente es un estudio de Dinámica litoral y efectos del cambio climático del expediente relativo al dragado del foso de San Felipe, situado entre las playas del Chorrillo, la Ribera y Miramar en el T.M. de Ceuta (Ceuta). Los terrenos que se prevé que ocupe el dragado son los del Foso, se estudian por tanto las playas de referencia que se incluyen en la Zona Marítimo-Terrestre por ser las que confinan la salida del foso de San Felipe y por ser la playa del Chorrillo y Miramar la destinataria del material pertinente del dragado, por lo que se requiere este estudio según lo establecido en el artículo 91.3 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

Este estudio se presente a petición de la empresa Tragsa S.A. con CIF A28476208 en cumplimiento del expediente de referencia para dicha actuación.

2.- OBJETO, ALCANCE Y ENCARGO DEL ESTUDIO.

El objeto de este documento es el de efectuar un estudio de dinámica litoral y efectos del cambio climático para Proyecto de dragado del Foso de San Felipe ubicado entre las playas de El Chorrillo y la Ribera en el T.M. de Ceuta con coordenadas UTM aproximadas 30S 290719,94; 3974039.66 (Ceuta).

El objetivo del estudio por tanto es analizar las condiciones de dinámica litoral, el clima marítimo y efectos del cambio climático de la zona objeto, en el fondo marino de estudio de cara a conocer el comportamiento del sedimento cuando aparecen las condiciones propias del clima marítimo incidente, y por tanto, si es eficiente en cuanto al objetivo último y condiciones necesarias para su correcto desarrollo.

A continuación se adjuntan imágenes de situación y emplazamiento de la zona objeto de estudio.

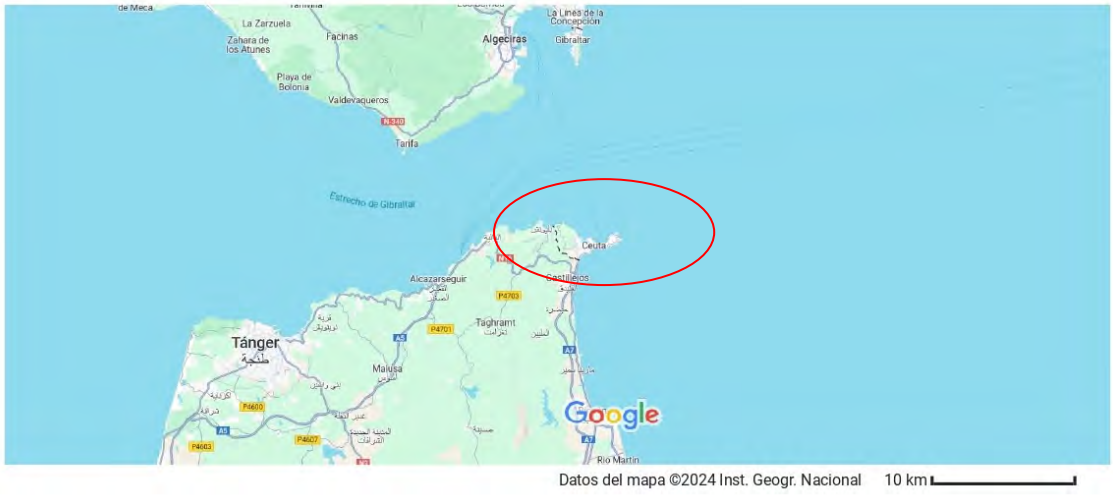


Figura 1: Situación de las playas Chorrillo, Ribera y Miramar, T.M. de Ceuta.

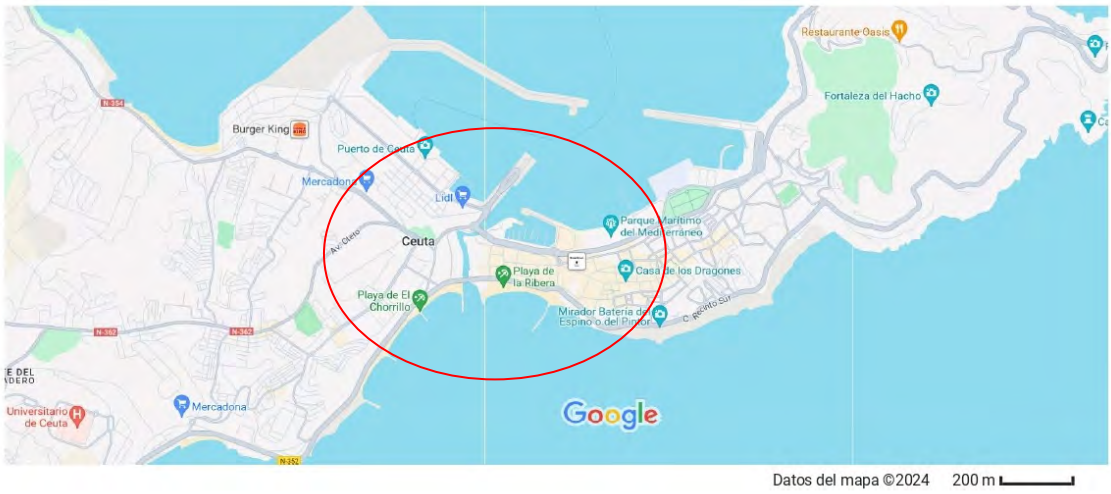


Figura 2: Emplazamiento Foso entre la playa Chorrillo y Ribera T.M. de Ceuta.

3.- UNIDADES FISIOGRÁFICAS.

El estudio se extiende sobre el terreno de fondo marino en el que se pretende la actuación en las aguas próximas a la playa de El Chorrillo y la Ribera mas concretamente de 0 a 20 m. de profundidad aproximado. Dichas playas, están flanqueadas por el núcleo urbano de la ciudad de Ceuta, y se encuentran bordeando el Foso de San Felipe en su salida Sur y en su salida norte se encuentra el puerto de Ceuta,

dicha unidad morfológica es un tómbolo que une la ciudad de Ceuta con África desde la punta del Morro a la torre de San jerónimo, se extiende la unidad fisiografica con una longitud de 2 km en su zona afectada y un ancho de 30 m variable según la estación del año, tiene en sus diferentes tramos con protección de diques de escollera que protegen las playas de la Ribera y el chorrillo y la carretera aledaña. Según lo indicado en el Catálogo de Playas del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Tras las playas, donde se encuentra el antiguo Foso de San Felipe (entre las playas del Chorrillo y la Ribera) , encontramos el área urbana de Ceuta y en la margen norte del foso, el puerto.

La unidad litográfica se encuentra entre dos salientes uno donde encontramos la punta del Morro y en su centro las playas del El Chorrillo y la Ribera y el otro donde se encuentra el mirador Batería del espino como fin de la zona de playas, este último se encuentra protegido por escollera que se prolonga sobre todo en su terminación este. Las zonas de los extremos del istmo de Ceuta son promontorios rocosos como se puede ver a simple vista.

Atendiendo a la clasificación del Mapa de Unidades Fisiográficas del Litoral (REDIAM), la playa constituye una unidad fisiográfica delimitada por las formaciones rocosas litorales y escollera de protección, así como enmarcada entre dos unidades costeras pertenecientes a un tómbolo. Aparece flanqueado en su interior por la ciudad de Ceuta.

Por lo que la unidad litográfica como se puede comprobar en la figura que aparece más abajo es el conjunto de formaciones arenosas de playa y escollera que se encuentra flanqueada por dos salientes naturales rocosos y en su interior por las construcciones de la ciudad de Ceuta como el Foso de San Felipe o el Baluarte de la Coraza alta.

Hay que reseñar que estas playas se encuentran al sur del puerto de Ceuta que condiciona todas las unidades fisiográficas de Ceuta de cara al transporte litoral incluso las del lado sur al estar unidas mediante el Foso.

.



Figura 3: Vista de la playa de El Chorrillo y la Ribera fuente Google earth.



Figura 4: Mapa de unidades fisiográficas en la playa de El Chorrillo y la Ribera, Ceuta. REDIAM.


Aplanamientos litorales en formaciones rocosas
Cauces de río concentrado
Cauces de ríos y ramblas abandonados
Cauces divagante (ramblas)
Costas rocosas y acantiladas
Costas rocosas y acantiladas : costa baja
Deltas : Delta actual
Deltas : Paleodelta
Elementos antrópicos en el frente costero : Aeropuertos
Elementos antrópicos en el frente costero : Corrales
Elementos antrópicos en el frente costero : Embarcaderos
Elementos antrópicos en el frente costero: Espigón
Elementos antrópicos en el frente costero: Extracción antrópica
Elementos antrópicos en el frente costero: Muro de contención
Elementos antrópicos en el frente costero: Paseo marítimo
Elementos antrópicos en el frente costero: Puertos
Elementos antrópicos en el frente costero: Rellenos antrópicos
Fondo de valle/llanura de inundación
Formaciones coluviales, fluvio-coluviales y depósitos de ladera : Depósito de ladera
Formaciones coluviales, fluvio-coluviales y depósitos de ladera : UFC altas y alejadas del frente marino
Formaciones coluviales, fluvio-coluviales y depósitos de ladera : UFC asociadas al nivel de base actual
Formaciones coluviales, fluvio-coluviales y depósitos de ladera : UFC colgadas en proximidad del frente marino
Formaciones dunares : Conectadas al nivel del mar
Formaciones dunares : Corral/depresión interdunar
Formaciones dunares : Dunas litificadas en frente costero (eolinitas)
Formaciones dunares : Indiferenciadas
Formaciones dunares: No conectadas al nivel del mar
Formaciones sedimentarias litorales: Flecha/contraflecha litoral
Formaciones sedimentarias litorales: Tómbolo
Formaciones sedimentarias litorales (flechas, tómbolos, islas barrera, etc): Indiferenciadas

Hacia el oeste, se encuentra la playa Tramaguera mas al oeste la playa Pedralima y Marruecos. En sentido opuesto, hacia el este, se extiende las playas del Sarchal.

Las características fisiográficas de la costa de Ceuta en la unión del tómbolo con África, hacen que los sistemas litorales, o unidades fisiográficas, sean no muy extensas, todo ello claramente afectado por el puerto.

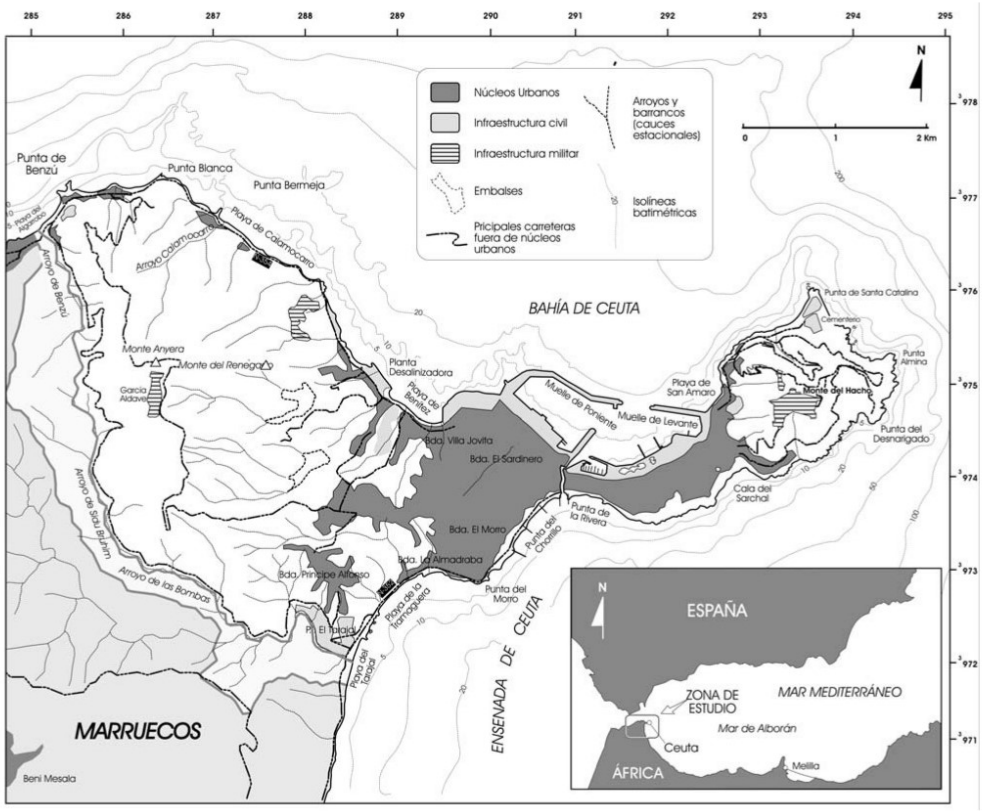


Figura 5: Unidades fisiográficas costa Ceuta.

La estructura geológica de la ciudad autónoma de Ceuta mas en su conjunto es resultado de los movimientos habidos durante el Terciario entre las placas tectónicas ibérica y africana, dinámica que se ve afectada por su condicionamiento litoral.

De las Unidades Geológicas identificadas en Ceuta, se encuentran las siguientes:

2



Figura 6: Imágenes de conjuntos geológicos en la provincia de Ceuta .

Unidad de Beliunex. Aflora en el extremo noroccidental del territorio de Ceuta. La unidad se apoya, mediante un contacto mecánico, en las dolomías de Benzú. Estos materiales oligocenos son típicos de una formación flyshoide, es decir, una alternancia rítmica de areniscas y pelitas. Las areniscas son cuarcíticas de tamaño de grano grueso e incluso microconglomerático. Las pelitas, menos potentes que las areniscas, poseen un color pardo oscuro. La estratificación de estos materiales está bien marcada y presenta una dirección y buzamiento de N 55°E/60°S. La falla más importante que presenta esta unidad es una falla de inversa de dirección N 140°E.

Unidad de Beni-Mesala. Corresponde con los terrenos más occidentales de Ceuta. Aflora desde Calamocarro a Benzú, por el Norte, y desde Loma Pelada hasta el Yebel Zinder, por el Sur. Está formada por filitas sedosas de un gris metálico (color humo), barras de cuarcita blanco-amarillentas de varios metros de potencia, una serie alternante de esquistos y cuarcitas de tonos pardos, y potentes bancos de dolomías y calizas gris azulado. En conjunto, estos materiales ocupan algo más de 6 Km., siendo las filitas los materiales más abundantes. Estas filitas aparecen alabeadas y plegadas de forma

isoclinal y muestran una foliación bien desarrollada. Localmente también pueden presentar intercalaciones conglomeráticas.

Las barras de cuarcitas están, a veces, bastante bien desarrolladas en la unidad. Normalmente de varios metros de potencia, pueden llegar a alcanzar el centenar formando resaltes importantes en el relieve. Se aprecia en ella un fuerte plegamiento donde dominan los pliegues muy apretados, especialmente en pequeños bancos esquistosos.

Por último, una potente formación de dolomías triásicas, seccionada en dos partes por una falla, cierra la unidad por su extremo occidental. En el extremo suroriental de Benzú se observa una serie calizo-pelítica alternante, con niveles centimétricos, plegada con pliegues isoclinales agudos de dirección N – S, con los flancos buzando 60° hacia el Oeste. Por otro lado, debido al aspecto masivo de las dolomías, es muy difícil determinar su estratificación. Muy fracturadas y afectadas por fallas, las rocas se encuentran repletas de cavidades y fisuras. Aunque en la zona sur la serie presenta una clara disposición anticlinal más compleja, en el Norte la estratificación se mantiene constante con ligeras variaciones en la dirección NE – SO y buzamientos de 45° hacia el SE. Entre las fallas podemos destacar las de dirección aproximada N 40°E que separan las dolomías de Benzú del resto de la unidad o la que parte cerca de Punta Blanca.

Unidad de Isabel II. Aflora en una banda estrecha y discontinua de dirección N/NO – S/SO que va desde la Playa de Calamocarro, en el Norte, hasta Loma Pelada, en el Sur. La superficie total que ocupa es de unos 900.000 m. Las rocas que forman esta unidad son esquistos y litoarenitas grisáceos, datados en el Carbonífero, que se encuentran pellizcadas entre la Unidad de Beni-Mesala, por el Oeste, y la de HaduFnideq, por el Este. Los materiales se encuentran muy deformados, sin poseer una dirección y buzamiento constante, aunque en la costa norte tienden a buzar 25° hacia el NE con dirección N 130°E.

Unidad del Sinclinal de Hadu-Findeq. Con casi 10 km. De extensión, esta unidad es la que aflora con una mayor superficie en Ceuta si bien no afecta en su conjunto al ámbito de Calamocarro – Benzú. Está formada por un conjunto heterogéneo de

Materiales sedimentarios. En su conjunto, se presenta como un sinclinal complejo, con el plano axial buzando al oeste y una ligera inmersión hacia el norte. El sinclinal es claramente asimétrico, presentándose gran parte de los materiales del flanco occidental invertidos. La serie sedimentaria comienza con una potente formación de calizas alabeadas, esquistos y pizarras. Le sigue una serie de esquistos y areniscas. En el núcleo del sinclinal aflora un conglomerado poligénico, a veces de aspecto brechoide. Discordante sobre todos los anteriores se observa la serie transgresiva Permo-triásica, que comienza con un conglomerado de cemento rojizo, seguido de areniscas y argilitas rojo-violáceas, terminando con areniscas amarillentas. Encima de toda esta sucesión, en clara discordancia, afloran margas y calcarenitas bioclásticas.

4.- CAPACIDAD DE TRANSPORTE LITORAL.

Atendiendo a la información disponible en la "Cartografía de las principales corrientes marinas y masas de agua", las corrientes principales en esta zona discurre en sentido hacia los sectores Noreste, Suroeste y Oeste. Esta información se confirma con los datos estadísticos del oleaje que figuran en el apartado Clima Marítimo, ya que éste es el principal agente de la deriva litoral, frente a otros como vientos, corrientes, mareas, etc., que en las costas del Mediterráneo andaluz son poco relevantes en comparación al atlántico. Como podemos ver en esta parte del estrecho predomina la corriente mediterránea en sentido Noreste.

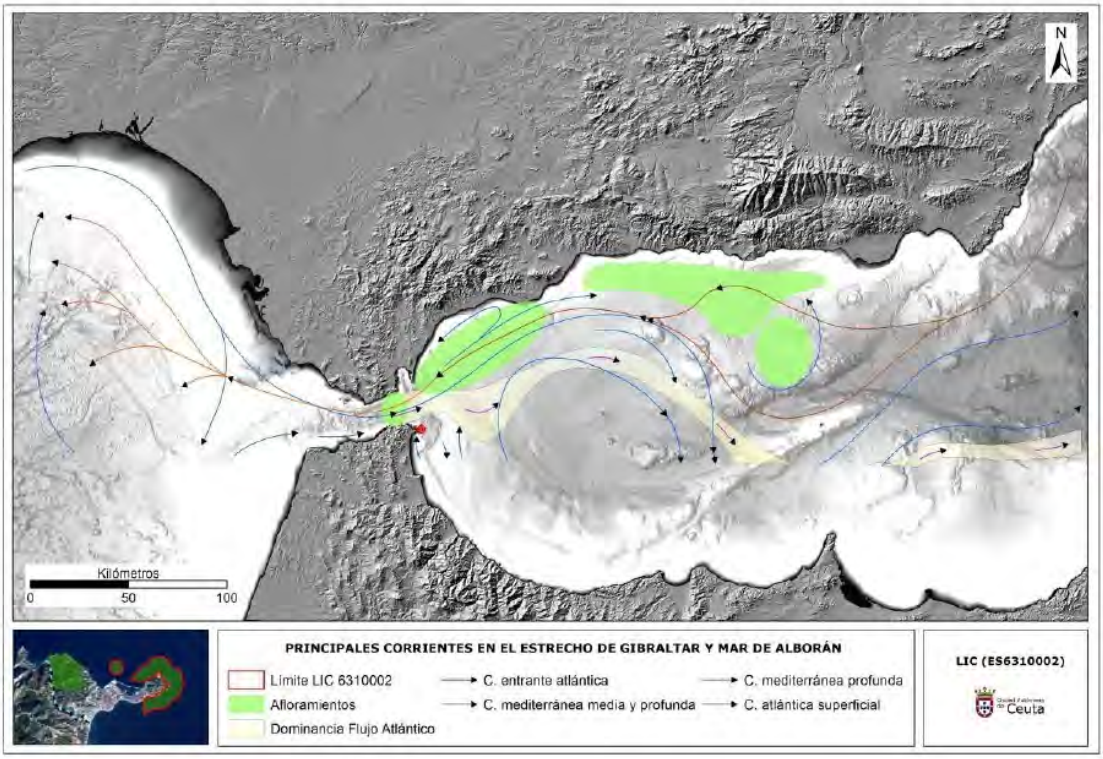


Figura 7: Mapa de corrientes marinas y masas de agua en el estrecho de Gibraltar. Ciudad autónoma de Ceuta.

Por otra parte, la playa de El Chorrillo, la Ribera y Miramar se encuentra en la enseñada sur de Ceuta. Protegida frente a los temporales procedentes del Norte, por su disposición al sur de Ciudad autónoma de Ceuta y la forma de la ensenada de Ceuta. Por lo que no afectara al total de la playa este oleaje en el cálculo del transporte longitudinal creando una acreción en la espalda de los obstáculos, como el este caso estas playas de El Chorrillo y la Ribera que se encuentran en la margen de sendos salientes.

La tasa de transporte sólido longitudinal potencial se calculará mediante la fórmula del Coastal Engineering Research Center (CERC), que en una primera aproximación exponemos a continuación:

$$Ql = 0{,}133 * K * Ho^{(5/2)} * [(\cos [\alpha_o])]^{(1/4)} * \operatorname{sen} 2\alpha_o$$

Donde:

Ql: es la tasa de transporte sólido longitudinal (m3/año)

fo: frecuencia propia para cada una de los estados de mar considerados

Ho: es la altura de ola en profundidades indefinidas (m)

α_o: es el ángulo que forma la dirección de procedencia del oleaje con la ortogonal a la Línea de playa.

Esta formula la desarrollaremos con el programa Matlab para el estudio del transporte litoral.

De la figura del oleaje en el apartado clima marítimo podemos comprobar que los temporales del este inciden con mayor virulencia sobre la playa por lo que su radio de acción esta protegido por un fuerte manto de escollera en forma de espigones para evitar el retroceso de la playa y poder mantener los elementos urbanos como carretera y edificaciones.



Figura 8: Direcciones principales del oleaje en la playa de El Chorrillo y la Ribera

Tomándose el valor propuesto para K= 0.29 (Komar 1998) y obteniéndose los valores anuales de la formula. Se toman los datos de la tabla de altura de ola significante frente a dirección de procedencia incluida en el apartado clima marítimo. El sistema de generación de estadísticas de la web de Puertos del Estado nos permite obtener estos datos para un periodo de tiempo mayor, por lo que se realizará el cálculo para el año completo más reciente así como de una serie de años como es el periodo de estudio desde 1958 hasta la actualidad.

Éste presenta unas características más desfavorables para el transporte litoral, puesto que la prevalencia de temporales de procedencia E es superior al promedio del registro, pero tenemos en cuenta que la dirección suroeste se encuentra parcialmente impedida por el promontorio rocoso punta del morro que define la unidad litográfica y por la orientación de la playa. Para las direcciones consideradas, se obtienen los siguientes resultados:

Transporte para las diferentes direcciones principales del oleaje según formula del cerc aplicada sobre Matlab obtenemos para un año tipo:

3805 m3/año en playa del chorrillo
Con el criterio aplicado , la tasa anual de transporte Longitudinal neta, que resulta ser de 3805 m3/año en este caso hacia el oeste. Pero el espacio se encuentra justo al oeste de el foso de San Felipe y con una gran protección de escollera como se puede observar en la siguiente imagen. Se por tanto produce una modificación de las líneas batimétricas y un resguardo por las rocas del transporte litoral.
12.166 m3/ año en la paya de la ribera donde el oleaje del este tiene una mayor incidencia.

Para lo cual la expresión que es conocida como fórmula del CERC (Coastal Engineering Research Center, US Army Corps of Engineers), (véase Komar e Inman, 1970; SPM, 1977 y SPM, 1984), así como su versión modificada que es la que se propone aquí (Ozasa y Brampton, 1980), la cual, adicionalmente al transporte de sedimento por incidencia oblicua del oleaje en rotura, permite tener en cuenta el transporte de

sedimento asociado al gradiente longitudinal de altura de ola en rotura. Esta expresión aparece indicada en la ecuación siguiente.

$$Ql = C_{sb} * H_{sb}^2 * \left(a_1 * sen\ 2 \propto_{bs} - a_2 * cos\ \propto_{bs} * \frac{\partial H_{sb}}{\partial x}\right)$$

$$a_1 = \frac{K_1}{16\left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1\right)(1-p)1.416^{\frac{5}{2}}}$$

$$a_2 = \frac{K_2}{8\left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1\right)(1-p)tan\,\delta\ 1.416^{\frac{7}{2}}}$$

Donde:

Q_L es la tasa de transporte sólido longitudinal (m3/año)

f, frecuencia propia para cada una de los estados de mar considerados

H_{sb} es la altura de ola significante en rotura (m)

α_s es el ángulo que forma la dirección de procedencia del oleaje con la ortogonal a la Línea de playa.

Siendo H_{sb} , la altura de ola significante en rotura;

C_{gb} , la celeridad de grupo en rotura;

α_{bs}, el ángulo del frente del oleaje en rotura con respecto a la línea de costa,

K_1 y K_2 coeficientes empíricos que deben ser utilizados como parámetros de calibración;

$tan\delta$, la pendiente del perfil en el tramo de éste donde se produce el principal transporte longitudinal de sedimento;

ρ, la densidad del agua (es usual utilizar un valor de 1025 kg/m 3 para agua salada o de 1000 kg/m3 ,

ρ_s la densidad del sedimento (se suele tomar un valor de 2650 kg/m3,).

p la porosidad del sedimento (un valor típico de este parámetro es 0.4).

Esta segunda aproximación es la que se ajusta dentro de la formula del CERC debido a como se muestra en la siguiente figura las líneas batimétricas se deforman en el punto y esta a la sombra de un promontorio rocoso.

En el anexo planos adjuntamos plano del fondo marino donde se pueden medir las direcciones principales.

Reseñar que La dirección principal con episodios de temporales provenientes de la dirección Este se conjunta con el efecto de la deriva litoral que se mueve a lo largo de la costa con dirección predominante hacia el oeste.
Dando en este caso obtenemos transportes para las direcciones principales.
3225 m3/año en playa del chorrillo
11.422 m3/ año en la paya de la ribera

La tasa anual de transporte Longitudinal neta, hacia el oeste. Debido a que la playa se encuentra justo al oeste de un obstáculo como se puede observar en la imagen anterior. Se produce una modificación de las líneas batimétricas que produce $\frac{\partial H_{sb}}{\partial x}$ y por tanto un cambio significativo en el transporte litoral.

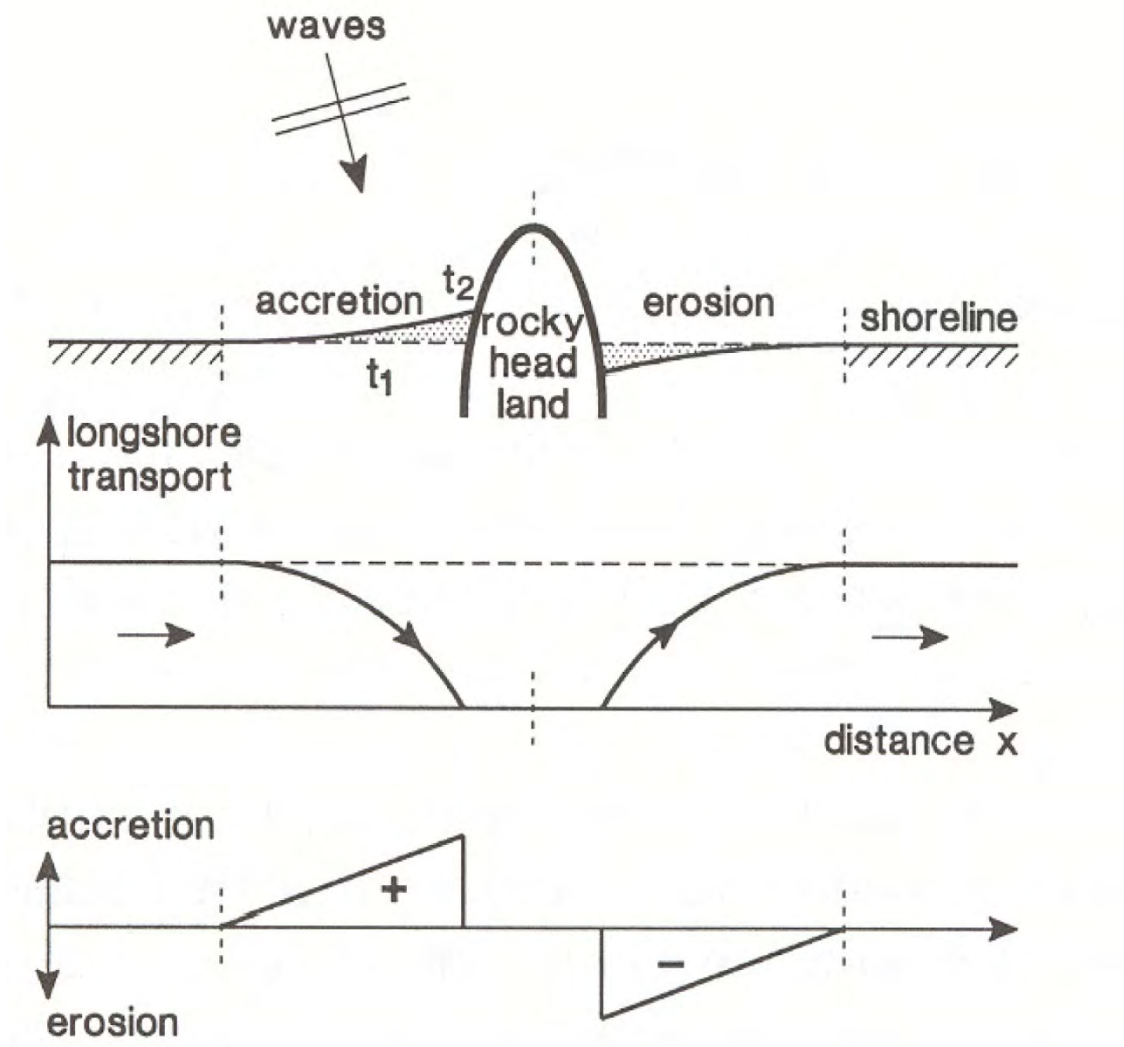


Figura 9: Esquema representativo de la afección por el promontorio rocoso.

incluso con condiciones de oleaje de altura muy reducida (procedencia E con Hs=0,20 m en el punto SIMAR) se observa la rotura en algunos puntos en los flancos debido a la elevación de los fondos rocosos cercanos a los promontorios, por lo que cabe esperar que la energía con la que llegue el oleaje más intenso sea algo más reducida de lo que los modelos hidrodinámicos proporcionen.

En cualquier caso debe tenerse en cuenta que la verdadera magnitud del transporte depende de varios factores (además del tamaño de grano), como de las características de

la playa y la disponibilidad de sedimentos para ser arrastrados, etc. Por tanto estos valores son capacidades de transporte que solamente pueden producirse en aquellas zonas en las que haya sedimento disponible para ser movilizado, lo cual no ocurre en la zona situada entre escolleras y promontorios rocosos. La cuantificación real del transporte se realiza en los siguientes apartados a partir del análisis de la evolución histórica de la playa.

El cálculo del transporte solido litoral en la unidad fisiográfica objeto de estudio se ha llevado a cabo a partir de la fuente bibliográfica de " Ciudad autónoma de Ceuta" . Este estudio calcula la capacidad de transporte sólido litoral longitudinal teórico, usando para ello un modelo numérico .

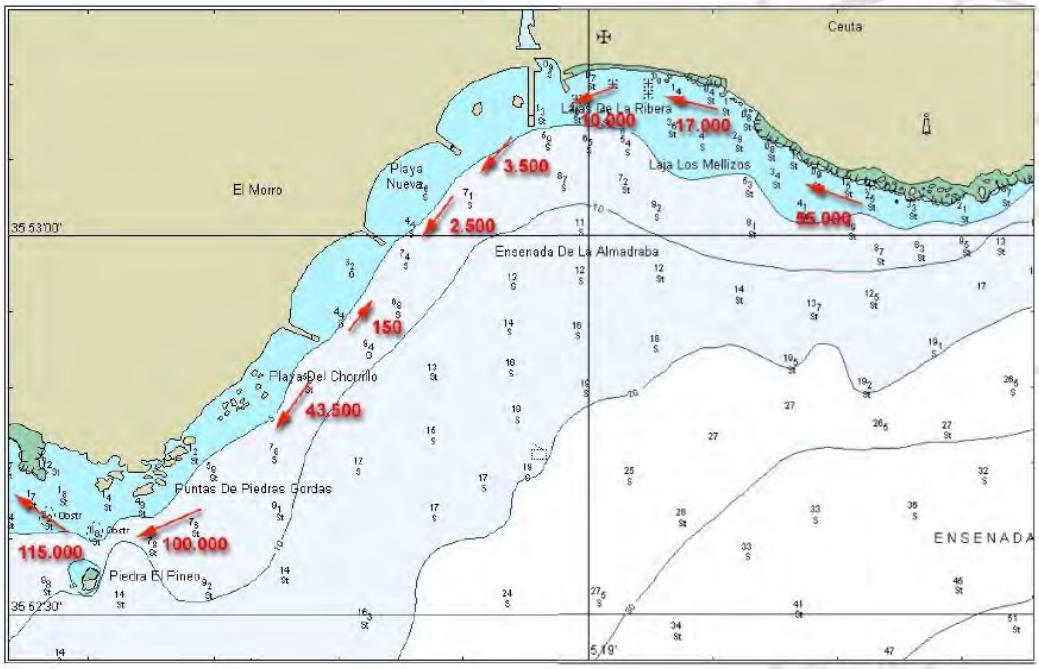


Figura 10: transporte en las Playas de Ceuta. Ayuntamiento de Ceuta

Comprobamos que los resultados obtenidos coinciden sensiblemente con los datos de comparación con los estudio llevados a cabo en la zona.

5.- BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA.

En este apartado comprobaremos cotejando las fotografías aéreas en diferentes épocas de la playa de referencia. Observando las fotografías aéreas de los vuelos fotogramétricos de diferentes años podemos comprobar la evolución de la línea de playa a lo largo de los años y de esta manera comprobar si estamos en una playa regresiva o se conserva su estado a lo largo de estos años.

Se comprueba la disposición de la línea de costa en la unidad fisiográfica y se comprueba con las distintas épocas posteriores. Para este caso de estudio tenemos que sirve de referencia la carretera que enmarca la unidad así como los promontorios rocosos que constituyen los limites del Chorrillo y la Ribera. Que hacen una foto fija de la unidad Fisiográfica y un referente de cara a poder comparar su evolución a lo largo de los años. Esto lo haremos mediante ortofotos sacadas de los diferentes vuelos aéreos realizados en la costa de Ceuta.

Se escogen los vuelos existente a lo largo de los años en los que hay registros para poder obtener la secuencia histórica mas ilustrativa de la evolución de la playa con la dinámica litoral, especialmente en Ceuta no podemos acceder a una serie de fotos tan extensa como en otras áreas.



Figura 11: Ortofoto 2006 PNOA.

De la foto de 2006, se deduce que, la playa se mantiene en su posición original sin tener en cuenta posibles variaciones estacionales, sin embargo la playa mantiene los promontorios rocosos delimitadores a una distancia similar a las otras fotos.



Figura 12: Ortofoto actual.

Es posible también observar la escasa variación de anchura de la playa, la protección de escollera y la playa se encuentra fuertemente protegida lo que impide su variación.

Estas imágenes de archivo en una visión detenida pueden corroborar los datos obtenidos de el balance sedimentario que mueve la dinámica litoral estudiada.

La capacidad de transporte longitudinal E en la zona opuesta al puerto que disminuye hasta convertirse en un transporte E-W que disminuye progresivamente a medida que avanzamos hacia el Oeste (o hacia la zona de estudio). Esto coincide con la situación actual de la playa de El Chorrillo y la Ribera, que se encuentra en regresión y presenta un marcado transporte E-W.

Esta configuración de los diferentes elemento y dinámicas se mantiene en los posteriores vuelos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) realizados. Si se observa como referencia la carretera hay puntos que a lo largo del tiempo se mantienen constantes solo habiendo una variación estacional de la arena, que en la playa aumenta o disminuye según la zona.

Así mismo, la anchura de ésta no se ha visto incrementada tampoco disminuye considerablemente. En las ortofotografías, disponibles en el Localizador de Información Espacial del Instituto de Estadística y Cartografía de Ciudad autónoma de Ceuta, se comprueba que la zona mencionada anteriormente adopta la configuración similar en todas las fotografías debido a las fuertes obras de escollera que se realizan para proteger las diferentes playas.

En el vuelo 2006, la configuración es similar a la actual. La resolución de las ortofotografías de estos años permite comprobar que no hay basculación de la playa significativa. Si es cierto que la dinámica litoral favorece el sobre ancho de playa en la

margen oeste y alejándose de él espigón, la playa de la ribera se encuentra protegida por escollera en su inicio.

El hecho que el acceso sur del puerto que es el Foso de San Felipe actue como sumidero de material y que hace que se colmate con el tiempo es lógico. Para ello se ha protegido su acceso con dos espigones de escollera que evitan que gran parte del material sedimente dentro del canal y por tanto se pierda, por lo tanto que parte de material del dragado vaya de nuevo a la playa de Miramar seria, prácticamente devolver el material a su estado original, el transporte en la zona situada inmediatamente al Oeste del canal tiene sentido neto E resulta lógico por lo que el material se mantendría principalmente dentro de la unidad.

Para obtener un valor medio realista del transporte longitudinal se ha evaluado la línea de evolución del volumen de arena transportado a lo largo de la costa correspondiente al período 2006-2024. En este período existe poca disponibilidad de la arena acumulada durante los episodios de lluvias.

Por otro lado, es fácilmente demostrable, y muy interesante, el comentar que la actual playa existente es el resultado residual de un proceso de erosión continua después de las obras en Ceuta que rigidizaron todo el tramo a lo largo del El Chorrillo y la Ribera, de donde procedía la aportación principal de material del transporte sólido neto. A partir de la ejecución de los espigones.

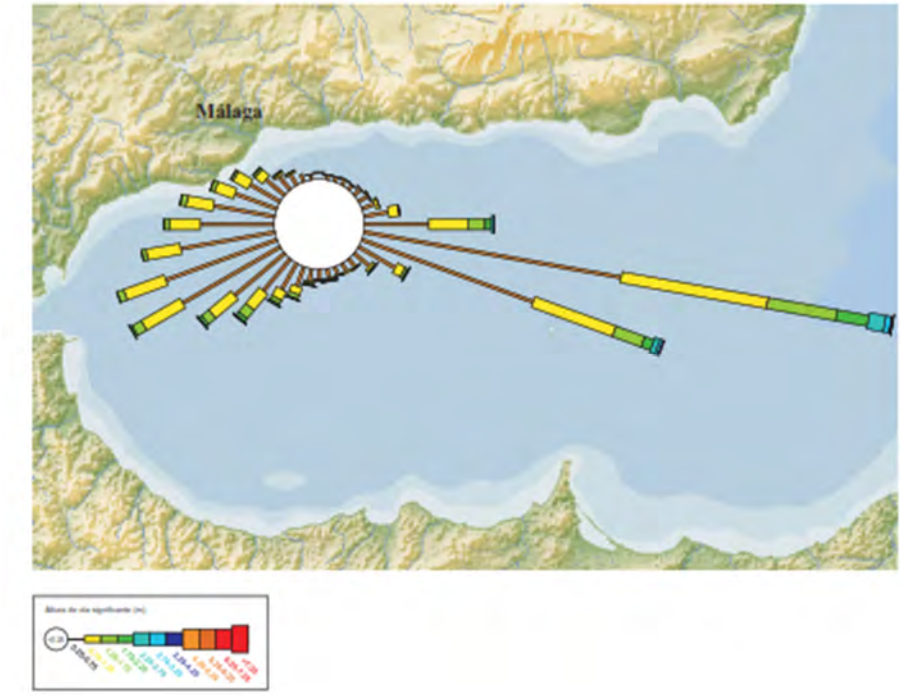


Figura 13: Rosa de oleaje exterior en la costa de Ceuta. Fundación CIEDES.

la playa de los El Chorrillo y la Ribera presenta un estado relativamente estable, aunque con poca superficie útil, y que no se ve afectado por la capacidad general de transporte de sólidos del tramo de costa. Las pequeñas variaciones que se producen se deben más a los cambios entre perfil de verano e invierno, que provocan un pequeña o disminución en la playa útil, además de una modificación en la granulometría.

En los últimos tiempos se comprueba en los sucesivos vuelos que no hay una variación significativa de la línea de costa mas allá de la variación estacional entre la playa sumergida y la playa emergida y la basculación reseñada.

En este sentido, en el Plan de Protección de Ciudad autónoma de Ceuta se clasifica este tramo de costa como de riesgo de erosión costera moderado.

6.- CLIMA MARÍTIMO.

En este apartado se analizan las diferentes fuentes de datos de clima marítimo que se han utilizado a lo largo del tiempo en los informes y trabajos de la costa de Ceuta, al igual que los datos de Puertos del Estado.
Los agentes climáticos considerados para analizar y estudiar el comportamiento del clima marítimo frente a las costas son:

• Oleaje
• Viento
• Corrientes
• Variaciones del nivel del mar.

Se describen los elementos básicos que caracterizan el clima marítimo en la playa de punta de el Chorrillo y la Ribera perteneciente la unidad fisiográfica Ceuta. Las diferentes fuentes de datos de clima marítimo proceden de diferentes informes y trabajos de la costa de Ceuta, al igual que de datos de Puertos del Estado. Como agente actuante básico de la dinámica litoral, se realiza una detallada caracterización del oleaje exterior, a partir de los datos más recientes disponibles. El estudio del clima marítimo incluye un análisis del régimen direccional, así como el cálculo de las propagaciones del oleaje hasta la costa. Estos cálculos permiten determinar las condiciones del clima marítimo frente a las nuevas actuaciones. El apartado incluye también la descripción de otros agentes que influyen en la dinámica litoral, como son los vientos, los niveles del mar, mareas y corrientes.

- Oleaje

En el presente punto se han analizado el clima marítimo incidente en la unidad fisiográfica de estudio a partir de los datos de oleaje de:

• Boya del puerto de tarifa.
• Mareógrafo de tarifa
• Datos de retro análisis del punto SIMAR 6072008.

Este punto tiene como objeto analizar los datos del oleaje de los que se dispone en aguas profundas, propagarles hasta la zona de estudio y obtener los resultados necesarios para la realización del estudio. Para ello se utilizan herramientas como el programa matemático Matlab para la propagación.

Para el análisis del clima marítimo se han obtenido los datos del Punto SIMAR más próximo, que resulta ser el 6072008, a una profundidad indefinida, y que cuenta con medidas horarias (generadas mediante modelos numéricos) desde el 04/01/1958 hasta la actualidad.

DATOS SIMAR

Cadencia:	1 h
Código:	6072008
Inicio de medidas:	1958
Fin de medidas:	2024
Conjunto de Datos:	Punto SIMAR

Para este punto se obtienen en primer lugar los datos del oleaje que llegara hasta la playa y más concretamente hasta el punto de estudio. También proporcionara los datos del viento que dan lugar a el clima marítimo en dicho punto. Sin embargo, para el estudio del nivel del mar tenemos que recurrir a los datos del mareógrafo situado en tarifa.

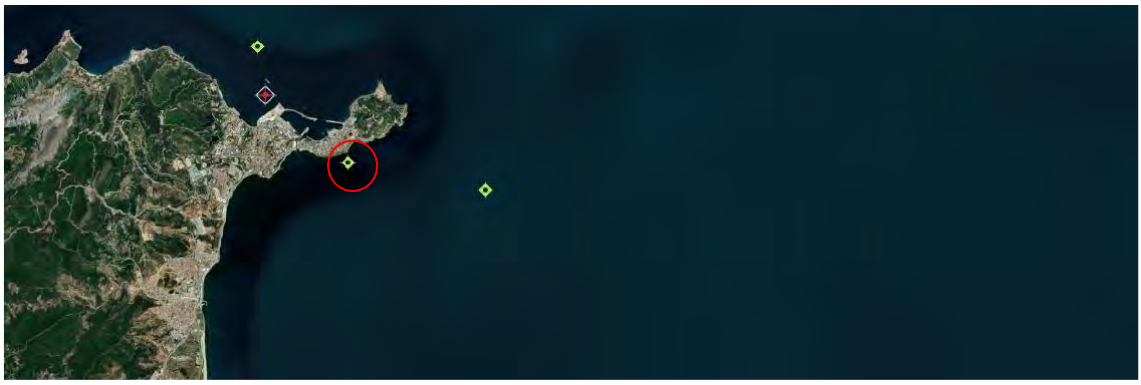


Figura 14: situación del Punto SIMAR 6072008

En la ilustración se muestra la representación de la altura de ola de pico (H) y dirección de oleaje procedentes de la boya de Puerto de tarifa y del punto SIMAR 6072008 (datos de retro análisis). En la figura puede observarse cómo las direcciones de oleaje predominantes son las procedentes del Este.

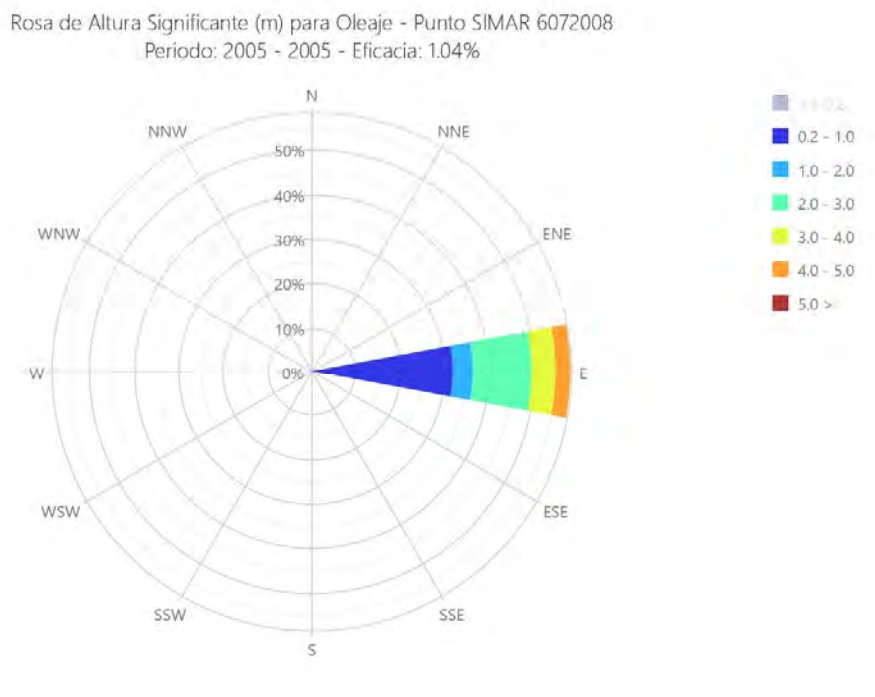


Figura 15: rosa de oleaje para altura significante.

- Análisis de los datos de oleaje de Puertos del Estado.

Se han tomado los datos históricos de oleaje que posee Puertos del Estado. De todos ellos, se han considerado los datos históricos de oleaje del punto SIMAR 6072008 . Así pues, a continuación se muestran los datos de oleaje de Puertos del Estado en diferentes salidas graficas que nos describirán el clima marítimo de la zona.

Obtenemos los datos de este punto SIMAR 6072008 para la serie de años desde 1958 hasta el año 2023 principalmente, con la rosa de oleaje para la altura de olas significantes en metros frente a las direcciones principales de ocurrencia en el punto de estudio, también obtenemos los histogramas con probabilidad de ocurrencia y altura de ola así como las tablas en que aparece la frecuencia de aparición de altura de ola significante frente a dirección de aparición de dicho temporal.

- Análisis de los datos altura de ola de la rosa de oleaje

Por lo que respecta a la dirección del oleaje, hay que tener en cuenta que no todas las direcciones de la rosa pueden incidir en la zona de estudio. En la figura 10 puede observarse que el abanico de direcciones viene limitado por la configuración geométrica de la costa. En consecuencia los únicos oleajes susceptibles de incidir en la zona son los procedentes de la dirección E.

También obtenemos las tablas que proporcionan puertos del estado en las que aparecen por meses la altura máxima ocurrida y la frecuencia de pico para el año del evento. Y altura de ola significante frente a periodo de pico, en el que se muestra la probabilidad de ocurrencia del fenómeno.

Se estudia en la tabla para el año1958 a 2023 la probabilidad de ocurrencia de la altura significante en una determinada dirección. Con objeto de obtener los datos que necesitamos para poder aplicar la fórmula del CERC como se ha visto en el apartado anterior y obtener el volumen de arena y datos significativos que determinen la dinámica litoral en dicho punto

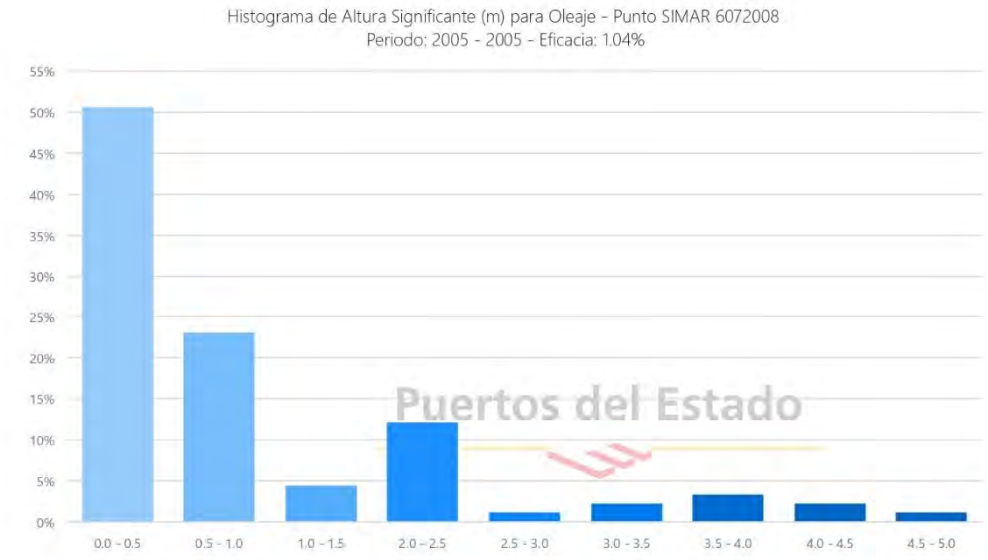


Figura 16: Histograma Altura de ola significante (m).

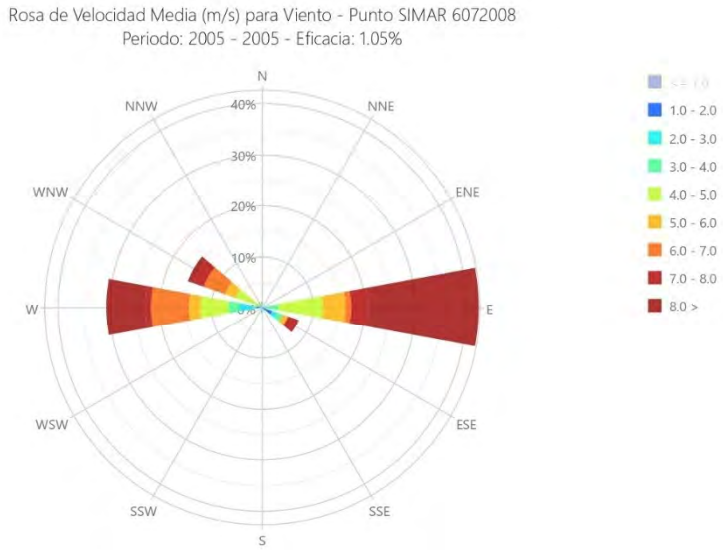


Figura 17: Rosa de los vientos (m/s). Puertos del estado.

También en este apartado de clima marítimo estudiamos series puntuales de este años como otros tipos de series y la boya SIMAR y otras series temporales.

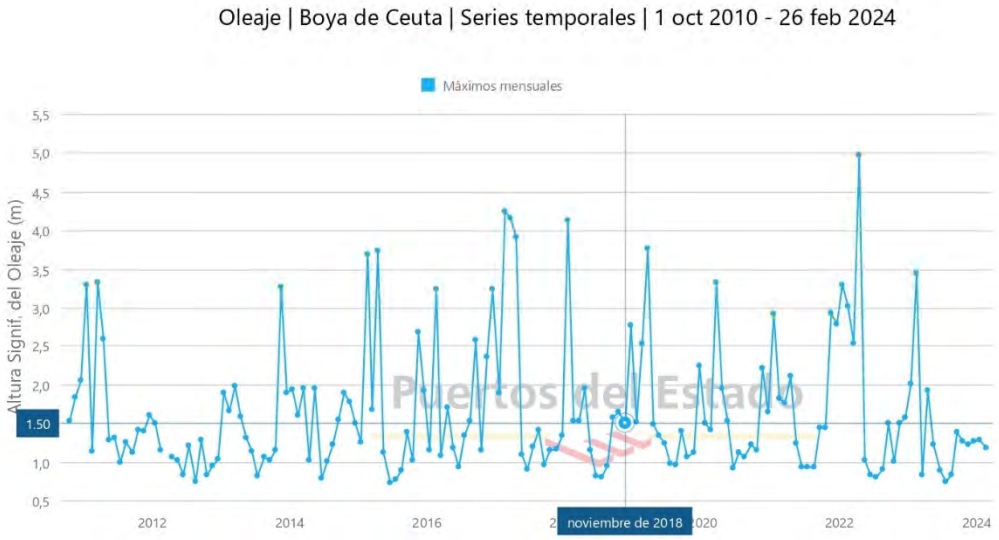


Figura 18: Oleaje. Puertos del estado.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Anual Hs/Tp vs Direccion | 2023

Eficacia: 99.59%			Altura Significante (m)											Total
			<= 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.0 >	
Dir °	N	0.0	0.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.218
	NE	45.0	4.493	1.181	0.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.892
	E	90.0	22.421	25.115	16.025	4.883	2.086	1.547	0.986	0.504	0.218	0.218	0.034	-	74.037
	SE	135.0	4.333	0.493	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.849
	S	180.0	3.267	1.994	0.149	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	5.433
	SW	225.0	6.625	2.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.666
	W	270.0	0.768	0.103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.871
	NW	315.0	0.034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034
Total			42.160	30.926	16.414	4.906	2.086	1.547	0.986	0.504	0.218	0.218	0.034	-	100%

Figura 19: Tabla de Altura significante - dirección. Puertos del estado.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2005 - 2005

Eficacia: 1.04%		Periodo de Pico (s)										Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	-	-	7.692	6.593	13.187	12.088	6.593	4.396	-	-	-	50.549
	1.0	-	-	-	1.099	13.187	8.791	-	-	-	-	-	23.077
	1.5	-	-	-	-	-	4.396	-	-	-	-	-	4.396
	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	12.088	-	-	-	12.088
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	1.099	-	-	-	1.099
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	1.099	-	2.198
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	2.198	-	3.297
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.198	-	2.198
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.099	-	1.099
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		-	-	7.692	7.692	26.374	25.275	6.593	17.582	2.198	6.593	-	100%

Figura 20: tabla de periodo de Pico – altura significante. Puertos del estado.

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal, es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente. Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta altura significante de ola. Un régimen extremal de oleaje es, precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de ola.

En el diseño de estructuras marítimas se utilizan estados de mar extremos con una intensidad tal que solo exista una pequeña probabilidad de que esa intensidad sea superada en la vida prevista de la estructura.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2005 - 2024

Eficacia: 85.04%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	1.696	5.042	12.834	11.890	10.221	10.542	7.217	2.662	1.649	0.931	1.259	65.943
	1.0	-	-	0.124	2.258	4.653	4.805	4.549	1.199	0.273	0.162	0.203	18.227
	1.5		-	-	0.014	0.441	2.320	2.422	1.360	0.457	0.080	0.066	7.161
	2.0		-	-	-	0.006	0.246	1.247	0.831	0.517	0.140	0.042	3.030
	2.5	-	-	-	-	-	0.007	0.297	0.567	0.434	0.245	0.032	1.582
	3.0	-	-	-	-	-	-	0.017	0.183	0.266	0.175	0.076	0.716
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.042	0.122	0.107	0.075	0.346
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.021	0.075	0.072	0.174
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	0.024	0.087	0.115
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.025	0.030
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.011	0.015
Total		1.696	5.042	12.958	14.162	15.321	17.920	15.749	6.850	3.746	1.946	1.948	97%

Figura 21: Tabla altura – periodo de pico

Tambien se adjuntan tablas del comportamiento de los ultimos años a modo informativo y representativo del comportamiento. La tabla de este año 2023 se adjunta para una comprension del desarrollo y vision de los ultimos efectos del cambio climatico, al ser una variable a estudiar dentro de este documento.

Oleaje | Punto SIMAR 6072008 | Hs vs Tp | 2023 - 2023

Eficacia: 99.59%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	7.004	11.084	5.834	7.909	9.388	12.609	11.990	2.144	1.628	1.100	2.396	73.086
	1.0	-	-	0.057	1.123	3.565	4.298	5.502	1.089	0.413	0.195	0.172	16.414
	1.5	-	-	-	0.023	0.126	1.834	1.582	0.619	0.573	0.080	0.069	4.906
	2.0	-	-	-	-	-	0.241	0.516	0.321	0.779	0.229	-	2.086
	2.5	-	-	-	-	-	-	0.183	0.183	0.562	0.619	-	1.547
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.138	0.550	0.287	0.986
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.080	0.401	0.504
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.092	0.126	0.218
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.080	0.138	0.218
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034	0.034
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		7.004	11.084	5.892	9.055	13.079	18.982	19.773	4.367	4.115	3.026	3.622	100%

Figura 22: Tabla altura de ola significante – periodo de pico. 2023

- Vientos.

El régimen de vientos que actúa sobre la costa muestra un predominio de los vientos procedentes del Suroeste y sursuroeste y del Oeste, cambiando con respecto a los oleajes de la zona.

El Estrecho de Gibraltar presenta un característico régimen eólico, dominado por la alternancia entre los vientos de poniente y levante debido a la orientación de la costa y los accidentes geográficos que reconducen y canalizan las corrientes de aire.

La figura representa las direcciones de procedencia de los vientos así como la velocidad media de los mismos en el periodo comprendido entre los años correspondientes, datos obtenidos del Punto SIMAR 6072008 perteneciente a las redes de medida de datos oceanográficos y meteorológicos de Puertos del Estado.



Figura 23: Histograma de Velocidad media para el viento. Puertos del estado.

Por tanto, en la zona de ubicación del espacio protegido se establece un claro predominio de los vientos de poniente y levante, mayoritariamente de componente Oeste y Este respectivamente. Aunque también se registran, en menor medida, variaciones de estos vientos con componente Oeste-Noroeste, Oeste-Suroeste y Este-Sureste, Este-Noreste. De igual forma, existen otros vientos menos significativos tales como los vientos del norte y del sur, que provienen de zonas continentales.

En el área de estudio se generan vientos intensos, la anterior figura muestra como alrededor del 20-25% de los vientos de componente Oeste y Este presentan una velocidad media superior a 8 m/s. Dichos vientos intensos se registran a lo largo de todo el año, tal y como se desprende de los datos registrados en las dos estaciones meteorológicas consultadas.

Para el mismo periodo de tiempo, la media anual para la velocidad máxima del viento se situó en 63,35 km/h. El espacio ZMTMH y especialmente la superficie emergida del mismo, se encuentra sometido a la influencia de los vientos imperantes en la zona, siendo de especial relevancia la influencia de los vientos de levante al alcanzar directamente el espacio protegido desde el mar.

Para el histograma de vientos nos encontramos un máximo en la frecuencia de aparición de 2 a 6 m/s para la serie completa de años de 2005 a 2024. Estos datos nos completan la visión global de la dinámica en dicho punto de la costa.

Respecto a la marea, se refleja a continuación el histograma de frecuencia para los parámetros nivel del mar y residuo meteorológico registrados en el mareógrafo de Tarifa.

- Nivel del mar y mareas.

Para la variación del nivel del mar en la zona de estudio, se ha tomado datos de la variación del nivel medio del mar en los mareógrafos de tarifa. Los datos de la ilustración inferior son los registros del mareógrafo instalado en el puerto , y muestran información del periodo 2023.

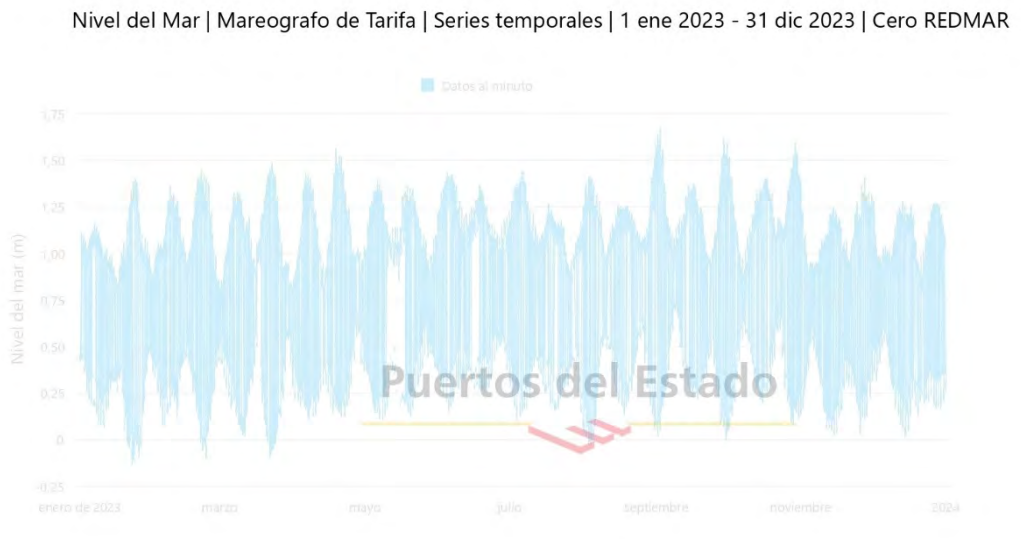


Figura 24: Ilustración nivel medio del mar en los mareógrafos de Tarifa.

El también se han consultado registros correspondientes al mareógrafo de tarifa, con registros varios. Se aprecia una gran subida del nivel medio del mar desde la década de los 70, con una tasa media de casi 5 mm/año. En la gráfica se aprecia un notable incremento del nivel medio del mar a partir de 1992, con una subida de 72 mm en 5 años. Esta tasa de elevación tan exagerada ha de estar asociada también a oscilaciones hiper anuales del nivel medio. Por tanto, y a pesar de las posibles imprecisiones derivadas del sistema de medida empleado, es un hecho constatado la elevación del nivel medio del mar en la costa durante las últimas décadas, con tasas que pueden alcanzar valores de varios milímetros al año.

- **Corrientes**

El Estrecho de Gibraltar es una zona de gran importancia en cuanto a la circulación de las masas de agua se refiere puesto que es donde se produce el contacto e intercambio de agua entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, hecho que va a caracterizar tanto al Golfo de Cádiz como al mar de Alborán. En general, en esta zona las corrientes son intensas produciéndose un efecto acelerador debido al propio estrechamiento.

Dicho intercambio de masas está motivado por el balance negativo en cuanto al aporte de agua que presenta la cuenca mediterránea, es decir, la pérdida por evaporación es mayor que el agua aportada por los ríos y las precipitaciones. El intercambio de masas de agua es de tipo bicapa debido a la diferencia de densidad entre las aguas atlánticas (menor salinidad) y mediterráneas, atravesando las primeras el Estrecho en superficie hacia el Mediterráneo y la masa de agua mediterránea lo hace en sentido inverso en profundidad. Entre ambas capas se establece una zona de interfase, que suele corresponder con la isohalina de 37,5 cuya posición varía en función de la zona, situándose en torno a los 100 y 150 metros de profundidad. Interfaz que suele ser más somera hacia el Norte y más profunda en el Oeste presentando variaciones estacionales, por diferencia de presión atmosférica, de mareas o por cambios en la dirección o intensidad del viento. También sufre variaciones debido a la interacción del flujo de marea con la topografía del fondo (principalmente en el denominado umbral de Camarinal) que genera ondas internas o solitones.

El flujo de agua atlántica se convierte en el motor de la circulación del agua en el mar de Alborán, constituyendo dos giros anticiclónicos adyacentes que ocupan dicho mar: Asociados a la circulación principal se generan procesos de afloramientos de aguas profundas ricas en nutrientes, más o menos permanentes a lo largo del año, que aportan cantidades importantes de nutrientes.

Para concretar en la zona del ámbito del estudio, se aporta información obtenida del Informe inédito: Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentación (AZTI). 2002. "Identificación de zonas aptas para la instalación de jaulas de cultivo en el litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta" (informe referencia OM2002-CEUTA), en el cual se fondearon correntímetros en zonas cercanas al espacio protegido.
Los correntímetros (tipo AANDERAA RCM-9) se ubicaron a una profundidad de diez metros en la columna de agua, siendo la profundidad máxima en la zona de unos veinte y cinco metros; para caracterizar el patrón hidrodinámico de la zona registraron tanto en invierno como en verano valores referentes a la velocidad y dirección de la corriente, temperatura del agua, conductividad y presión.

Tanto en la bahía norte de Ceuta (correntímetro 1) y en la sur (correntímetro 2):
Las corrientes predominantes a lo largo del año en la bahía norte, correntímetro 1, son hacia los sectores Sureste, Noroeste y Oeste. Las dos primeras direcciones suelen predominar durante los meses invernales (56,81 %), mientras que en los meses estivales la corriente dominante se dirige hacia el Oeste (35,10%).

En cuanto a la velocidad de corriente, tanto los valores máximos registrados como la velocidad media más elevada se encuentran en los sectores predominantes; en dirección Sureste se registró una velocidad máxima de 52,31 cm·s
(velocidad media más elevada de 15,24 cm·s -1
(velocidad media más elevada de 19,07 cm·s -1), hacia el Noroeste de 49,38 cm·s -1

(velocidad media más elevada de 18,42 cm·s -1) y hacia el Oeste una velocidad máxima de 63,87 cm·s-1).

Respecto al correntímetro 2, bahía sur, las corrientes predominantes a lo largo del año se dirigen hacia los sectores Noreste, Suroeste y Oeste (representan un porcentaje respecto al total del 76,17 %). En el verano se observa un decaimiento importante de la dirección Suroeste, mientras que las direcciones Noreste y Oeste mantienen el predominio.

Los valores máximos de velocidad de corriente se registran en los sectores predominantes, concretamente 39,11, 31,29 y 42,53 cm·s-1, para las direcciones Noreste, Suroeste y Oeste respectivamente. Al igual que las velocidades medias más elevadas que se situaron en 13,14 cm·s-1, 10,26 y 11,84 para las mismas direcciones mencionadas anteriormente.

Comparando las dos zonas donde se ubicaron los equipos de medida, , en la bahía norte (correntímetro 1) predominan las corrientes de dirección Noroeste y Sureste, mientras que en la bahía sur (lugar de fondeo del correntímetro 2) son más frecuentes las de dirección Noreste y Suroeste. Mientras que la corriente en sentido Oeste es frecuente en ambas zonas.

Por otro lado, de forma general según los datos registrados en ambos correntímetros se puede afirmar que las velocidades de las corrientes son de mayor intensidad en la bahía norte que en la bahía sur.

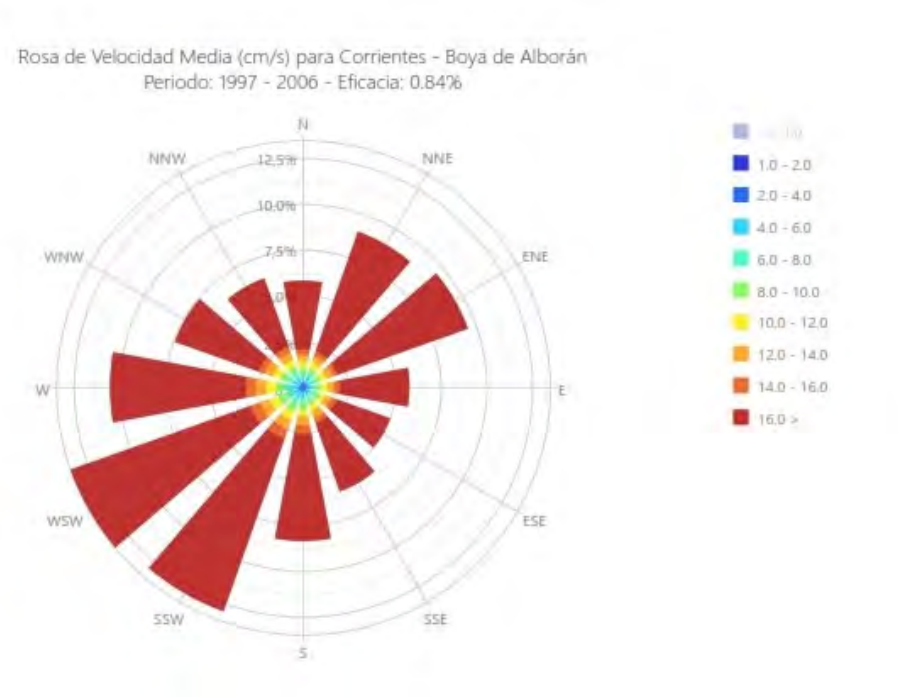


Figura 25: Rosa de corrientes 1997– 2006 Boya de alboran. Fuente: www.puertos.es

- Resumen de los datos de Puertos del Estado

Tras analizar los datos obtenidos de los puntos SIMAR. En primer lugar se deduce de la rosa de oleaje, que las principales direcciones de oleaje son la este (E) que afecta a la zona de estudio por su posición en poniente del promontorio cerro del hacho. Alcanzando las mayores alturas entre 4 y 5 m. Y en segundo lugar, de las tablas altura – período, se deduce que los mayores porcentajes de presentación corresponden a las alturas de ola inferiores a 0,5 m y a los periodos pico de entre 4 y 6 s.

- Metodología

El cálculo de la propagación del oleaje se ha realizado mediante el modelo matemático SWAN, cuyas características fundamentales son las que se describen a continuación.

El modelo propaga un espectro de oleaje irregular y direccional. Las propagaciones incluyen la refracción, shoaling, rozamiento y rotura. La propagación se realiza sobre una malla rectangular.

Los datos de entrada al modelo son:
• Altura significante del oleaje (Hs).
• Periodo medio (Tm).
• Dirección media del oleaje (MWD).
• Desviación máxima del espectro direccional con respecto a la dirección media (DWD).
• Coeficiente de spreading (S) del oleaje.

El modelo proporciona los valores de los cuatro primeros parámetros en toda la zona modelizada. El modelo permite la inclusión de generación de oleaje por acción del viento. Las ecuaciones básicas en el modelo se derivan de la ecuación de la conservación de la densidad espectral del oleaje. La parametrización de esta ecuación en el dominio de las frecuencias se realiza introduciendo el momento de orden cero y uno

del espectro como variables dependientes. Esto nos lleva a las ecuaciones diferenciales siguientes:

$$\frac{\partial(C_{gx}M_0)}{\partial x}+\frac{\partial(C_{gy}M_0)}{\partial y}+\frac{\partial(C_{g\theta}M_0)}{\partial \theta}=T_0$$

$$\frac{\partial(C_{gx}M_1)}{\partial x}+\frac{\partial(C_{gy}M_1)}{\partial y}+\frac{\partial(C_{g\theta}M_1)}{\partial \theta}=T_1$$

Donde:

• M0(x,y,θ) Momento de orden cero del espectro.

• M1(x,y,θ) Momento de orden uno del espectro.

• Cgx y Cgy Componentes en la dirección x e y de la velocidad de grupo

• Cθ Velocidad de propagación representando el cambio de acción en la dirección θ

• x e y: Coordenadas cartesianas.

• θ Dirección de propagación de la ola.

• T0 y T1: Términos fuente

El momento mn(θ) se define como:

$$m_n(\theta)=\int_0^{\infty}\omega^n\,A(\omega,\theta)d\omega$$

Donde ω es la frecuencia absoluta y A es la densidad espectral del oleaje. La velocidad de propagación cgx, cgy y cθ se ha obtenido de la teoría de la onda lineal.

La otra parte de las ecuaciones básicas tienen en cuenta los efectos de la refracción y el shoaling. Los términos fuente T0 y T1 tienen en cuenta el efecto de generación por vientos locales y la disipación de energía, debido a fricción con el fondo y rotura de oleaje. Se incluyen también los efectos de las corrientes sobre estos fenómenos.

Aunque este modelo no considera la difracción, el hecho de considerar una distribución

direccional del oleaje hace que, en cierta medida, los resultados del modelo puedan asimilarse a otro que considera la difracción, pero no considera oleaje direccional.

Propagaciones realizadas

A la vista de las direcciones de incidencia de los principales oleajes exteriores y de la orientación general de la costa, se han propagado las direcciones exteriores E, lo que cubre todo el rango de posibles oleajes incidentes en la costa de El Chorrillo y la Ribera. Para cada una de las direcciones consideradas se han propagado los periodos de pico de 5, 10, 15 y 20 s, cubriendo así todo el rango de presentación de periodos del oleaje. La zona modelizada para el estudio del oleaje exterior ha dependido en cada caso de la orientación del oleaje a ensayar.

Para cada uno de los oleajes propagados se ha simulado una altura de ola significante de Hs= 1 m, de forma que los resultados finales obtenidos son los coeficientes de altura de ola en cada punto del modelo.

Resultados del modelo

Como paso inicial para el establecimiento del modelo se preparan mallas rectangulares para cada una de las direcciones de oleaje seleccionada y sobre ellas se propaga el oleaje exterior.

Con el objeto de definir el clima marítimo frente en la zona de estudio, el primer paso ha sido obtener los coeficientes de propagación y la dirección del oleaje frente al punto seleccionado en Baños del Carmen, a partir del modelo de propagación descrito anteriormente.

A continuación, para efectuar la propagación del clima exterior hasta la costa, cada uno de los oleajes incluidos en los registros de la boya que componen el régimen direccional se propaga teniendo en cuenta su periodo y su dirección inicial de incidencia. Con estos parámetros se asigna, por interpolación entre los oleajes propagados, un valor del coeficiente de altura de ola (Kh) y un ángulo final de incidencia hasta el punto deseado.

Para las direcciones de oleaje y periodos no incluidos en la propagación de oleaje, los coeficientes y ángulos finales de propagación se calculan mediante interpolación lineal con los valores disponibles. Con esta metodología, el resultado es la mejor aproximación posible a un régimen direccional del oleaje exterior en el punto deseado. En la ilustración se representa el resultado gráfico de la propagación hasta un punto situado a -5 m de profundidad frente El Chorrillo y la Ribera. En la figura se observa cómo los oleajes con mayores alturas de ola frente a la costa se presentan dentro del sector E.

La ilustración muestra el régimen medio escalar de oleaje frente a la costa, calculado a partir de todos los oleajes propagados hasta el punto. También adjuntamos datos de PGOU de Ceuta sobre Relación altura de ola significante frente a periodo de pico.

7.- DINÁMICAS RESULTANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

El nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con una tasa de 2,5 mm/año a nivel global en el litoral español, siendo del orden de 1,5 mm/año en el Mediterráneo. Como ejemplo se indica que para un plazo de 30 años, el aumento del nivel del mar supone 4,50 cm. Atendiendo a lo indicado en la publicación “Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático”, no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje en esta zona del Mediterráneo. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa.

Tampoco se han producido variaciones en la dirección predominante del oleaje. En este aspecto, la zona de la costa que nos ocupa presenta cierta ventaja respecto a otras zonas del corredor litoral debido a que se encuentra algo protegida frente a los temporales de poniente, que son los de mayor intensidad en el Mar de Alborán.

El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala.

Los efectos más importantes que el cambio climático pueden suponer sobre las playas son una variación en la cota de inundación y un posible retroceso o avance de la línea de costa.

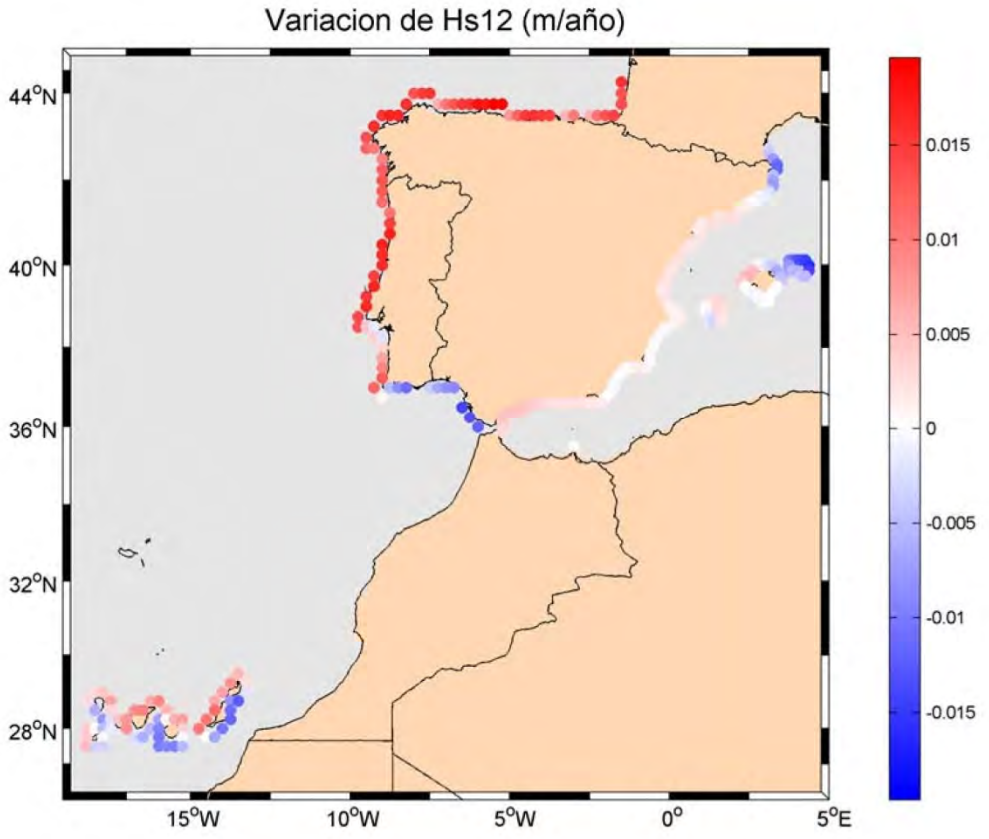


Figura 26: Variación de H_{s12} (m/año) en todo el litoral español.

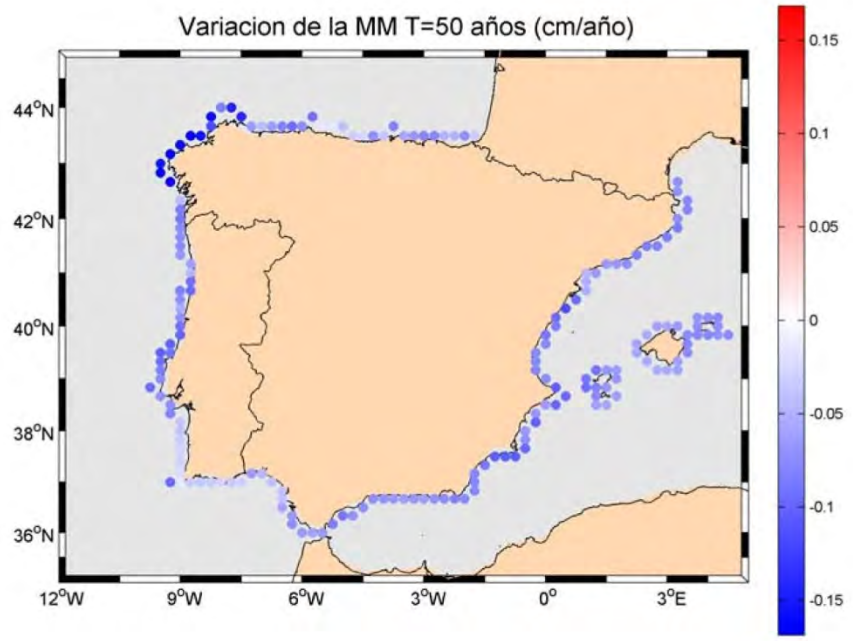


Figura 27: Variación del régimen extremal de marea meteorológica.

En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run-up en la playa y del posible aumento del nivel medio del mar. De todos estos factores hemos visto que el que afectaría principalmente a la zona en estudio es el nivel del mar, si bien es también relevante el rango de marea. El retroceso de la línea de costa puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio.

Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo y este se hará a expensas de la arena de la playa seca y de la berma, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Dado que la playa se encuentra en equilibrio y no en su nueva posible forma de equilibrio en perfil, especialmente por su carácter natural con aportaciones recientes. Si se alimentará, esto supondría incremento aún mayor en la superficie de la playa y posible redistribución a lo largo del perfil.

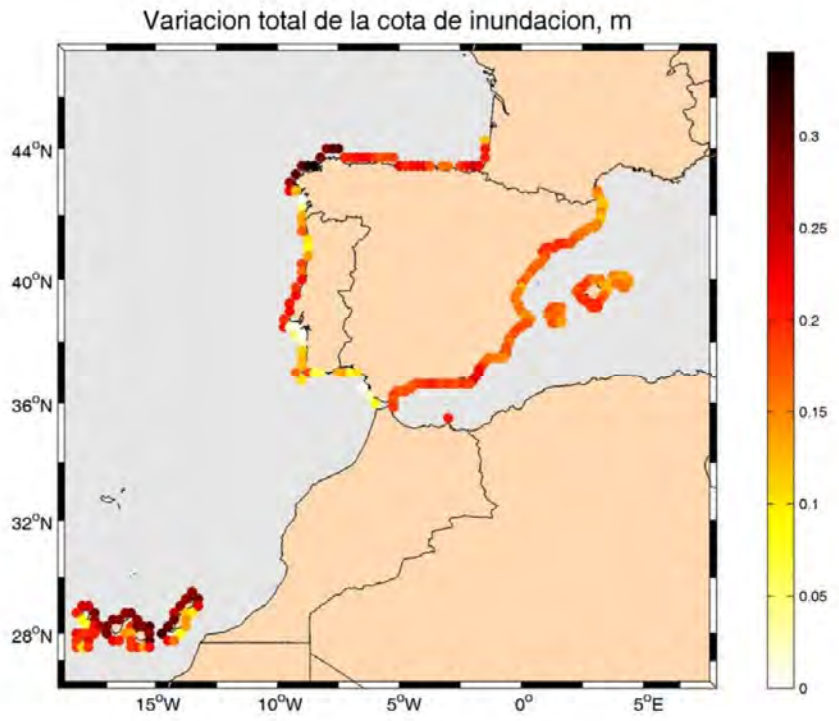


Figura 28: Variación neta de la cota de inundación a lo largo del litoral español

En el caso del posible ascenso, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el perfil, Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio así como en la altura de ola significante del oleaje incidente en la playa pueden producir variaciones significativas en el perfil en función del tamaño de grano. Esta variable sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Ceuta y Algeciras, donde, una de las consecuencias del cambio climático sería el incremento en el tamaño del peso del grano en la playa por aportaciones o afloramiento de estratos inferiores, bien por el incremento del nivel del mar (si la altura de ola de cálculo está delimitada por fondo) o por aumento de la altura de ola (en caso contrario). Para la zona en estudio, este último factor no tendría un gran efecto.

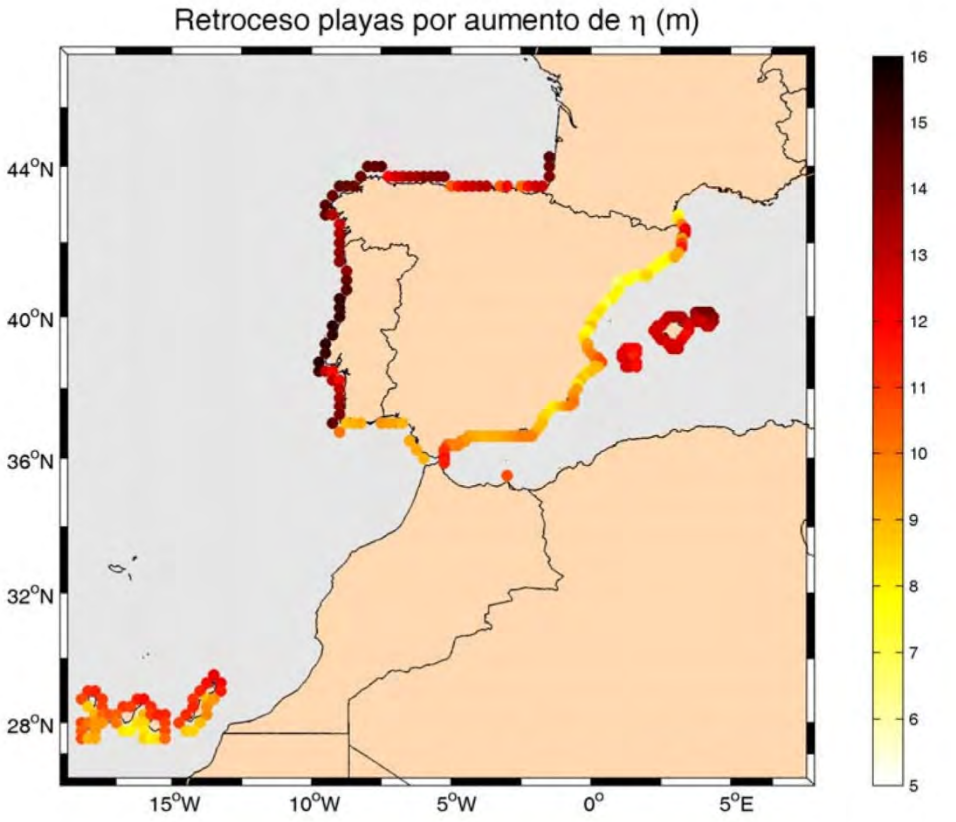


Figura 29: Retroceso en las playas por variación de μ en todo el litoral español.

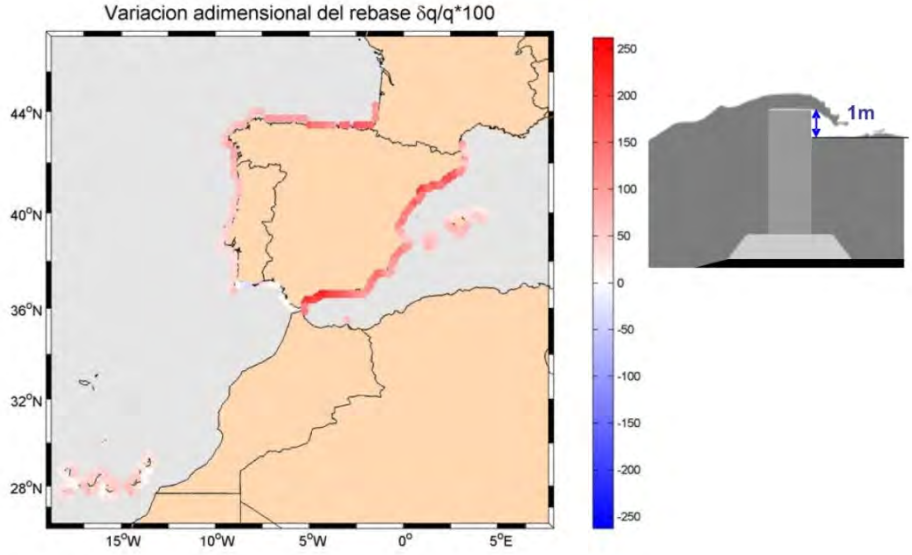


Figura 30: Variación adimensional del rebaje en todo el litoral español.

En el Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan de Protección del Corredor del Litoral de Ciudad autónoma de Ceuta se clasifica este tramo de costa como de vulnerabilidad moderada a alta ante la subida del nivel del mar asociado al cambio climático. Con más detalle, el documento "Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Ciudad autónoma de Ceuta a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático" incluye una cartografía del Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI) donde se detalla esta calificación para los distintos tramos de costa, correspondiendo el Mapa Cartográfico CVI media alta a la zona en estudio.

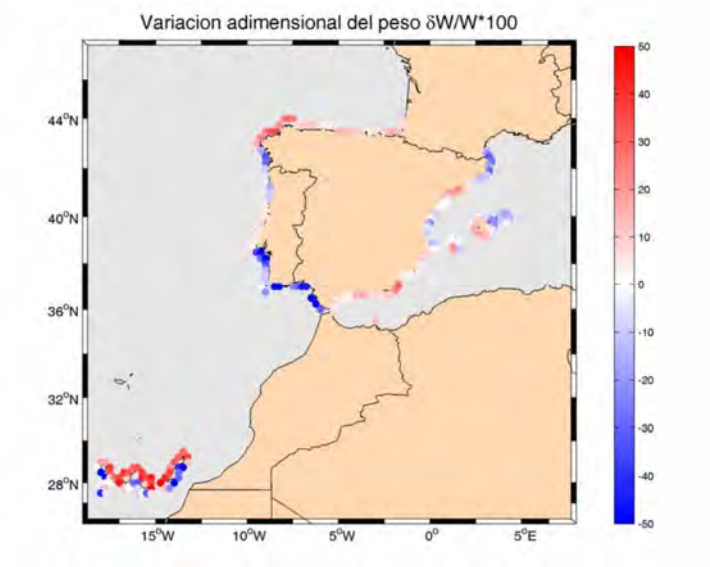


Figura 31: Variación adimensional del peso en todo el litoral español

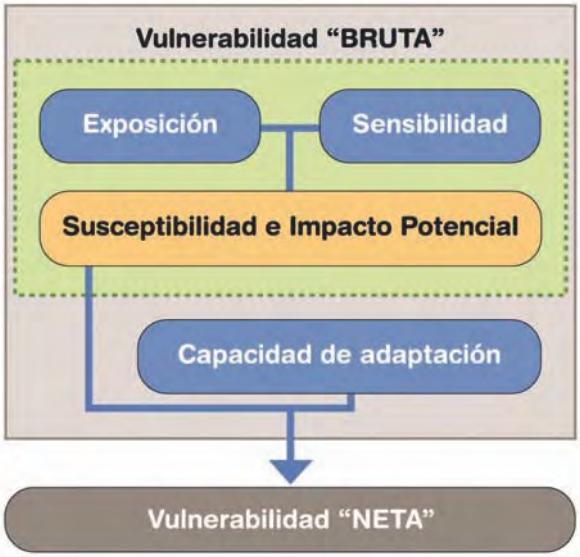


Figura 32: Esquema vulnerabilidad neta – bruta.

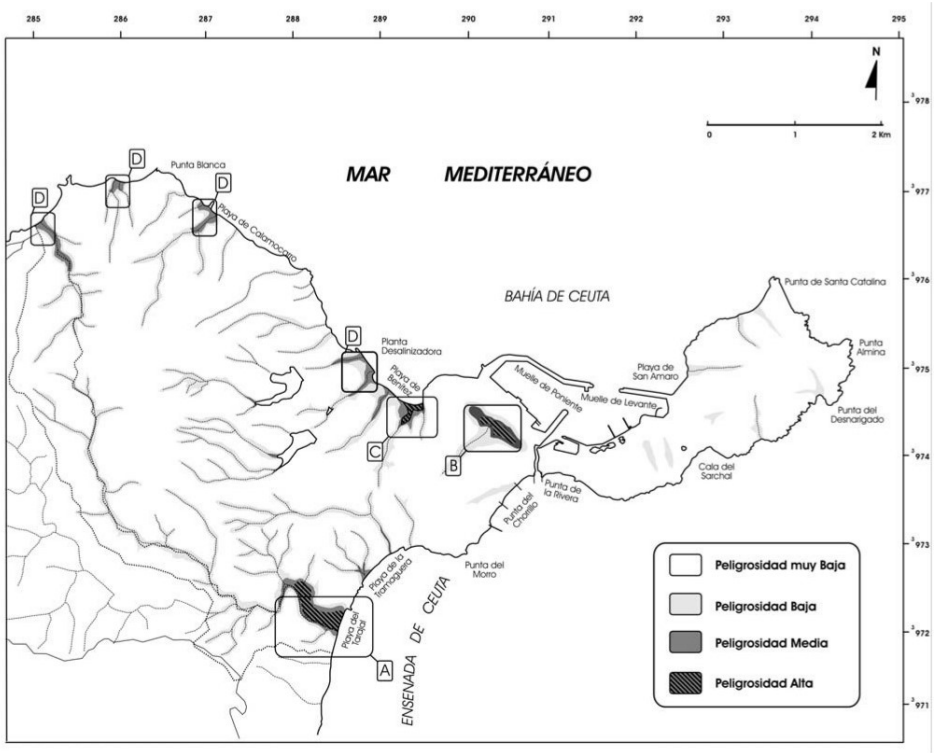


Figura 33: Mapa sobre análisis de la vulnerabilidad en la costa de Ceuta.

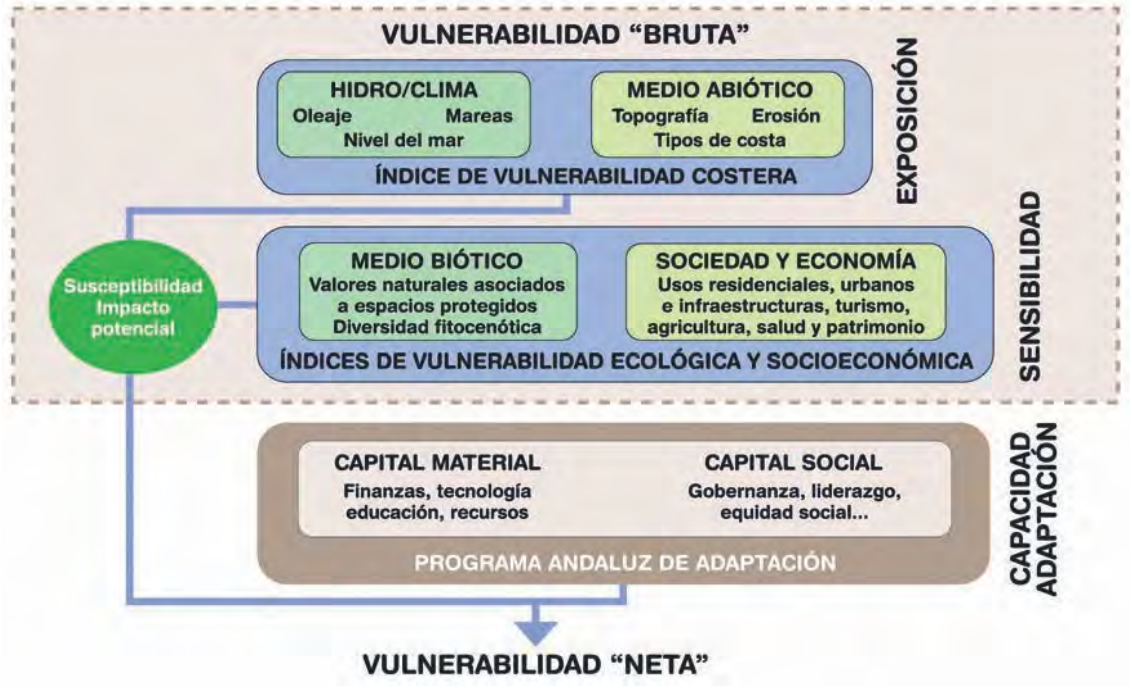
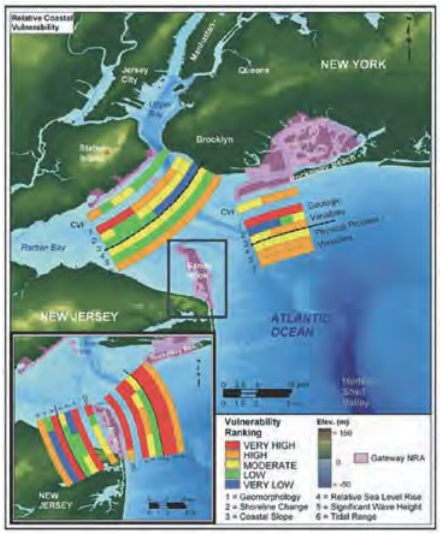


Figura 34: Esquema Programa de adaptación.



Variables	Very Low 1	Low 2	Moderate 3	High 4	Very High 5
GEOMORPHOLOGY	Rocky cliffed coasts, Fjords	Medium cliffs, Indented coasts	Low cliffs, Glacial drift, Alluvial plains	Cobble Beaches, Estuary, Lagoon	Barrier beaches, Sand beaches, Salt marsh, Mud flats, Deltas, Mangrove, Coral reefs
SHORELINE EROSION/ ACCRETION (m/yr)	> 2.0	1.0 to 2.0	-1.0 to 1.0	-2.0 to -1.0	< -2.0
COASTAL SLOPE (%)	> 1.20	1.20 - 0.90	0.90 - 0.60	0.60 - 0.30	< 0.30
RELATIVE SEA-LEVEL CHANGE (mm/yr)	< 1.8	1.8 - 2.5	2.5 - 3.0	3.0 - 3.4	> 3.4
MEAN WAVE HEIGHT (m)	< 0.55	0.55 - 0.85	0.86 - 1.05	1.06 - 1.25	> 1.25
MEAN TIDE RANGE (m)	> 6.0	4.0 - 6.0	2.0 - 4.0	1.0 - 2.0	< 1.0

Figura 35: Ranking de vulnerabilidad. Variables.

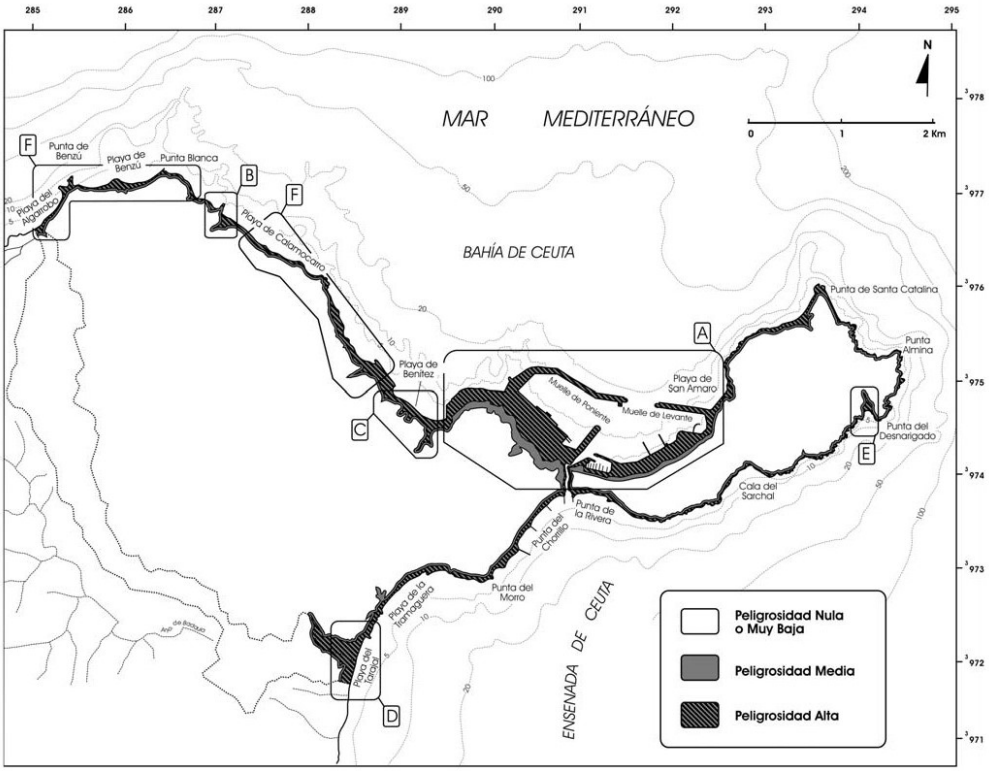


Figura 36: Mapa de vulnerabilidad en las costas.

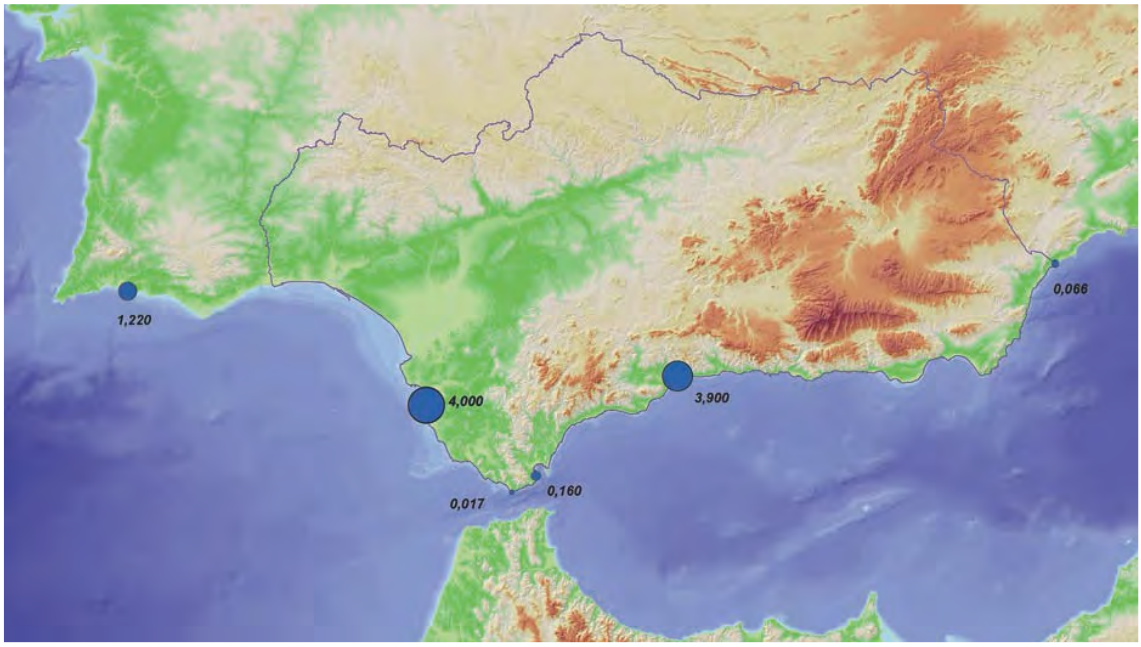


Figura 37: Tasas de elevación anual (mm/año).

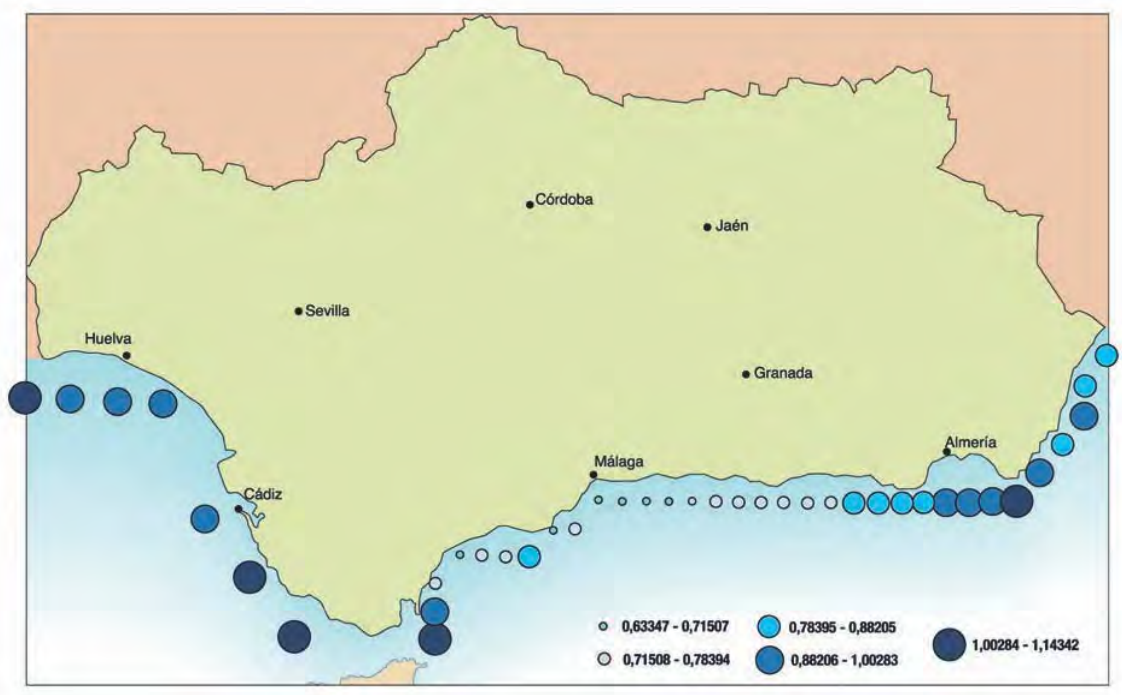


Figura 38: Puntos de análisis para la costa del régimen medio de altura de ola significante media.

Fuente: Universidad de Cantabria. MMA (2007).

la Comisión Europea aprobó en noviembre de 2007 la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones que ha sido transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación. La implantación de esta Directiva supone una oportunidad para mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir estos daños, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs). Los objetivos y proceso de la Directiva de inundaciones esta ilustrado en el folleto de implantación de la Directiva de Inundaciones.



Figura 39: Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Se muestra por tanto una serie de documentación grafica sobre datos de vulnerabilidad y cambio climático que nos van a orientar en las conclusiones que se toman en este documento. Y que nos ayudan a entender los datos obtenidos como resultado del estudio de las tablas y gráficos.

Del mapa cartográfico CVI se puede deducir que el riesgo de erosión en la zona es alto y solo es muy alto o alto en los parámetros geomorfológicos. También nos da un valor un nivel del mar con riesgo bajo un oleaje significante con riesgo alto y un rango mareal con riesgo moderado.

El CVI se calcularía medienta la siguiente formula:

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

El CVI calculado para la costa

, siguiendo la metodología del USGS, proporciona la posibilidad de relacionar las 6 variables asignadas a cada tramo de 200m de forma cuantitativa para expresar su vulnerabilidad relativa en relación a la "exposición" y los cambios físicos que sufriría la costa ante la potencial subida del nivel del mar. Es necesario recordar de nuevo que, aunque este método proporciona los resultados de forma numérica, éstos no deben interpretarse como directamente asociados a cambios físicos específicos. Sin embargo, sí muestran dónde los combinados efectos de una subida nivel del mar serían mayores. La escala de ponderación utilizada para cada una de las variables se recoge sintéticamente a continuación.

Una vez las 6 variables han sido asignadas a cada tramo de costa, es posible integrarlas a través de una ecuación que se expresa como la raíz cuadrada del producto de las 6 variables clasificadas (de 1 a 5), dividido por el número de las variables:

Ponderación de variables adaptadas para el cálculo del CVI.

Ponderación de Variables:

Muy bajo 1 Acantilados altos

Bajo 2 Acantilados medios

Moderado 3 Acantilados bajos

Alto 4 playas extensas

Muy alto 5 Deltas, islas

Tasas Erosión/

Programación costera > 2,0 1,0 — 2,0 -1,0 — 1,0 -2,0 — -1,0 < -2,0 (mm)

Índice Topográfico (media de A+P+D 0 — 1 1 — 2 2 — 3 3 — 4 4 — 5 clasificados de 1-5)

(A) Altura media (m) > 8 6 — 8 4 — 6 2 — 4 < 2

(P) Pendiente media (%) > 8 4 — 8 2 — 4 1 — 2 < 1

(D) Distancia penetración interior (alturas inferiores < 250 250 — 500 500 — 1.000 1.000 — 3.000 > 3.000 a 10 m)

Cambio relativo del nivel < 1,8 1,8 — 2,5 2,5 — 3,0 3,0 — 3,5 > 3,5 del mar (mm/año)

Oleaje significante < 0,75 0,75 — 0,85 0,85 — 0,95 0,95 — 1,05 > 1,05 medio (m)

Rango mareal medio (m) > 6,0 4,0 — 6,0 2,0 — 4,0 1,0 — 2,0 < 1,0

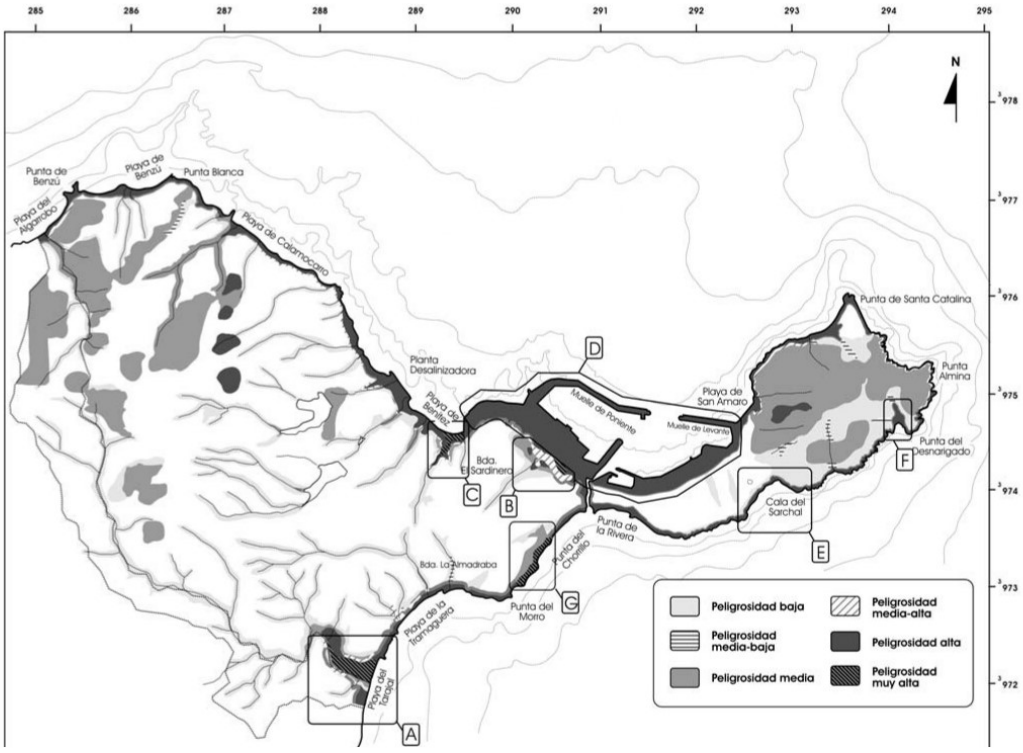


Figura 40: Disposición de elementos costeros. Estudio de vulnerabilidad costera.

8.- BATIMETRÍA Y PERFIL DE EQUILIBRIO.

La batimetría se ha obtenido de un levantamiento ejecutado para la ocasión y que se adjunta como anexo al estudio también se ha contrastado y se han obtenido datos de la Ecocartografía del Litoral de Ceuta, realizada dentro del Plan de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, y disponible en la web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Cuenta con líneas de nivel cada metro. El estudio de los sedimentos se ha realizado tomando muestras que se han analizado obteniendo los resultados que mostramos a continuación como vemos en las fotografías siguientes.

Los trabajos de muestreo, han consistido en la toma de 4 muestras de sedimento, cuyas coordenadas se muestran a continuación.



Figura 41: Disposición de los puntos de muestreo.

Figura 60: Muestras de sedimentos en playa de El Chorrillo y la Ribera. Ceuta

ESTACIÓN	LATITUD (WGS-84)	LONGITUD (WGS-84)	COORDENADA X (UTM30-WGS-84)	COORDENADA Y (UTM 30-WGS-84)
M-1	35 53 23.405 N	005 19 8.2655 W	290689	3974213
M-2	35 53 20.5486 N	005 19 7.3352 W	290710	3974125
M-3	35 53 18.1068 N	005 19 6.6761 W	290725	3974049
M-4	35 53 15.7823 N	005 19 6.9712 W	290716	3973978

Para la recogida de las muestras de sedimento se utilizó una draga Van Veen con capacidad de 2 kg de muestra.

Una vez tomadas fueron enviadas al laboratorio para realizar los análisis requeridos para su caracterización.

El laboratorio destinado a la realización de todos los análisis de la caracterización fue INDROPS, Laboratorio de Análisis y Calidad Medioambiental, un laboratorio acreditado por ENAC de acuerdo a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, con número de registro 658/LE1987.

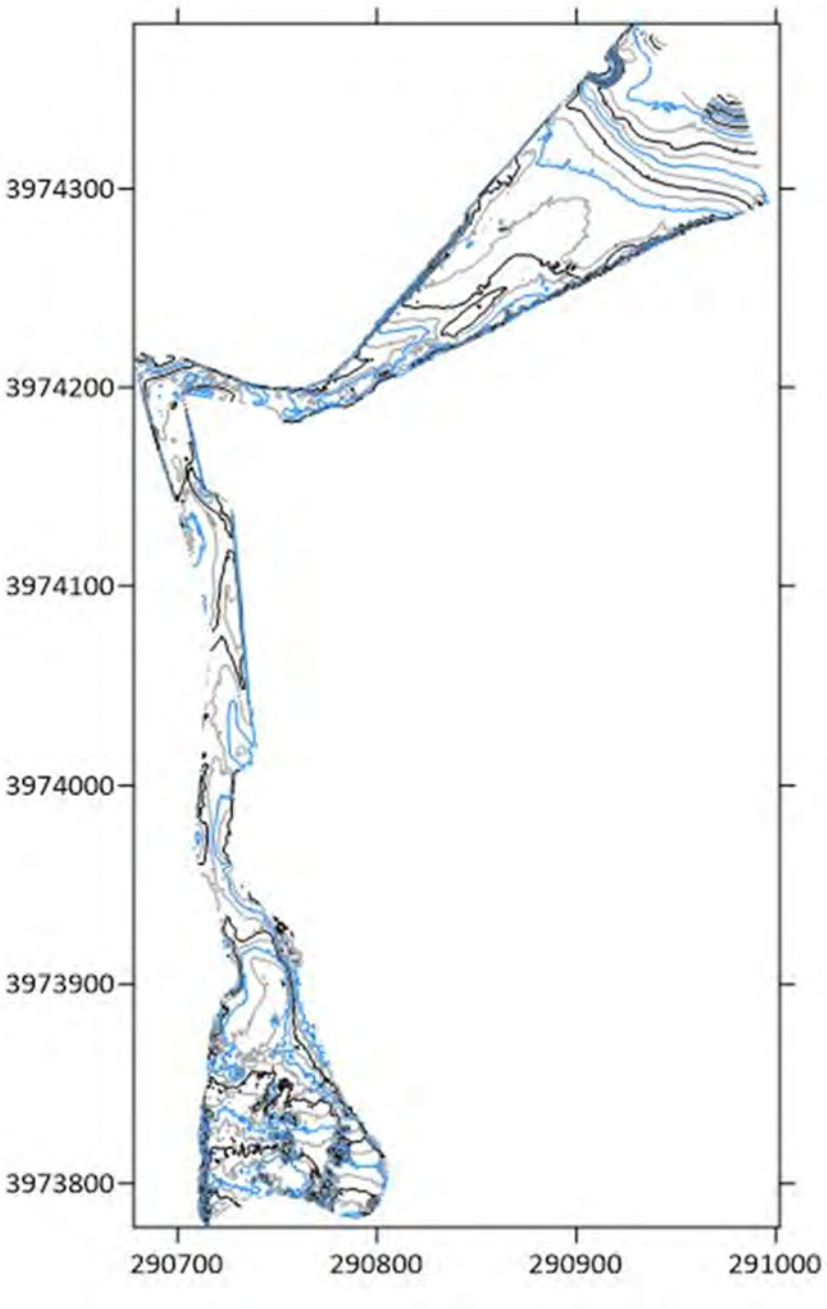


Figura 42: batimetría del canal de San Felipe.

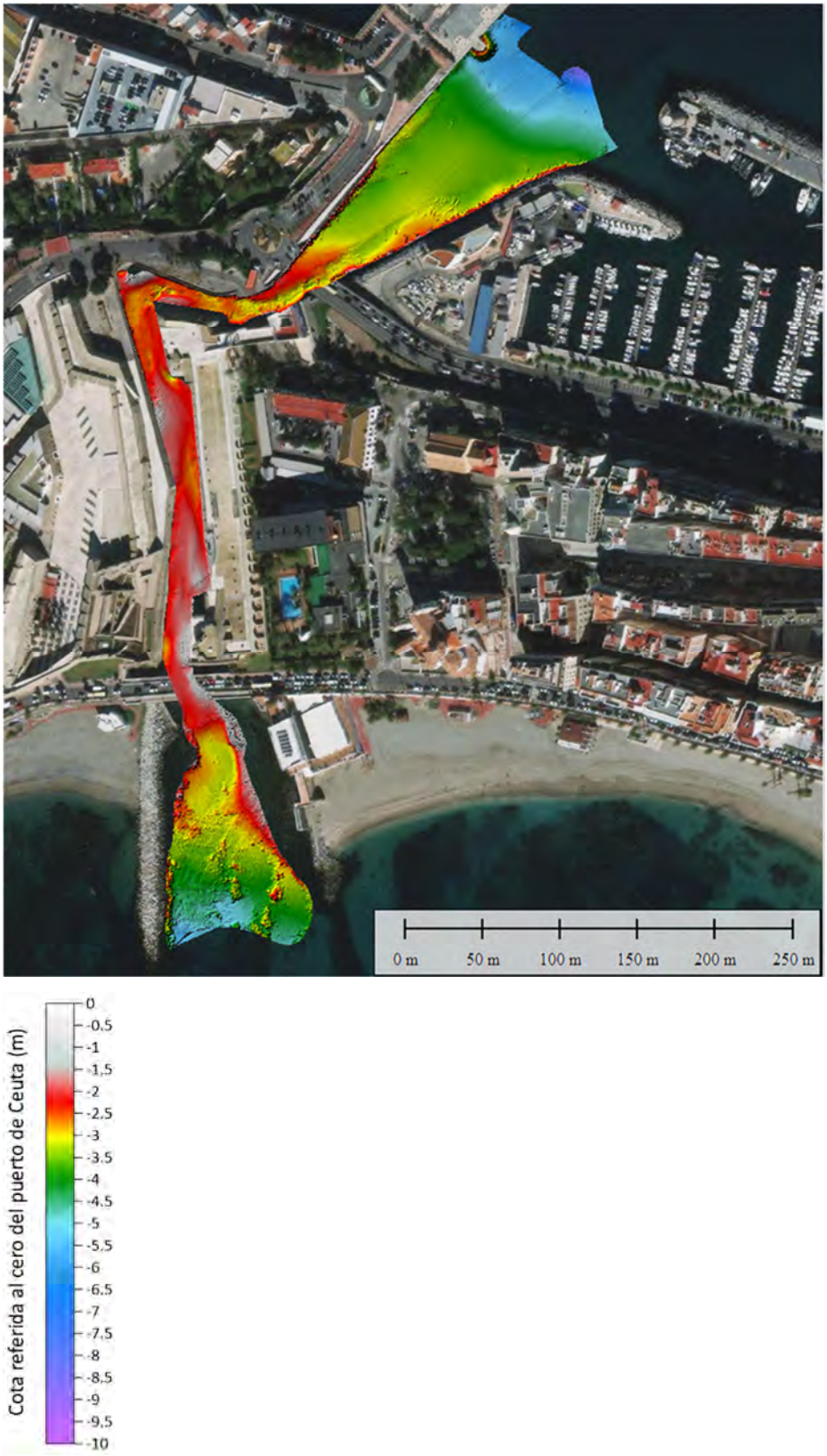


Figura 43: MDT de batimetría del canal de San Felipe.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de los resultados granulométricos de las muestras ensayadas.

Nombre	%Gruesos	%Arenas	%Finos	D50 [mm]	Moda Granulométrica
M1	45.83	37.07	17.1	1.665	Arena muy gruesa
M2	7.08	91.29	1.63	0.873	Arena Gruesa
M3	4.23	93.48	2.29	0.936	Arena Gruesa
M4	47.67	50.29	2.04	1.905	Arena muy gruesa

La concentración de sólidos, es decir, la masa de sólidos por unidad de volumen de sedimento "in situ", se ha calculado mediante la expresión:

$$C_S = \frac{1.5PF + 1.7PA + 1.8PG}{100}$$

donde:

PG = Porcentaje de gruesos.

PA = Porcentaje de arenas.

PF = Porcentaje de finos.

debiendo cumplirse la relación: PG+ PA+ PF =100

En la siguiente tabla se exponen los resultados obtenidos:

Nombre	C_s [t/m^3]
M1	1.71
M2	1.70
M3	1.70
M4	1.74

Todos los resultados están referidos al peso seco.

Tabla: Resultados COT, Carbono orgánico total

MUESTRA	% COT
M1	0.31 [±25%]
M2	0.17 [±25%]
M3	0.19 [±25%]
M4	0.11 [±25%]
CMedia	**0.195**

TPT (Test Previo de Toxicidad)

Todas las muestras presentan valores superiores a 8000 mg/l en EC50.

Tabla . Resultados TPT

MUESTRA	EC50 (mg/l)
M1	>8000
M2	>8000
M3	>8000
M4	>8000

Comparación con los umbrales de referencia y categorización según las DCMD, 2021

Según el Art. 16 de DCMD, 2021, dados los resultados obtenidos en la caracterización preliminar de los materiales de dragado analizados cumplen que:

- contenido de finos inferior al 10%;
- concentración de COT inferior al 2%

y

- el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/ℓ,

estos podrán ser declarados exentos de caracterización química y biológica y clasificados directamente como de categoría A y por tanto podrán verterse al mar excepto en zonas de exclusión.

Las muestras M2, M3 y M3 están exentas de posteriores análisis.

La muestra M1, al superar el 10% de contenido en finos, es preceptivo que pase a la siguiente fase de análisis, que consistiría en:

- Metales Pesados: - Mercurio - Cadmio - Plomo - Cobre - Zinc - Cromo - Níquel - Arsénico

En caso de ser necesario, se completará la caracterización química con los siguientes análisis:

- Σ7 PCB's
- Σ9 Hidrocarburos aromáticos policílcicos (PAHs)
- Tributilestaño y productos de degradación (TBT, DBT y MBT)
- Hidrocarburos totales (C10-C40)

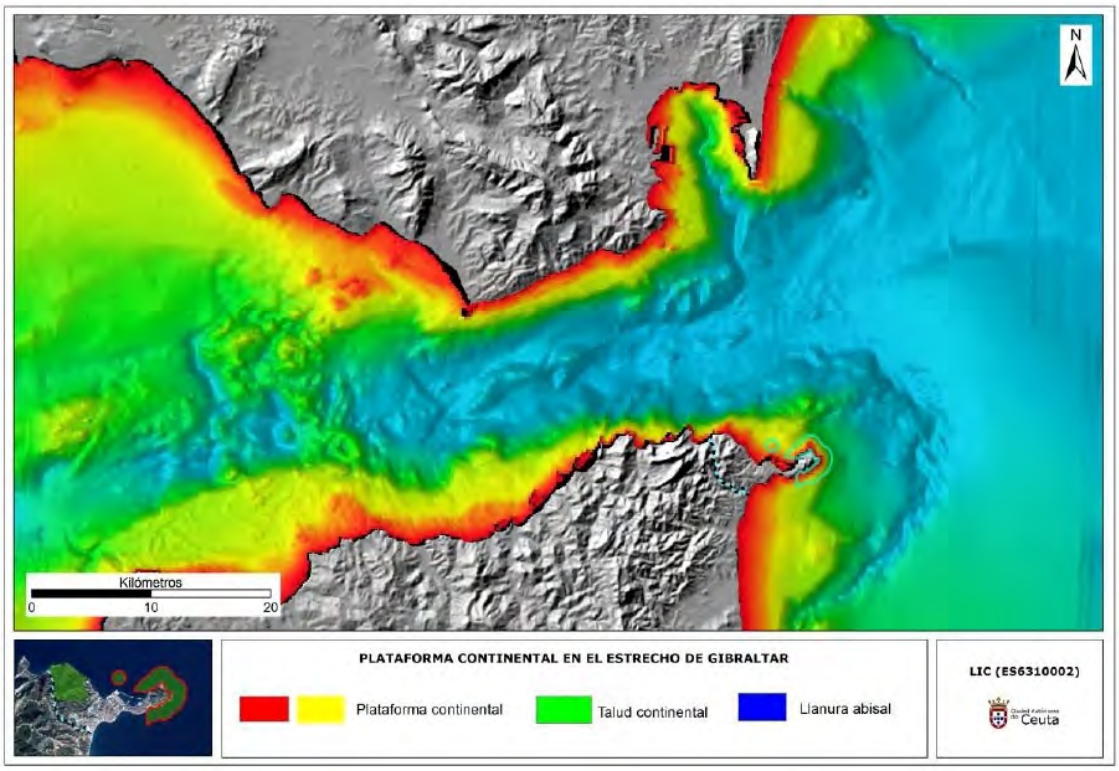


Figura 44: Plataforma continental en el estrecho de Gibraltar.

Para determinar la forma de equilibrio en perfil se recurre a la formulación de Brunn (1954) y Dean (1977), que es independiente del estado de mar y considera únicamente las características del sedimento. La expresión tiene la forma:

$$d = A * x^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

d, la profundidad hasta el fondo

x, la distancia desde la línea de costa

A, un parámetro función de D50 de la arena de playa

(Dean 1983 y Moore 1982):

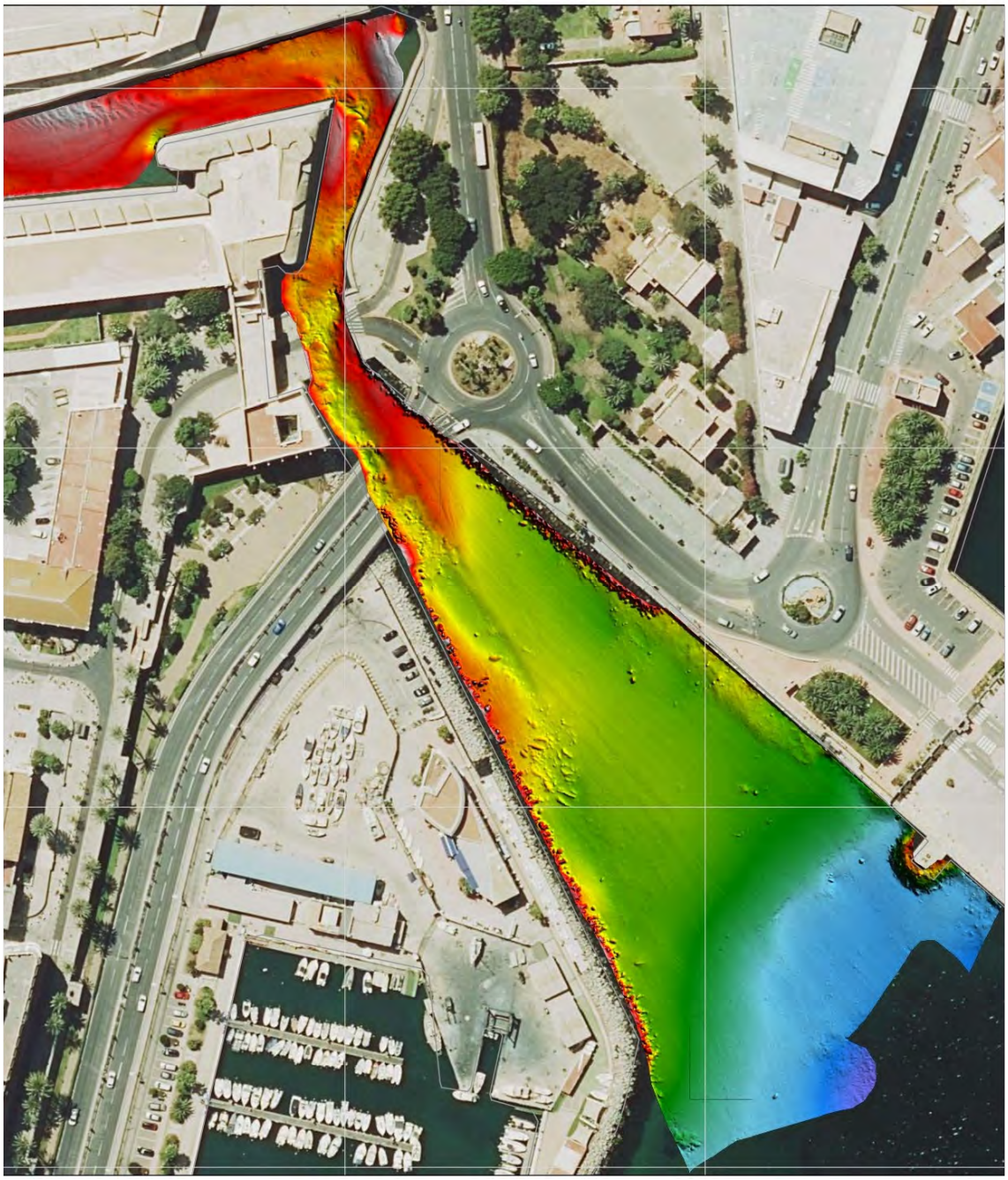
Por tanto, se identifican dos situaciones particulares en referencia a la arena nativa de la playa:

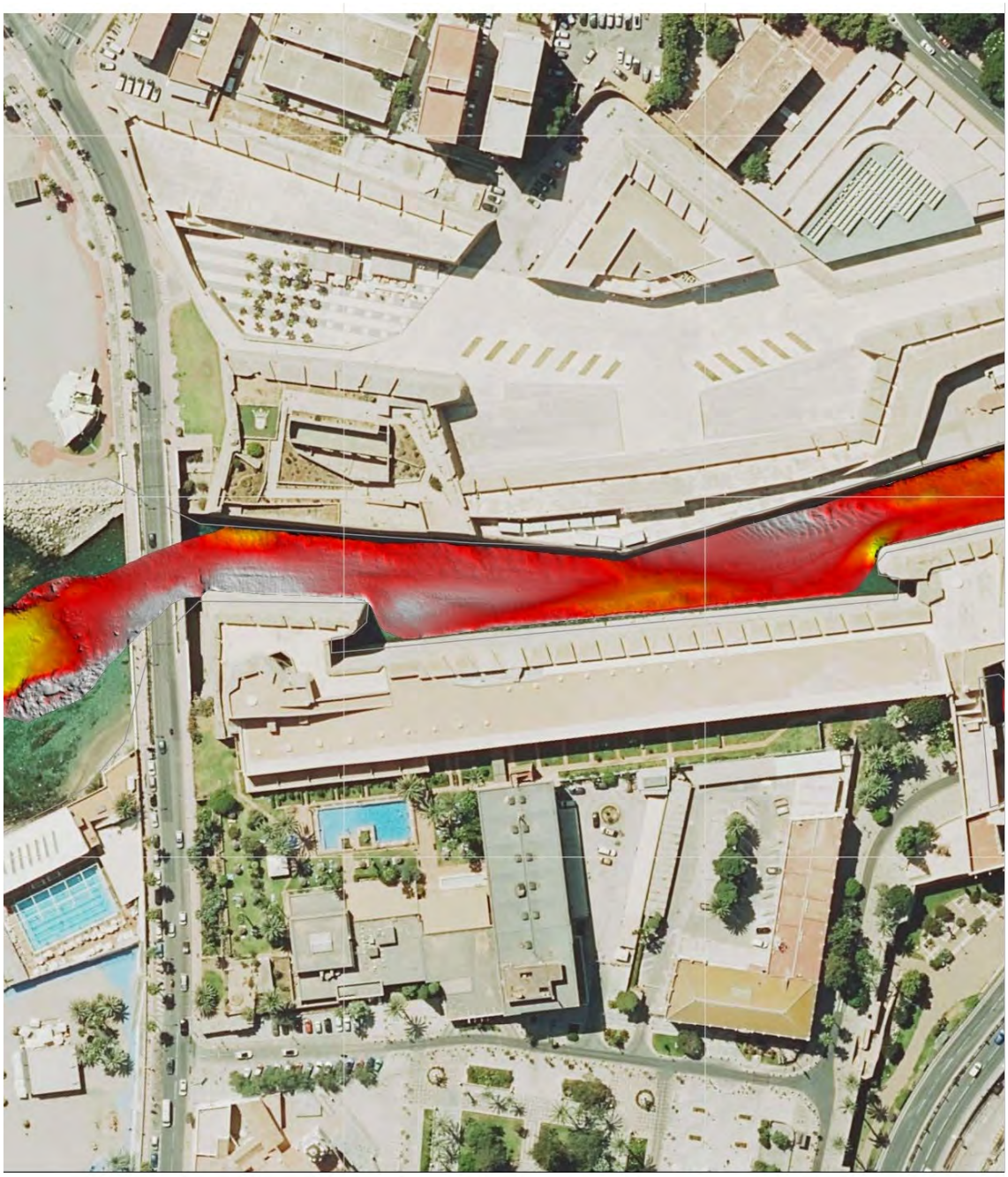
1) Existe una diferencia considerable en la granulometría entre los perfiles de invierno y verano, siendo más elevada en los primeros, lo cual no deja de ser un fenómeno normal. En verano, arenas de granulometrías más finas se sedimentan sobre capas más gruesas del material.
2) Además, existe una gran diferencia de granulometrías en el perfil de playa, variando en la playa útil o seca con arenas medias o gravas, a depositarse gravas de gran tamaño en la zona de rompiente, y pasar a arenas finas a partir en la playa sumergida fuera de la zona de rompiente.

Predominan valores de D50 por tanto más cercanos a unas gravas que a unas arenas, y por tanto, se ha determinado que el D50 de la arena de aportación se tome como media igual a 4 milímetros. Además, para evitar problemas de turbidez en la aportación del material, se limitará al máximo el contenido en finos, siendo como el 5%.

A partir de este parámetro, se representa el perfil de equilibrio junto al perfil obtenido de la batimetría real (h) hasta la profundidad de cierre (h*), determinada por la expresión:

$$h^* = 1.57 * Hs,12$$





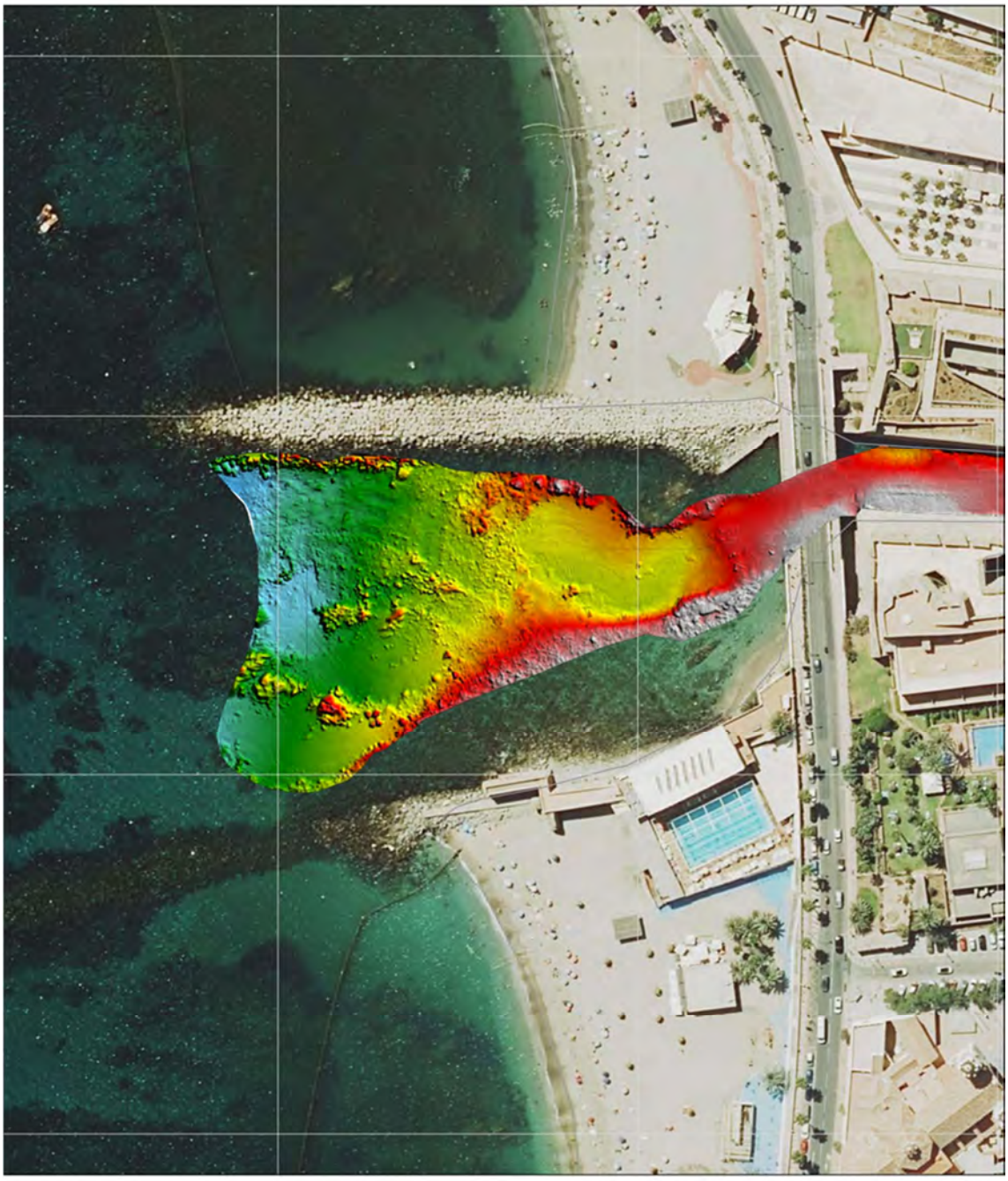




Figura 46: modelo 3d de Planta Batimétrica realizada en la zona.

Para poder analizar el comportamiento transversal de las playas se determina en primer lugar la zonificación de su perfil (es decir, en dirección transversal o perpendicular a la línea de costa).

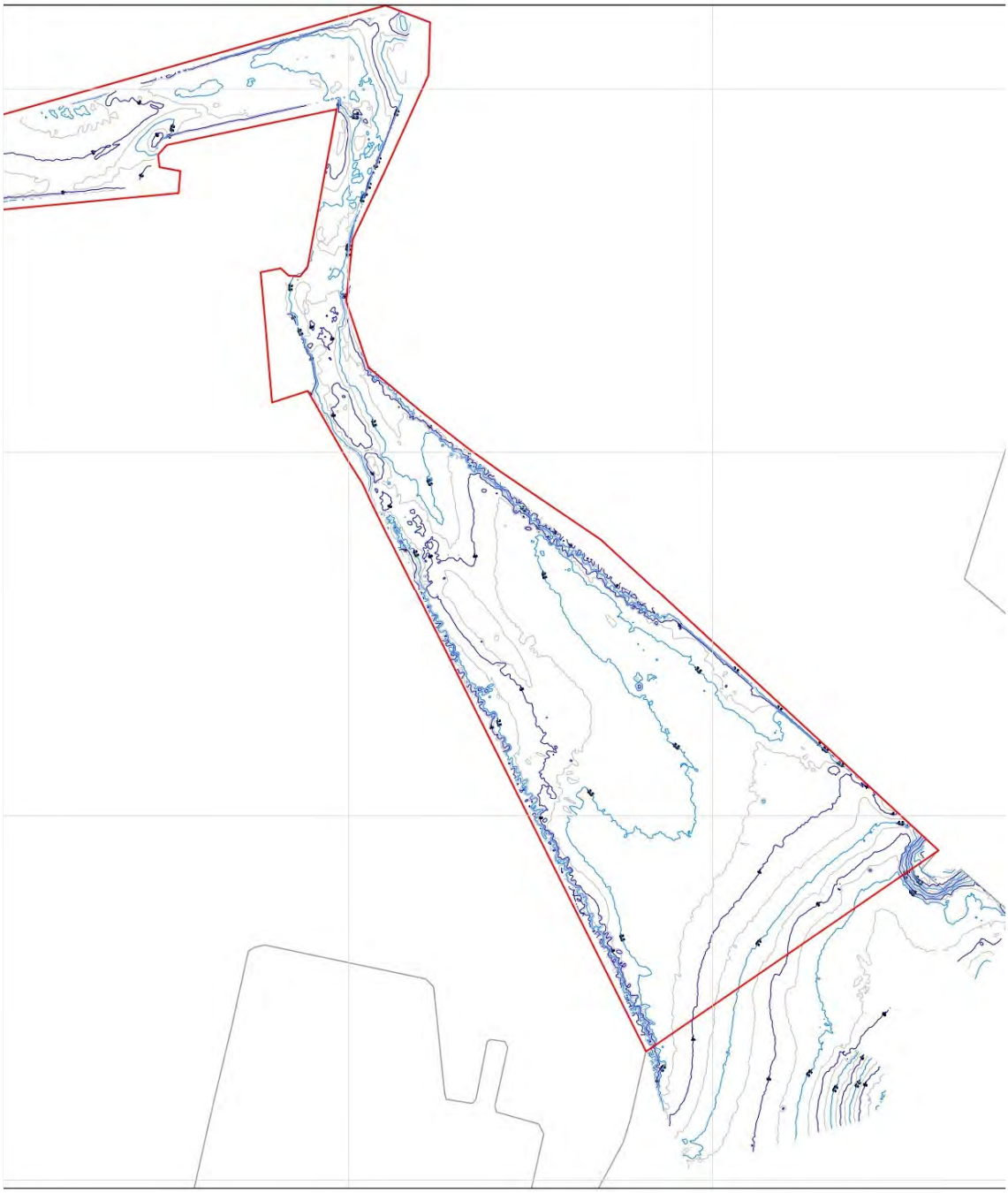
Hallermeier (1978) propuso en 1978 una zonificación del perfil de la playa en función de la variabilidad del perfil y del tipo del transporte dominante, distinguiéndose:

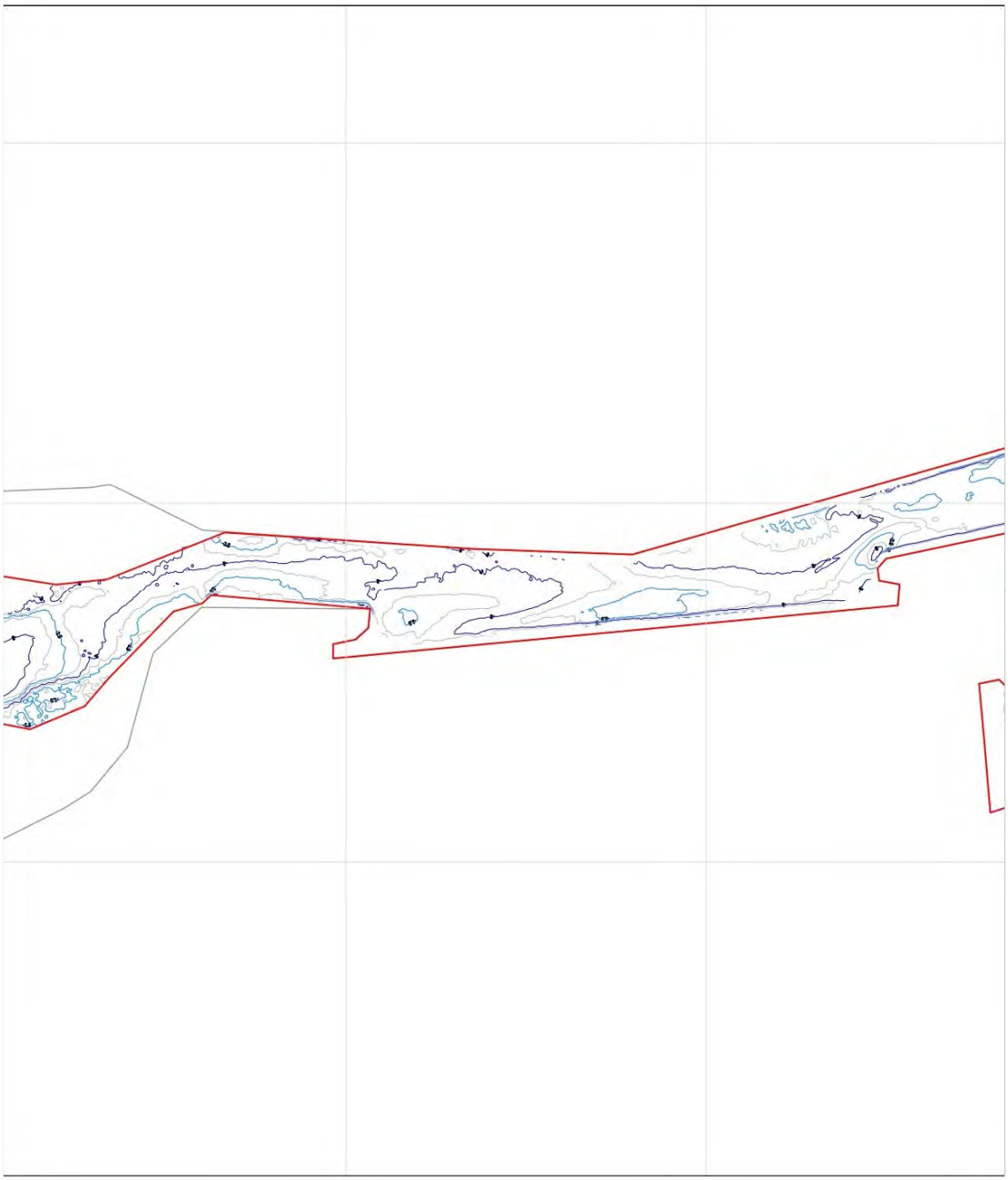
- zona exterior u offshore: en la que los cambios del perfil son despreciables,
- zona de asomeramiento o shoal: en la que existen pequeños cambios no despreciables en el perfil a lo largo del año fundamentalmente debido al transporte transversal, y
- zona litoral: en la que se producen grandes cambios del perfil debido tanto al transporte longitudinal como al transversal.

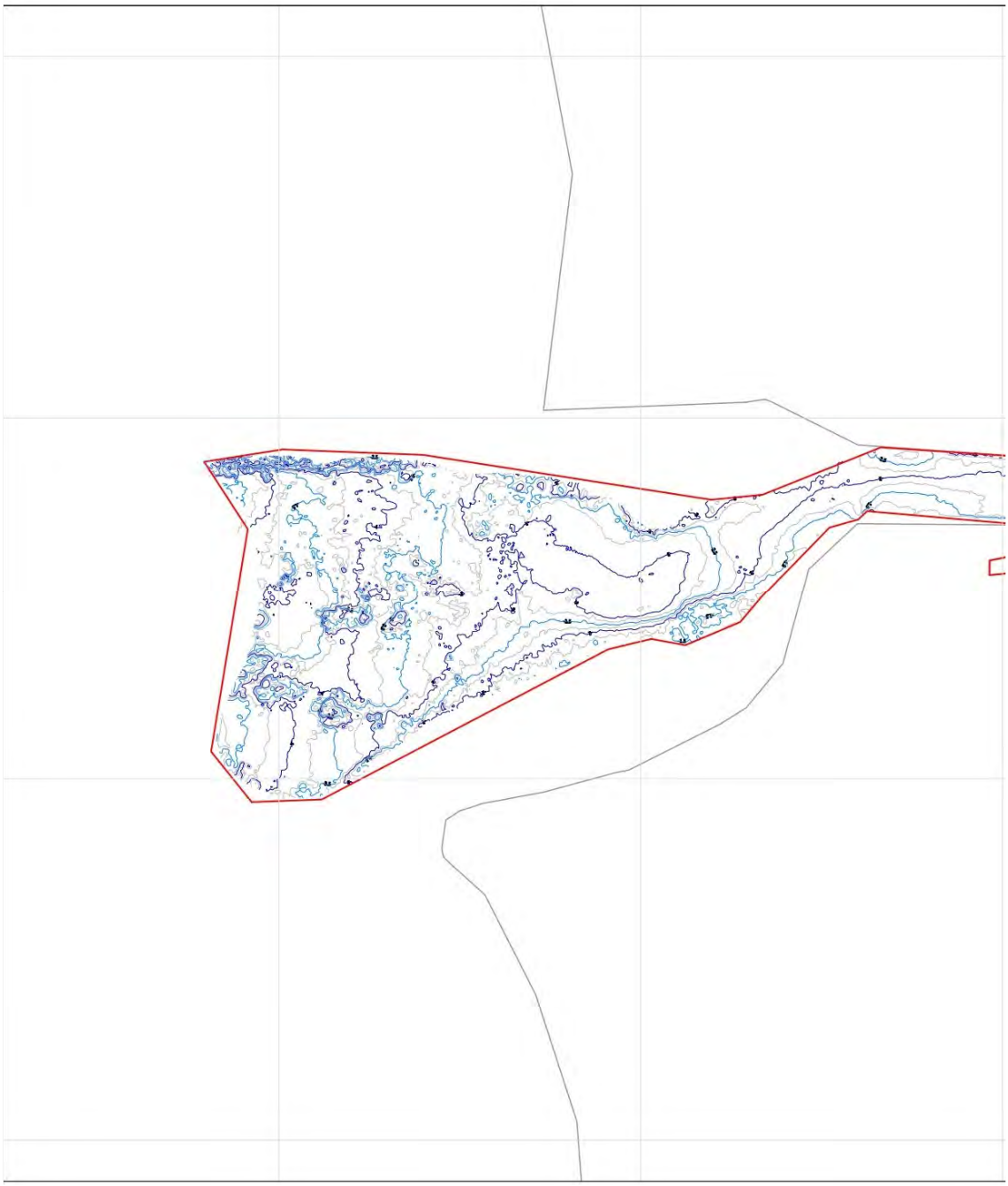
El límite entre la zona litoral y la de asomeramiento viene dado por la profundidad activa dl y el límite entre ésta y la zona exterior por la profundidad de cierre di.

En 1978 Hallermeier ya había propuesto a partir de los resultados de unos ensayos en laboratorio una expresión para el cálculo de la profundidad activa

la profundidad de cierre.







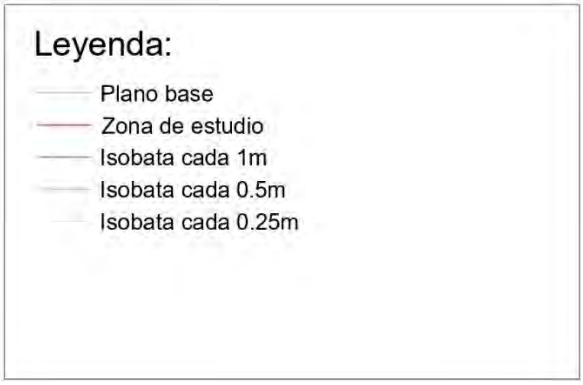


Figura 47: Planta batimétrica. Curvado isobatas 0.25m.

Del estudio de clima marítimo pueden obtenerse las diferentes alturas de ola con probabilidad de ocurrencia de 12 horas/año a partir de los registros de la boya y de los datos WANA.
Los períodos asociados se obtienen teniendo en cuenta la correlación Hs-Tp obtenida en el Estudio de Clima marítimo para los datos de la boya escalar de Ceuta.

Se observan en las figuras siguientes los puntos de toma de datos y muestras que son donde se pretende ejecutar la actuación.
En el caso de los datos WANA la dirección más desfavorable (es decir, para la que se consigue la profundidad activa y de cierre mayores) es el E. Y también en el caso de los registros de la boya la dirección más desfavorable es el E. Atendiendo a lo expuesto anteriormente, se concluye que la profundidad activa está alrededor de los 5 metros de profundidad y la profundidad de cierre se sitúa en torno a los 9 metros de profundidad.
Por otro lado, como información general para establecer de manera aproximada la profundidad de rotura ante determinadas alturas de olas significantes incidentes sobre la playa.

Se define perfil de playa como la variación de la profundidad del agua, h, con la distancia desde la línea de costa, x, en dirección perpendicular a la misma:
$h = f(x)$

La zona intermedia se caracteriza porque hasta su zona de menor profundidad (dl) pueden llegar sedimentos transportados desde la zona litoral por oleajes extremales, mientras que hasta su zona de mayor profundidad (di) pueden llegar sedimentos del sector offshore trasladados por oleajes medios.

La formulación más utilizada para determinar esta profundidad de cierre es la propuesta por Hallermeier (1978) a partir del análisis teórico del transporte transversal de sedimentos:

$$dl = 2.28\ H_{s12} - 68.5\ (H^2_{s12}/gT^2_s)$$

Siendo:

- H_{s12} = altura de ola significante excedida como media 12 horas al año.
- T_s = periodo asociado a la altura Hs12.
- dl = límite entre la zona litoral y la zona intermedia.

A partir del análisis de variaciones anuales de playas, Birkemeier (1985) ajustó la formulación anterior al valor:

$$dl = 1.75\ H_{s12} - 57.9\ (H^2_{s12}/gT^2_s)$$

La seguridad que el contraste con resultados de mediciones reales proporciona a esta segunda ecuación, la hace más adecuada para el cálculo de profundidades de cierre en playas que la deducción teórica de Hallermeier.

El concepto de “perfil de equilibrio” ha sido definido por diversos autores. Así la Enciclopedia de Playas y Costas (Schwartz, 1982) lo define como “un perfil batimétrico que se produce por un clima marítimo y con un tipo de sedimento particular”. Dean (1991) lo define como “el balance entre fuerzas constructivas y destructivas que ocurre en condiciones de oleaje estacionario para un sedimento particular”. arson (1991)

describe el perfil de equilibrio afirmando que "una playa con un tamaño de grano concreto expuesta a unas condiciones de oleaje constantes desarrollará un perfil que no evoluciona en el tiempo".

Evidentemente un perfil tal como está descrito en el párrafo anterior sólo puede ser obtenido en laboratorio, donde se puede fijar el oleaje incidente. En la naturaleza la variación del nivel del mar y del oleaje es constante y por lo tanto un perfil de equilibrio en sentido estricto no existe nunca (Kriebel et al., 1991). No obstante, dado que las variaciones de los diferentes agentes (oleaje, corrientes y mareas) están en principio acotadas, también lo estará la variabilidad del perfil, pudiéndose admitir en la naturaleza la existencia de una situación modal o perfil de equilibrio que sufre variaciones en función del clima marítimo existente. Más aún, es posible reconoc ríodos en los que las condiciones de oleaje pueden considerarse constantes (io, invierno, un temporal). Bajo estas condiciones la playa puede desarrollar un pe e equilibrio.

Para conocer la evolución más reciente que se ha producido en la zona de estudio, se ha recurrido a estudiar las fotografías aéreas que posee el servidor del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y con ellos se ha determinado a línea de costa de cada año de los vuelos.

- Evolución futura

La futura respuesta del perfil de playa, habitualmente se determina aplicando la llamada regla de Bruun (Bruun 1962), en la cual grosso modo cada milímetro (mm) de elevación del nivel del mar es una pérdida de 25 cm de playa. El volumen de arena por unidad de longitud, AB, se obtiene por la erosión del perfil de playa. El retroceso de la orilla, X, se determina por un balance sedimentario entre el volumen AB con el área entre los dos perfiles. Esta área está dada por X (h+d) y representa la cantidad de arena necesaria para restablecer el perfil original. Igualando los dos volúmenes da:

$$\Delta X = \frac{A \cdot B}{(h+d)} = \frac{A}{\tan\theta}$$

Donde:

• A= cantidad de material por unidad de longitud necesaria para restablecer la elevación de fondo sobre una distancia.

• B= distancia medida desde la línea de orilla hasta la profundidad a partir de la cual no hay movimiento significativo de sedimento (profundidad de cierre).

• h= altura de berma

• d= profundidad de cierre

Esto es, en forma sencilla: La pérdida de anchura de playa sería igual a la distancia de la profundidad de cierre por la subida del nivel del mar y todo ello dividido por la profundidad de cierre a la costa. Por tanto, conociendo la profundidad de cierre (CEDEX 2012), la pendiente media de la playa y la elevación del nivel del mar se puede estimar cual es el retroceso de la playa debido al concepto de Bruun.

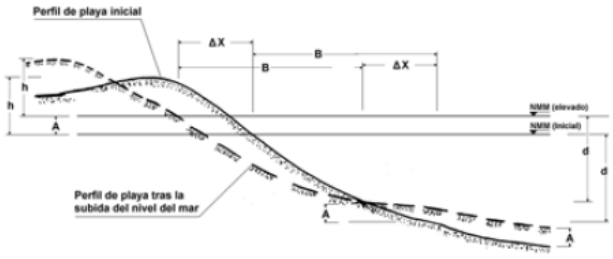


Figura 48: Regla de Bruun, variables (Bruun 1962). Fuente: CEDEX

Otros autores como Kriebel y Dean (1993) aplican este mismo concepto. El retroceso de la línea de agua hacia la tierra que se produce en la playa, debido a la sobreelevación y cambio de perfil correspondiente vendría dado por la siguiente expresión.

$$R_\infty = \frac{S\left(x_b - \frac{h_b}{m}\right)}{B + h_b - \frac{S}{2}}$$

Con:

Para condiciones de temporal severo, donde *h*b es grande, xo es prácticamente 0.

• hb = Profundidad en rotura

• S = set-up

• B = Altura de berma

• R∞ = retranqueo de la playa en temporal

• m = Pendiente de la playa

• A = Parámetro de Dean = 2,25 (w2/g)1/3

• w = Velocidad de caída del sedimento.

Aplicando de manera sencilla la expresión de la regla de Bruun (1962). Tomando como valor de la profundidad de cierre a largo plazo, el obtenido en el informe del CEDEX. Y siendo B (m) la distancia a dicha profundidad, para cada una de las playas.

Se determina el avance de la línea de orilla o pérdida de anchura de playa, máxima para los años 2050 y 2100. La subida del nivel del mar A (m), se obtiene de la ilustración 32 (Evaluación del Quinto de IPCC), que alcanza su valor extremo de la banda máxima de 1,0 m en el año 2100 y de 0,32 m en el año 2050.

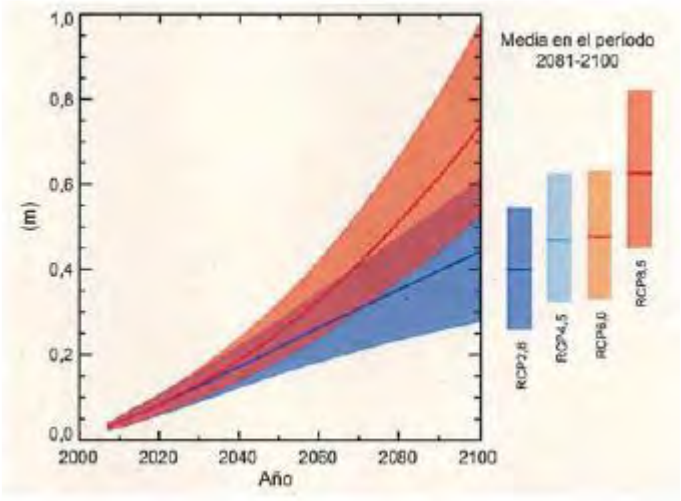


Figura 49: Estimación de la subida del nivel del mar.

Ilustración Variaciones del nivel medio global del mar (Quinto Informe de Evaluación del IPCC) Para el año 2100 se ha considerado un valor de la subida del nivel del mar de 0,9 m, para quedar del lado de la seguridad dado que el valor medio de la banda es de 0,75 m. Considerando los datos de las variables indicadas y de la aplicación de manera

sencilla de la regla de Bruun (1962), se determina, el avance de la línea de orilla ΔX (m), en cada una de las playas, para el año horizonte 2050, según se indica en la siguiente tabla.

Calentamiento de la superficie y aumento del nivel del mar medios proyectados al final del siglo XXI.
Fuente: Grupo trabajo I. Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (2007)

	Cambio en la temperatura (°C en 2090-2099 con respecto a 1980-1999)		Incremento del nivel del mar (m en 2090-2099 con respecto a 1980-1999)
Caso	**Mejor estimación**	**Rango probabilidad**	**Rango basado en modelos excluyendo cambios dinámicos futuros rápidos en el flujo de hielo**
Concentraciones constantes año 2000	0,6	0,3 — 0,9	No disponible
Escenario B1	1,8	1,1 — 2,9	0,18 — 0,38
Escenario A1T	2,4	1,4 — 3,8	0,20 — 0,45
Escenario B2	2,4	1,4 — 3,8	0,20 — 0,43
Escenario A1B	2,8	1,7 — 4,4	0,21 — 0,48
Escenario A2	3,4	2,0 — 5,4	0,23 — 0,51
Escenario A1FI	4,0	2,4 — 6,4	0,26 — 0,59

Figura 50 : Tabla Retroceso

Valores de la variable geomorfología. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
MOR (descripción)	Acantilados altos sobre rocas coherentes	Acantilados medios sobre rocas de resistencia media	Acantilados medios/bajos sobre formaciones sedimentarias de alta erodibilidad	Playas extensas adosadas a planicies sedimentarias litorales poco elevadas	Playas adosadas a formaciones de islas-barrera, tómbolos, flechas litorales, deltas, etc. También sectores que protegen formaciones de marismas mareales o fluvio-mareales

Figura 51: documento vulnerabilidad en costas. Variable Geomorfológica

Por lo tanto, el retroceso aproximado de playa que nos resulta de aplicar la regla de Bruun (1962), con las previsiones de subida del nivel del mar indicadas anteriormente, daría un valor máximo de 15 m para el horizonte de 2050 y de 44 m para el horizonte 2100.

Este retroceso aproximado, se ha obtenido, sin tener en cuenta la condición de borde exterior a la playa, siendo condición de borde: los muros, los acantilados, etc., que reducirían ese alcance.

Es por lo que tenemos que aplicar los índices de estudio que aparecen en las tablas.

Valores del índice topográfico. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
D (m)	(0 – 250)	(250 – 500)	(500 – 1.000)	(1.000 – 3.000)	(3.000 – máx)
P (%)	(8 – máx)	(4 – 8)	(2 – 4)	(1 – 2)	(0 – 1)
A (m)	(8 – máx)	(6 – 8)	(4 – 6)	(2 – 4)	(0 – 2)

Figura 52: documento vulnerabilidad en costas. Índice topográfico

Los datos de retroceso de la playa de El Chorrillo y la Ribera se obtienen a partir de los indicadores para el seguimiento del diagnóstico que se incluyen son:

• Longitud y anchura actual de todas las playas de la Unidad

• Retroceso por la subida del nivel medio del mar (en metros) previsto para el año 2050 teniendo en cuenta un incremento estimado para esa fecha de 0,15 m

• Retroceso previsto por la erosión costera en metros

• Retroceso/avance teórico total (subida del nivel medio del mar + erosión costera) en metros

• Anchura teórica prevista para el año 2050 en metros

• Retroceso/avance teórico previsto en tanto por ciento para el año 2050

• Año teórico previsto de desaparición, en su caso, de la playa

• Retroceso/avance por variación del ángulo de incidencia del flujo medio de energía

• Avance de la lámina de agua debido al alcance del oleaje sobre el trasdós de la playa en el año 2050

Valores de las tasas de erosión. Fuente: Elaboración propia

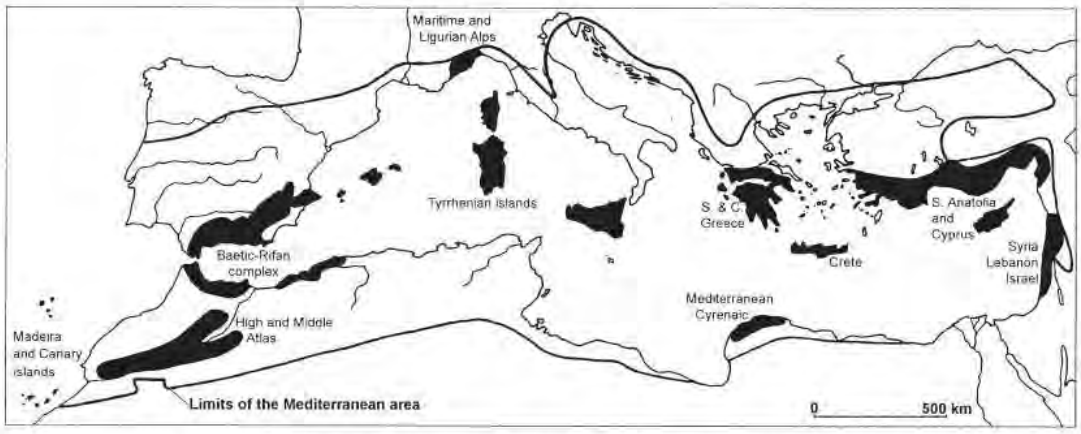
Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
TASAS (m/año)	(2 — máx)	(1 — 2)	(-1 — 1)	(-2 — -1)	(mín — -2)

Figura 53: documento vulnerabilidad en costas. Erosion.

9. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS.

Del estudio ejecutado para este estudio por la empresa Andalusea y la Ecocartografía de Ceuta se obtiene la siguiente imagen en la que figura la morfología de los fondos marinos. En ella se aprecia que los fondos son fundamentalmente rocosos en los primeros metros y en los extremos de la playa tanto a levante como a poniente. Prolongación de los acantilados que se encontraban en la zona y de los que aún es visible una parte, principalmente en la playa.

Vemos a continuación un esquema de unidades rocosas que conforman el mediterráneo.



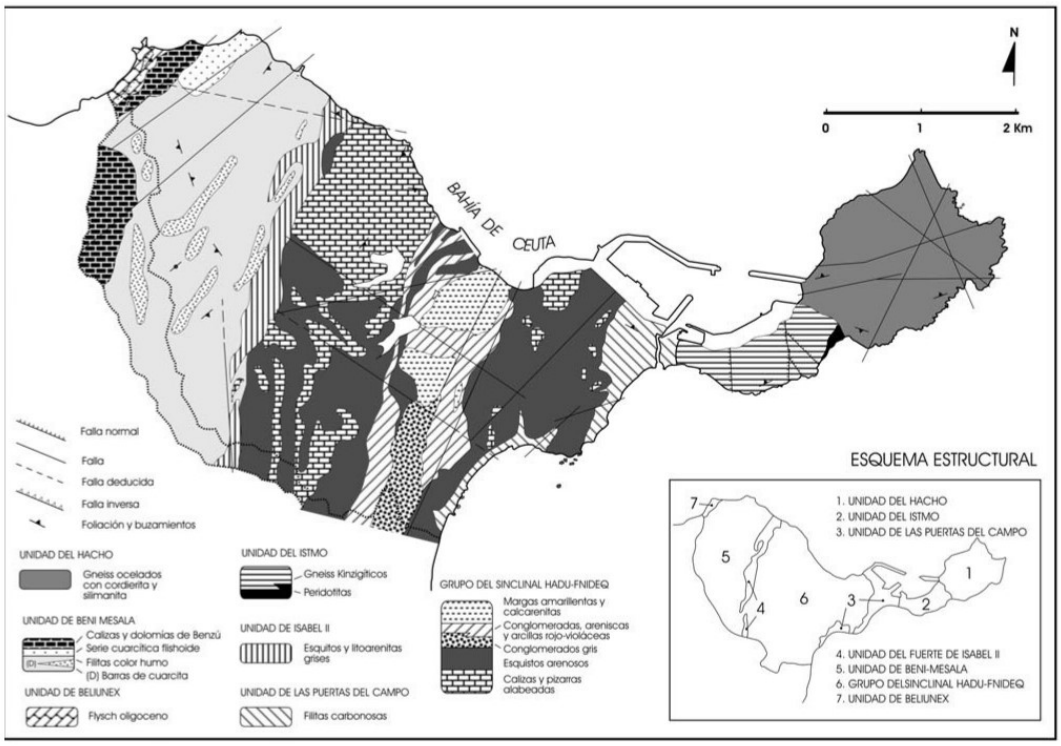
The 10 Mediterranean Basin botspots based on plant endemism and richness, according to Médail and Quézel (1997, modified).

Figura 54: Cuenca del mediterráneo.

Si observamos las figuras siguientes la roca afecta no solo lateralmente en cuestión sino también al fondo marino en el que una lengua de roca se prolonga justamente enfrente de la playa coincidiendo con el escalón que tenemos en el perfil real representado en el punto anterior. Más abajo el perfil vuelve a inclinarse al coincidir con sedimentos consolidados según se ve en las imágenes siguientes.

Los trabajos de muestreo realizados en el informe levantamiento batimétrico multihaz y muestreos frente El Chorrillo y la Ribera (Ceuta) agosto 2023, han consistido en la toma de 4 muestras de sedimento. Para ello se han definido cuatro estaciones, centradas en cada una de las zonas definidas de investigación.

A continuación vemos los puntos estudiados por la empresa Andalu-sea en la playa del Carmen. A continuación, se muestra una tabla con las localizaciones de las estaciones medidas


N
0
1
2 Km
BAHÍA DE CEUTA
Falla normal
Falla
Falla deducida
Falla inversa
Foliación y buzamientos
UNIDAD DEL HACHO
Gneiss ocelados con cordierita y silimanita
UNIDAD DEL ISTMO
Gneiss Kinzigíticos
Peridotitas
GRUPO DEL SINCLINAL HADU-FNIDEQ
Margas amarillentas y calcarenitas
Conglomerados, areniscas y arcillas rojo-violáceas
Conglomerados gris
Esquistos arenosos
Calizas y pizarras alabeadas
UNIDAD DE BENI MESALA
Calizas y dolomías de Benzú
Serie cuarcítica filshoide
Filitas color humo
(D) Barras de cuarcita
UNIDAD DE ISABEL II
Esquitos y litoarenitas grises
UNIDAD DE BELIUNEX
Flysch oligoceno
UNIDAD DE LAS PUERTAS DEL CAMPO
Filitas carbonosas
ESQUEMA ESTRUCTURAL
1. UNIDAD DEL HACHO
2. UNIDAD DEL ISTMO
3. UNIDAD DE LAS PUERTAS DEL CAMPO
4. UNIDAD DEL FUERTE DE ISABEL II
5. UNIDAD DE BENI-MESALA
6. GRUPO DELSINCLINAL HADU-FNIDEQ
7. UNIDAD DE BELIUNEX

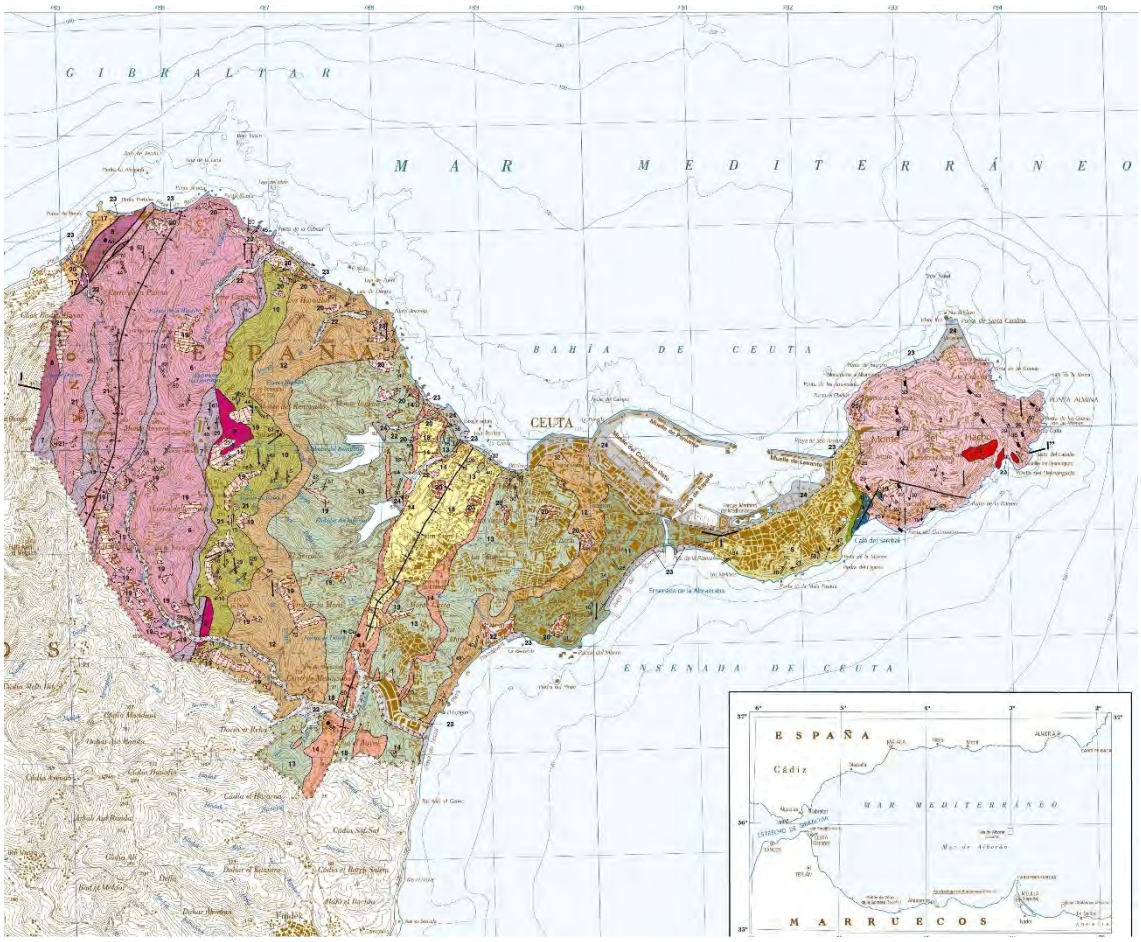

G I B R A L T A R
M A R M E D I T E R R Á N E O
E S P A Ñ A
B A H Í A D E C E U T A
CEUTA
E N S E N A D A D E C E U T A
E S P A Ñ A
Cádiz
M A R M E D I T E R R Á N E O
M A R R U E C O S

Figura 55: Mapa cartográfico de la zona. Con unidades Geológicas Mapa geológico IGME

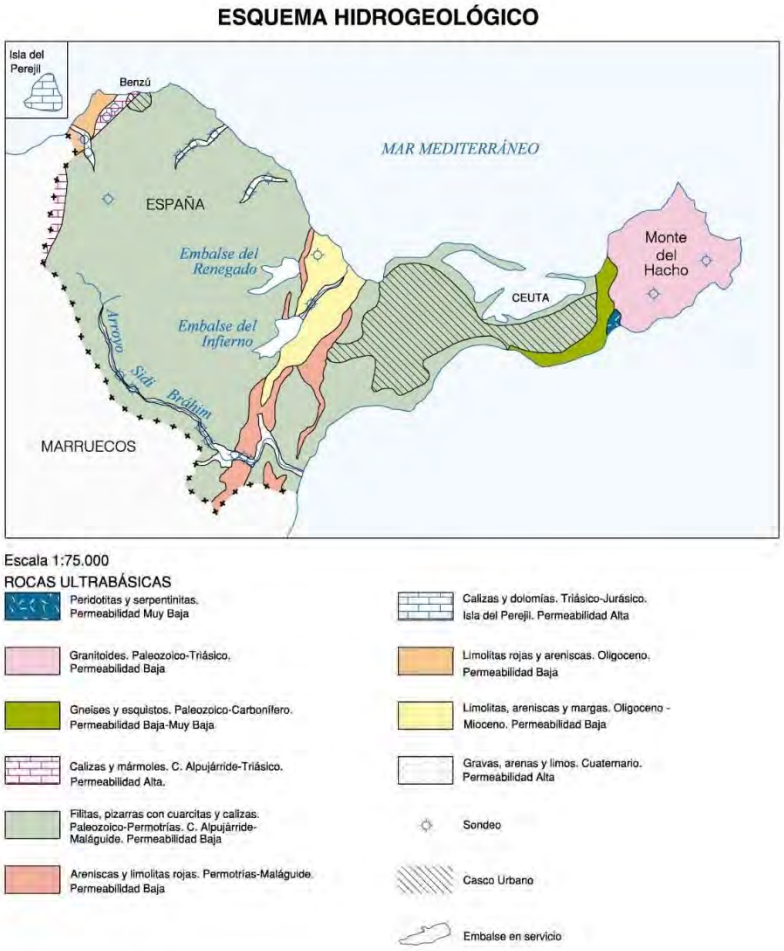


Figura 56: Mapa con unidades Geológicas Mapa geológico IGME

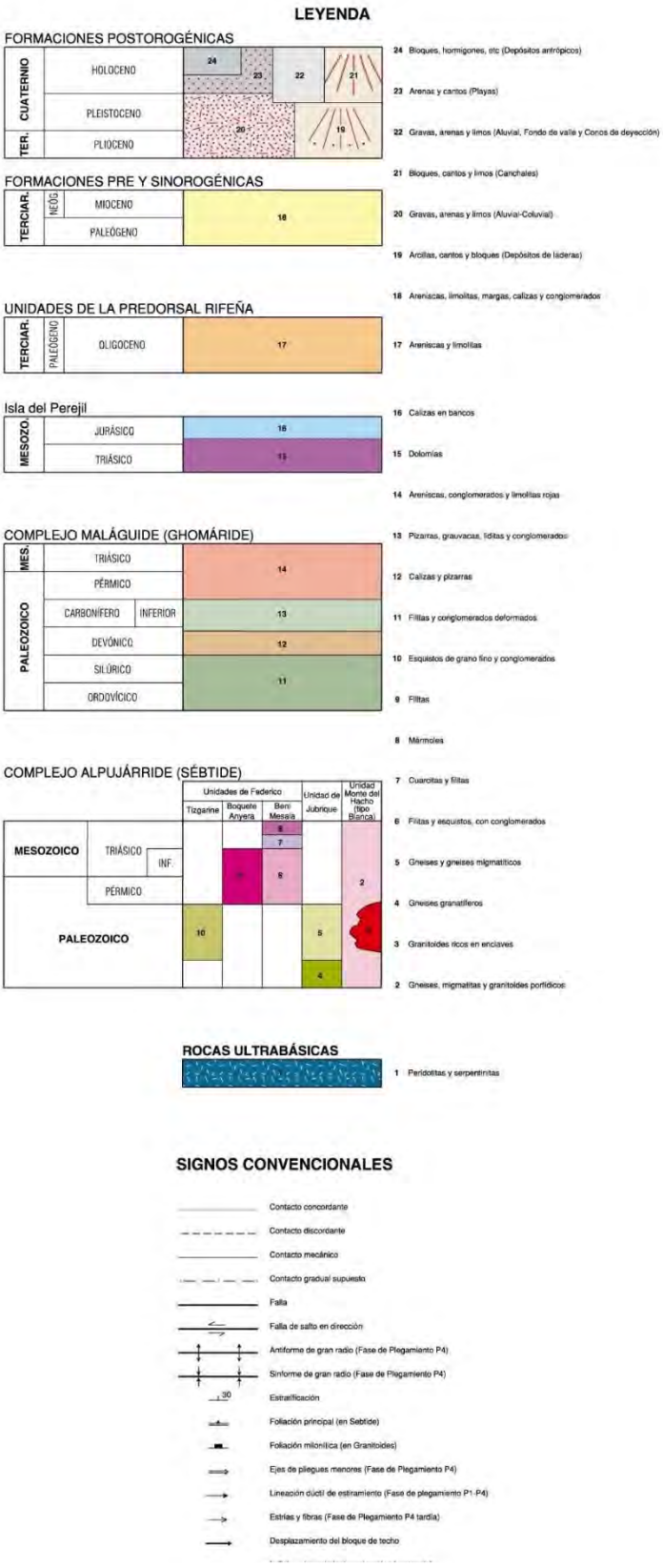

LEYENDA
FORMACIONES POSTOROGÉNICAS
CUATERNIO
HOLOCENO
PLEISTOCENO
TER.
PLIOCENO
24 Bloques, hormigones, etc (Depósitos antrópicos)
23 Arenas y cantos (Playas)
22 Gravas, arenas y limos (Aluvial, Fondo de valle y Conos de deyección)
21 Bloques, cantos y limos (Canchales)
20 Gravas, arenas y limos (Aluvial-Coluvial)
19 Arcillas, cantos y bloques (Depósitos de laderas)
FORMACIONES PRE Y SINOROGÉNICAS
TERCIAR.
NEÓG.
MIOCENO
PALEÓGENO
18 Areniscas, limolitas, margas, calizas y conglomerados
UNIDADES DE LA PREDORSAL RIFEÑA
TERCIAR.
PALEÓGENO
OLIGOCENO
17 Areniscas y limolitas
Isla del Perejil
MESOZO.
JURÁSICO
TRIÁSICO
16 Calizas en bancos
15 Dolomías
14 Areniscas, conglomerados y limolitas rojas
COMPLEJO MALÁGUIDE (GHOMÁRIDE)
MES.
PALEOZOICO
TRIÁSICO
PÉRMICO
CARBONÍFERO
INFERIOR
DEVÓNICO
SILÚRICO
ORDOVÍCICO
13 Pizarras, grauvacas, lititas y conglomerados
12 Calizas y pizarras
11 Filitas y conglomerados deformados
10 Esquistos de grano fino y conglomerados
9 Filitas
8 Mármoles
COMPLEJO ALPUJÁRRIDE (SÉBTIDE)
Unidades de Faderico
Tizgarine
Boquete Anyera
Beni Mesaia
Unidad de Jubrique
Unidad Monte del Hacho (tipo Blanca)
MESOZOICO
TRIÁSICO
INF.
PÉRMICO
PALEOZOICO
7 Cuarcitas y filitas
6 Filitas y esquistos, con conglomerados
5 Gneises y gneises migmatíticos
4 Gneises granatíferos
3 Granitoides ricos en enclaves
2 Gneises, migmatitas y granitoides porfídicos
ROCAS ULTRABÁSICAS
1 Peridotitas y serpentinitas
SIGNOS CONVENCIONALES
Contacto concordante
Contacto discordante
Contacto mecánico
Contacto gradual supuesto
Falla
Falla de salto en dirección
Antiforme de gran radio (Fase de Plegamiento P4)
Sinforme de gran radio (Fase de Plegamiento P4)
30
Estratificación
Foliación principal (en Sebtide)
Foliación milonítica (en Granitoides)
Ejes de pliegues menores (Fase de Plegamiento P4)
Lineación dúctil de estiramiento (Fase de plegamiento P1-P4)
Estrías y fibras (Fase de Plegamiento P4 tardía)
Desplazamiento del bloque de techo

Figura 57: leyenda. Mapa geológico IGME

En cuanto a la caracterización físico-química de sedimentos, los puntos de dragado para aportación a la playa. Obtenemos para nuestro punto de estudio:

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marcosa, 10 bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 881568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241281

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — M01 M1

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	Arenas muy gruesas fangosas	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	45,83	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	37,07	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	17,10	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	1,665	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	1,71	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	0,31 [±25%]	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	>8.000	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	2.000	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	4.500	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Cadromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241281
1 de 1

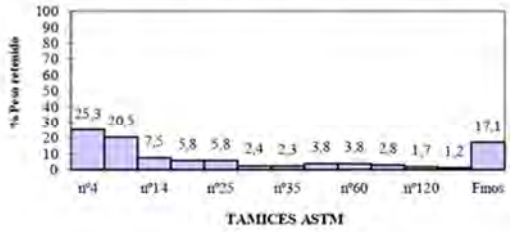
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M1



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	25,34	(0 %C)	25,3%	74,7%
nº10	2,00 mm	20,49	(0 %C)	45,8%	54,2%
nº14	1,40 mm	7,46	(0 %C)	53,3%	46,7%
nº18	1,00 mm	5,78	(3 %C)	59,1%	40,9%
nº25	0,71 mm	5,85	(5 %C)	64,9%	35,1%
nº30	0,60 mm	2,44	(0 %C)	67,4%	32,6%
nº35	0,50 mm	2,29	(0 %C)	69,6%	30,4%
nº50	0,355 mm	3,81	(0 %C)	73,5%	26,5%
nº60	0,25 mm	3,77	(0 %C)	77,2%	22,8%
nº80	0,18 mm	2,76	(0 %C)	80,0%	20,0%
nº120	0,125 mm	1,65	(0 %C)	81,7%	18,3%
nº230	0,063 mm	1,25	(0 %C)	82,9%	17,1%
Finos	<0,063 mm	17,1	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	17,10%
% CASCAJO	0,47%
D16	>4,75
D50	1,665
D84	<0,063
Conc sólidos	1,71
> 2mm	45,83%
2-0,063mm	37,07%
<0,063mm	17,10%

MODA

ARENAS MUY GRUESAS

FANGOSAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241281
1 de 1

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
c/p Marcosa, Milladoiro Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 981568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241282

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — *M01 M2*

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas gruesas**	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**7,08**	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**91,29**	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**1,63**	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	**0,873**	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,70**	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,17 [±25%]**	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº 18.450

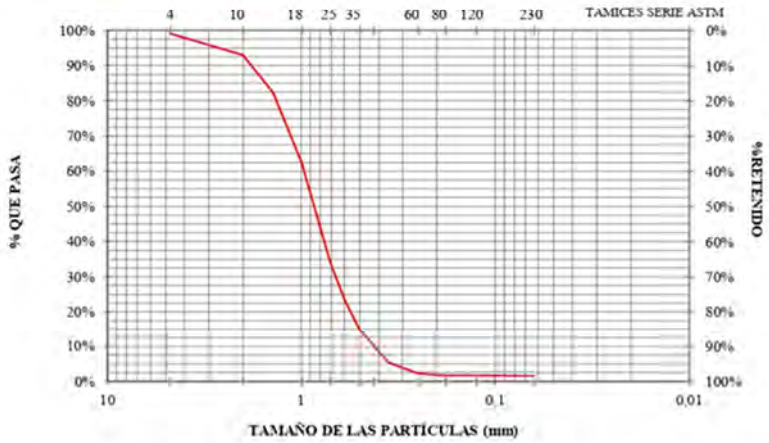
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241282
1 de 1

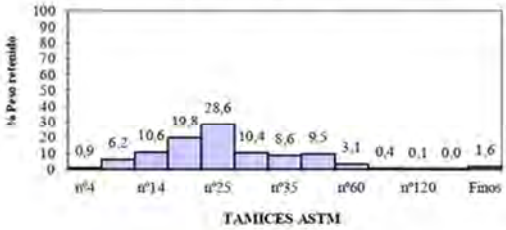
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M2



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)			% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	0,93	(	25 %C)	0,9%	99,1%
nº10	2,00 mm	6,16	(	40 %C)	7,1%	92,9%
nº14	1,40 mm	10,64	(	40 %C)	17,7%	82,3%
nº18	1,00 mm	19,79	(	30 %C)	37,5%	62,5%
nº25	0,71 mm	28,56	(	40 %C)	66,1%	33,9%
nº30	0,60 mm	10,45	(	0 %C)	76,5%	23,5%
nº35	0,50 mm	8,64	(	0 %C)	85,2%	14,8%
nº50	0,355 mm	9,51	(	0 %C)	94,7%	5,3%
nº60	0,25 mm	3,14	(	0 %C)	97,8%	2,2%
nº80	0,18 mm	0,44	(	0 %C)	98,3%	1,7%
nº120	0,125 mm	0,07	(	0 %C)	98,3%	1,7%
nº230	0,063 mm	0,05	(	0 %C)	98,4%	1,6%
Finos	<0,063 mm	1,63	(	0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	1,63%
% CASCAJO	24,31%
D16	1,497
D50	0,873
D84	0,514
Conc sólidos	1,70
> 2mm	7,08%
2-0,063mm	91,29%
<0,063mm	1,63%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241282
1 de 1

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marcosa, 10 bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 881568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241283

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — **M01** M3

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
MODA GRANULOMÉTRICA	---	**Arenas gruesas**	---	PE-202	Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	**4,23**	---	PE-202	Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	**93,48**	---	PE-202	Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	**2,29**	10	PE-202	Gravimetría
Granulometría D50	mm	**0,936**	---	PE-202	Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	**1,70**	---	PE-274	Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	**0,19 [±25%]**	2,0	PE-217	Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	**>8.000**	< 2.000	PE-209	Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	**<1**	---	PE-220	Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	**4**	---	PE-222	Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Castromil
Director técnico
Químico colegiado nº 18.450

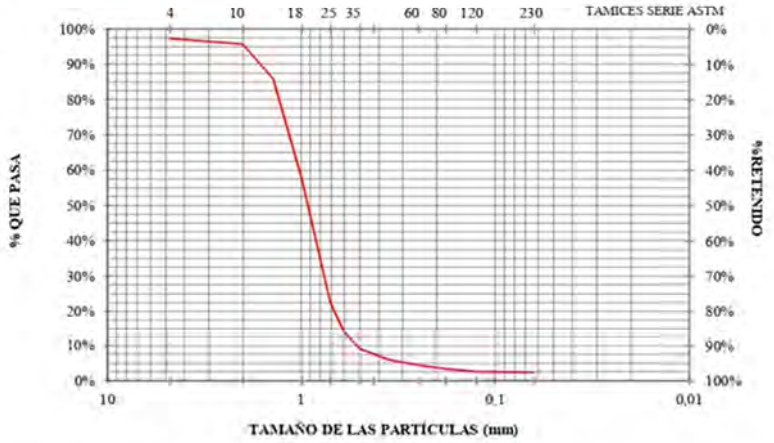
Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Informe nº 241283
1 de 1

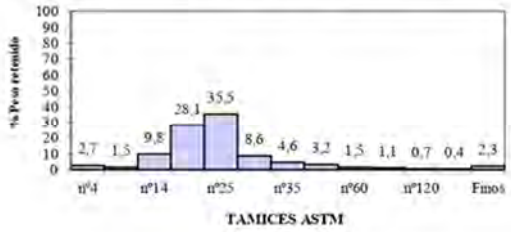
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M3



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)			% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	2,68	(	15 %C)	2,7%	97,3%
nº10	2,00 mm	1,55	(	25 %C)	4,2%	95,8%
nº14	1,40 mm	9,79	(	15 %C)	14,0%	86,0%
nº18	1,00 mm	28,14	(	10 %C)	42,2%	57,8%
nº25	0,71 mm	35,47	(	10 %C)	77,6%	22,4%
nº30	0,60 mm	8,58	(	0 %C)	86,2%	13,8%
nº35	0,50 mm	4,62	(	0 %C)	90,8%	9,2%
nº50	0,355 mm	3,24	(	0 %C)	94,1%	5,9%
nº60	0,25 mm	1,55	(	0 %C)	95,6%	4,4%
nº80	0,18 mm	1,07	(	0 %C)	96,7%	3,3%
nº120	0,125 mm	0,68	(	0 %C)	97,4%	2,6%
nº230	0,063 mm	0,36	(	0 %C)	97,7%	2,3%
Finos	<0,063 mm	2,29	(	0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,29%
% CASCAJO	8,62%
D16	1,372
D50	0,936
D84	0,628
Conc sólidos	1,70
> 2mm	4,23%
2-0,063mm	93,48%
<0,063mm	2,29%

MODA
ARENAS GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241283
1 de 1

InDrops laboratorio

INDROPS MEDIO AMBIENTE, S.L.
vía Marcosa, 10 bajo Santiago de Compostela (A CORUÑA)
T. 881568121 laboratorio@indrops.es www.indrops.es

INFORME nº: 241284

Datos de las muestras	Fecha	Hora
Toma de muestra	14/02/2024	12:00
Recepción en laboratorio	21/02/2024	17:10
Inicio de análisis	21/02/2024	
Finalización de análisis	27/02/2024	
Tomada por	Cliente	
Modo de toma		
OBSERVACIONES		

Cliente
ESGEMAR S.A.
Pasaje Arcipreste de Talavera, 12
29004 Malaga
MALAGA

Foso de Ceuta

Matriz: Sedimento marino — **M01** M4

Toda la información relativa a la toma e identificación de las muestras (Fecha y hora de toma de muestra, tomada por, modo de toma, observaciones, matriz, proyecto y referencia de la muestra) ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no se hace responsable de su veracidad.
Los resultados están referidos a las muestras tal y como se recibieron en el laboratorio.

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MODA GRANULOMÉTRICA	---	Arenas muy gruesas	---	PE-202 Cálculo
Gruesos (>2mm)	%	47,67	---	PE-202 Gravimetría
Arenas (2-0,063mm)	%	50,29	---	PE-202 Gravimetría
Finos (<0,063mm)	%	2,04	10	PE-202 Gravimetría
Granulometría D50	mm	1,905	---	PE-202 Cálculo
Concentración de sólidos	t/m³	1,74	---	PE-274 Cálculo
Carbono Orgánico Total	%	0,11 [±25%]	2,0	PE-217 Gravimetría
Toxicidad / TPT	EC_{50} (mg/l)	>8.000	< 2.000	PE-209 Inhibición luminisc.
Coliformes fecales	NMP/g	<1	---	PE-220 Sustrato definido
Estreptococos fecales	NMP/g	3	---	PE-222 Sustrato definido

(1) Los límites de la tabla son los recogidos en las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS).

Santiago de Compostela a 28 de febrero de 2024

Fdo.: Miguel González Carromil
Director técnico
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

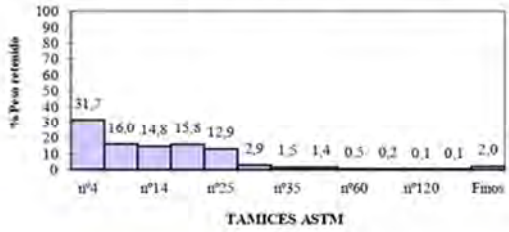
InDrops laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICOS

MUESTRA: M4



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)		% Retenido	% Que pasa
nº4	4,75 mm	31,72	(100 %C)	31,7%	68,3%
nº10	2,00 mm	15,96	(50 %C)	47,7%	52,3%
nº14	1,40 mm	14,79	(25 %C)	62,5%	37,5%
nº18	1,00 mm	15,78	(10 %C)	78,2%	21,8%
nº25	0,71 mm	12,94	(10 %C)	91,2%	8,8%
nº30	0,60 mm	2,89	(0 %C)	94,1%	5,9%
nº35	0,50 mm	1,54	(0 %C)	95,6%	4,4%
nº50	0,355 mm	1,41	(0 %C)	97,0%	3,0%
nº60	0,25 mm	0,52	(0 %C)	97,5%	2,5%
nº80	0,18 mm	0,21	(0 %C)	97,8%	2,2%
nº120	0,125 mm	0,10	(0 %C)	97,9%	2,1%
nº230	0,063 mm	0,11	(0 %C)	98,0%	2,0%
Finos	<0,063 mm	2,04	(0 %C)	100,0%	0,0%



% FINOS	2,04%
% CASCAJO	46,26%
D16	>4,75
D50	1,905
D84	0,871
Conc sólidos	1,74
> 2mm	47,67%
2-0,063mm	50,29%
<0,063mm	2,04%

MODA
ARENAS MUY GRUESAS

	D50	
Cantos y gravas	*>2*	*mm*
Arena muy gruesa	*1-2*	*mm*
Arena gruesa	*0,5-1*	*mm*
Arena media	*0,25-0,5*	*mm*
Arena fina	*0,125-0,25*	*mm*
Arena muy fina	*0,062-0,125*	*mm*
Fango	*<0,062*	*mm*

ANEXO. Fichas granulométricas
Informe 241284
1 de 1

Figura 58: muestra de los terrenos.

Para una estimación previa a los análisis según el estudio realizado por andalusea robótica submarina, según la ROM 05-05 (Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias. Ministerio de Fomento. Puertos del Estado), para el tipo de suelo que aparece en superficie del foso (no se ha testificado por debajo de la hinca de la cuchara de la pala).

10.- CONDICIONES DE LA BIOSFERA SUBMARINA.

Para la afección de la acciones propuestas estudiamos en su conjunto, los espacios y especies existentes en la ciudad autónoma.
La ciudad de Ceuta cuenta con dos zonas declaradas Zona de Especial Conservación Para las Aves (ZEPA) según la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE), siendo estas Calamocarro-Benzú y los acantilados del Monte Hacho, perteneciendo de esta forma a la Red Natura 2000. Por otra parte, están propuestas como Zona Especial de Conservación (ZEC) según la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) los Lugares de Interés Comunitario (LIC) Calamocarro-Benzú cuya extensión coincide con la ZEPA y la zona marítimo terrestre del Monte del Hacho. La actuación prevista se desarrollará en el Foso de San Felipe, por lo que no hay afección a ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000.

Como ya se ha comentado , el espacio cuenta con una elevada biodiversidad favorecida por su ubicación geográfica, las condiciones oceanográficas, así como la gran variabilidad geomorfológica y topográfica. Todo ello se traduce en la presencia de diversos hábitats que son colonizados por multitud de especies, conformando numerosas biocenosis. A continuación se describen los principales hábitats existentes siguiendo una zonificación vertical.

Piso supralitoral

Área que nunca queda sumergida ni bajo el barrido de las olas, es decir, que continuamente permanece emergida aunque está sometida a la influencia directa de las salpicaduras del mar. Las especies que viven en este piso soportan unas condiciones rigurosas puesto que sufren cambios bruscos de temperatura, desecación y salinidad. A lo largo de la franja costera del espacio predominan los sustratos rocosos, siendo los acantilados la unidad geomorfológica predominante especialmente en la zona Este y Sur del monte hacho; a modo testimonial también están presentes en este piso las gravas supralitorales.

En la parte inferior de esta franja supralitoral, la más cercana al medio marino, suele estar presentes líquenes incrustantes del género Verrucaria (Verrucaria amphibia), así como gasterópodos litorínidos como es el caso de Melarhaphe neritoides. Además junto a esta última especie es posible observar otro gasterópodo, Echinolittorina punctata típica de las costas atlánticas africanas.

Piso mediolitoral

Franja que se encuentra sometida a inmersiones y emersiones periódicas debido a que se encuentra afectada por las mareas y el barrido de las olas. Al igual que en el caso anterior, predomina el piso mediolitoral rocoso con mayor o menor grado de exposición al oleaje, frente a pequeñas y puntuales zonas con depósitos de arenas y gravas.

Los sustratos mediolitorales rocosos presentan como es lógico una mayor humedad que el piso anterior, estando caracterizados por la existencia de dos niveles. Un nivel superior que se podría definir como la zona afectada por el barrido de las olas y donde destaca la presencia y abundancia del cirrípedo Chthamalus stellatus, que suele conformar cinturones amplios donde la topografía de la costa lo permite, por ejemplo en la zona norte. En este nivel superior cobran importancia los gasterópodos, como la lapa Patella rustica o el tróquido Phorcus turbinatus (=Osilinus turbinatus), así como la presencia de otras especies habituales en niveles inferiores como es el caso de Patella

ferruginea incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "En Peligro de Extinción" y recogida en el anexo IV de la Directiva Habitat; que en el espacio presenta una importante población, especialmente en la zona sur aunque también está presente en la bahía norte. Junto a las especies mencionadas es frecuente observar a Siphonaria pectinata, gasterópodo pulmonado presente en las costas africanas que penetra en el mediterráneo. Por otro lado, en áreas expuestas al oleaje de la zona norte es posible observar en primavera y verano el alga roja anual Nemalion helmintoides que indica una buena calidad de las aguas.

En el nivel inferior del mediolitoral (franja sometida a la acción de las mareas con sus periodos de emersión-inmersión correspondientes) las algas adquieren protagonismo, siendo habitual su distribución en horizontes paralelos a la superficie del mar y con mayor o menor grado de desarrollo.

En zonas moderadamente expuestas aparecen especies como Gelidium pusillum con diferente grado de dominancia, o Ralfsia verrucosa cuyos cinturones son muy frecuentados por Patella ferruginea. En las áreas menos expuestas son las clorófitas las que toman protagonismo siendo frecuentes las manchas de ulváceas, como Ulva compressa. En las zonas expuestas al oleaje aparecen especies como la Fucus spiralis, presente en la zona norte donde forma manchas considerables. En determinadas localizaciones, generalmente expuestas al oleaje y bien iluminadas, el piso mediolitoral se enriquecen con la presencia del alga calcárea de crecimiento

masivo e incrustante Lithophyllum byssoides que configura un estrato almohadillado que proporciona resguardo a numerosas especies.

En cuanto a la fauna habitual del mediolitoral inferior, como se ha comentado anteriormente, destaca por su presencia y abundancia la lapa Patella ferruginea, especialmente en la zona o vertiente sur del Monte Hacho. Así mismo, a este piso también se incorpora una especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría "Vulnerable", Dendropoma petraeum aunque no llega a

desarrollar estructuras de arrecifes. Por otro lado, en este piso también es frecuente observar la actinia Actinia equina o el poliplacóforo Lepidochitona corrugata.

En las zonas donde la topografía de la costa lo permite (zona norte) aparecen charcos intermareales donde las condiciones se vuelven más extremas con el aumento de la salinidad, y generalmente existe una dominancia de las clorófitas. Por otro lado, en los acantilados del Monte Hacho existen numerosas grietas y cuevas que se extienden desde el supralitoral al infralitoral, en el piso que nos ocupa estos ambientes umbríos suelen caracterizarse por la presencia de algas rojas incrustantes.

Finalmente, en la última franja de transición al infralitoral predominan los poblamientos de algas típicamente infralitorales que soportan los periodos de emersión, por ejemplo Cystoseira spp.

Piso infralitoral

Franja que engloba los fondos marinos que se encuentran permanentemente sumergidos desde el nivel inferior de la bajamar hasta la profundidad máxima compatible con el desarrollo de las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas, que dependerá del grado de transparencia del agua; situándose generalmente en el mediterráneo alrededor de los 30-40 metros.

En el espacio protegido, al igual que en los anteriores pisos, abundan los sustratos duros frente a los blandos; predominando la biocenosis de algas infralitorales (fotófilas y esciáfilas) que se desarrollan sobre bloques, plataformas rocosas y/o paredes verticales. Ha sido en esta biocenosis donde en apenas dos años se han producido cambios importantes, registrándose una pérdida de biodiversidad debido a la presencia de una especie de macroalga exótica Rugulopteryx okamurae, originaria del pacífico noroccidental y que desde julio de 2016 se tiene constancia de la presencia de arribazones en las playas de la bahía norte de Ceuta.

A modo de resumen, en el infralitoral de la bahía norte del lugar existe una abrumadora dominancia de Rugulopteryx okamurae en la biocenosis de algas fotófilas donde conforma un verdadero tapiz, observándose en algunas zonas pequeñas localizaciones de otras especies tales como Asparagopsis armata y otras coralináceas. La presencia de la mencionada especie exótica se extiende a las comunidades de algas esciáfilas y los invertebrados del precoralígeno.

El mencionado precoralígeno, suele aparecen a profundidades alrededor de los veinte o veinticinco metros aunque su rango batimétrico depende de varios factores principalmente por la inclinación del sustrato que va a condicionar la intensidad lumínica. Se considera una comunidad de transición entre los pisos infralitoral y circalitoral, que suelen contar con especies típicas de ambos pisos; tales como Crambre crambre, Eunicella spp., Pentapora fascialis, Alcyonium spp., Astroides Calycularis o Clavelina dellavallei, así como pequeños ejemplares de Paramuricea clavata (especie característica del coralígeno que en el espacio forma densos bosques).

En la Bahía sur el paisaje es totalmente diferente puesto que, la colonización por parte de Rugulopterix okamurae se encuentra en una fase incipiente. En el infralitoral superior predominan las algas pardas del género Cystoseira spp., que constituyen formaciones densas con elevados porcentajes de cobertura que aumentan la complejidad del hábitat proporcionando refugio, sustrato y alimento a numerosas especies. En zonas expuestas al hidrodinamismo aparecen poblamientos de Cystoseira tamariscifolia, mientras que Cystoseira usneoides se localiza en áreas menos expuestas.

En los ambientes esciáfilos de esta bahía destaca las facies de Astroides calycularis, especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría “Vulnerable”, que aparece en zonas expuestas al hidrodinamismo y una iluminación atenuada llegando a estar presente a profundidades que superan los cuarenta metros, conformando bancos profundos. Por otro lado, en esta área también suele estar presente a poca profundidad, pudiéndose observar a partir de los diez metros en enclave protegidos de la luz directa, como paredes verticales o subverticales, extraplomos… y

favorecidos por la menor transparencia de las aguas. Como especies presentes en el precoralígeno y acompañantes a las facies de Astroides calycularis se puede citar entre otras a Crambe crambe, Spongia agaricina, Stolonica socialis y Filograna implexa. Entre los 15-25 en zonas de corriente moderada el medio se enriquece con la presencia de las facies de Eunicella spp, (conformadas principalmente Eunicella singularis) que en paredes inclinadas, bloques y bancos rocosos constituyen formaciones más o menos densas con ejemplares de buen tamaño.

Por último, en el piso infralitoral también existen fondos blandos, constituidos desde fondos de naturaleza arenosa como ocurre en la zona del Desnarigado, hasta fondos arenosos-detríticos con distinto porcentaje de material biógeno como ocurre en la bahía norte, por ejemplo alrededor de los denominados "Chiclones" o en la franja sur del área circular protegida entorno a la denominada cueva del coral; donde se puede observar las formaciones ripple-marks debidas a la corriente. También se observa en esta última zona marcas de garreo producidas por las anclas de grandes buques que fondean en esta zona.

Piso circalitoral

Franja que se ubica entre el límite inferior que alcanza las algas fotófilas y/o fanerógamas marinas hasta la profundidad máxima compatible con la vida de algas esciáfilas o hasta el borde de la plataforma continental si se consideran criterios geomorfológicos o batimétricos; la luz llega atenuada, la temperatura suele ser relativamente constante y las corrientes independientes del oleaje en superficie. De forma general se puede afirmar que en el espacio ZMTMH este piso se ubica entorno a los treinta metros de profundidad aunque puede existir un margen variable de unos metros, por ejemplo debido a las diferente transparencia de las aguas entre la zona norte y sur del espacio o que las comunidades típicas se desarrollen a menor profundidad en paredes verticales inclinadas como ocurre en la zona de los denominados "Chiclones" en la bahía norte.

En este piso están presentes tanto los fondos duros como blandos, sobre los primeros se desarrollan las biocenosis caracterisitacas del circalitoral rocoso: el coralígeno. Se trata de complejas biocontrucciones que se desarrollan en ambientes esciáfilos moderadamente expuestos al hidrodinamismo, suelen presentar un crecimiento heterogéneo con numerosos huecos lo que se traduce en multitud de microhábitat que posibilita el asentamiento de organismos aumentando la complejidad y diversidad de la comunidad.

Suele contar con varios estratos, cuyo grado de desarrollo dependerá de la disponibilidad de alimento en suspensión. El inferior constituido por las concreciones coralináceas de las algas calcáreas que actúan como los principales organismos formadores del coralígeno, por ejemplo Mesophyllum alternans, así como la endofauna que vive entre los huecos, grietas,… de las formaciones coralígenas. Un estrato intermedio constituido numerosos invertebrados cuyas estructuras aumentan la complejidad de la comunidad, tales como la esponja Spongia agaricina, poliqueto serpúlido Filograna implexa, el alcionario Alcyonium acaule, los briozoos Pentapora fascialis y Myriapora truncata y ascidias como Aplidium elegans o Clavelina lepadiformis. En determinados puntos, como en paredes verticales con hidrodinamismo intenso presentes en fondos entorno al Monte Hacho (áreas cercanas a Punta Almina), este estrato intermedio está constituido por facies de Astroides calycularis que recubre casi por completo dichas paredes.

Por último el estrato más elevado está constituido por gorgonias, cuyo desarrollo vertical y ramificado aumenta el volumen y la complejidad espacial de la biocenosis, son especies longevas, con un crecimiento lento, que depende de la disponibilidad de alimento en suspensión. Las facies de gorgonias se encuentran muy bien representadas en estos fondos, concretamente en los fondos circalitorales que rodean al Monte Hacho y afloramientos rocosos cercanos donde existen densos bosques, con tamaños grandes y con una elevada diversidad de especies estando presentes Paramuricea clavata, Eunicella singularis, Eunicella labiata, Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa y Ellisella paraplexauroides.

Entre las especies de gorgonias presentes en el espacio, hay que destacar Paramuricea clavata por su abundancia y por conformar densos bosques con ejemplares de gran talla en determinadas zonas del sector norte del espacio protegido, sobre paredes verticales o subverticales y con un hidrodinamismo moderado (por ejemplo, en los "Chiclones" o en algunas zonas de los fondos del contorno de "Santa Catalina").

En el resto del lugar, áreas de Punta Almina y zona sur del espacio, Paramuricea clavata sigue estando presente aunque su densidad disminuye al igual que la talla de los ejemplares debido a la existencia de un mayor hidrodinamismo. Es en estas áreas donde aparecen junto a Paramuricea Clavata otras especies de gorgonias tales como Eunicella singularis, Eunicella labiata, Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa y/o Ellisella paraplexauroides, conformando bosques mixtos muy diversos y gran interés como los presentes en los fondos rocosos del contorno del Monte Hacho en la zona sur del espacio protegido.

En determinados puntos de los fondos rocosos circalitorales del espacio, con un hidrodinamismo muy intenso y pendientes acusadas (fondos del sector oriental del Monte Hacho) aparecen colonias dispersas del madreporario Dendrophyllia ramea, con portes considerables, que indican una gran longevidad de las colonias.

Respecto a los peces que frecuentan los fondos duros del piso infralitoral y circalitoral se puede destacar las siguientes especies Anthias antias, Phycis phycis, Diplodus vulgaris, Diplodus sargus, Serranus cabrilla, Muraena helena, Coris julis y Thalossoma pavo.

Debido a la variabilidad geomorfológica de los fondos duros existen tanto en el piso infralitoral como el circalitoral zonas de penumbra, tales como pequeñas oquedades, grietas o cuevas. Entorno a estos ambientes se desarrollan comunidades dominadas por especies de invertebrados adaptadas a una escasa iluminación, destacando el grupo de las esponjas, cnidarios, ascidias y briozoos.

En los ambientes más superficiales están presentes especies como Petrosia ficiformis, Astroides calycularis, Corynactis viridis, o el serpúlido Filograna implexa, mientras que en las zonas más profundas aparecen especies como Axinella damicornis, Phyllangia mouchezii, Myriapora truncata, así como Corallium rubrum que aparece únicamente en la franja norte del espacio protegido.

Por otro lado en este piso circalitoral abundan los fondos blandos, concretamente los fondos detríticos costeros. Se desarrollan sobre los fondos sedimentarios al acumularse materiales detríticos de origen biogénico de tamaño variable (mayoritariamente restos calcáreos fragmentados), mezclados con diferentes porcentajes de sedimentos. La abundancia de estos fondos detríticos pone de manifiesto la integración ecológica entre las biocenosis de los fondos rocosos y los fondos blandos así como los organismo detritívoros que los frecuentan, a través del aporte de material biogénico como puede ser fragmentos de colonias de cnidarios (por ejemplo Astroides calycularis) debido a la erosión provocada por el hidrodinamismo, al peso de las colonias, o la acción de especies perforantes o incrustantes, etc.

En el espacio y en estos tipos de fondos se diferencia dos facies principales, una constituida por la acumulación de algas calcáreas libres (Phymatolithon calcareum y Lithothamnion corallioides) dando lugar a los denominados fondos de maërls o rodolitos. Estos fondos están muy extendidos a lo largo de la ZMTMH a partir de los treinta metros de profundidad, con diferentes grados de desarrollo y por tanto acumulación de rodolitos. Estos nódulos al igual que los fragmentos de mayor tamaño sirven como sustrato para la fijación de otras algas, siendo habituales las algas rojas laminares y el alga parda Dictyopteris polypodioides; siendo también relativamente frecuente observar el cnidario Nemertesia antennina. En la zona norte y especialmente en el área circular entorno a la denominada cueva del coral, aparecen con aspecto muy marcado las características formaciones ripple-marks debidas a la corriente, concentrándose los rodolitos en franjas.

Los fondos de maërls localizados en la zona norte del espacio también han sido colonizados por Rugulopteryx okamurae, aprovechando para fijarse tanto los nódulos de algas calcáreas libres como multitud de fragmentos detríticos. En esta zona circular del espacio protegido el alga está presente de una forma muy abundante hasta los treinta y ocho metros de profundidad, a partir de los cuales desaparece paulatinamente, apareciendo esporádicamente y no observándose a más de cuarenta metros. De igual forma, el alga exótica está presente en los fondos de maërls de la zona de Santa Catalina y entre estos y Punta Almina, donde se ha observado fijada sobre restos detríticos a cuarenta y seis metros de profundidad.

La segunda facie identificada en los fondos blandos se ubica en la zona sur del espacio, se trata de fondos detríticos dominados por invertebrados, concretamente fondos detríticos con abundancia de pennatuláceos donde domina antozoo Veretillum cynomorium.

Además, existen áreas con presencia de arenas detríticas donde los fragmentos de origen biogénico son de pequeño tamaño al igual que los sedimentos de origen terrígeno.

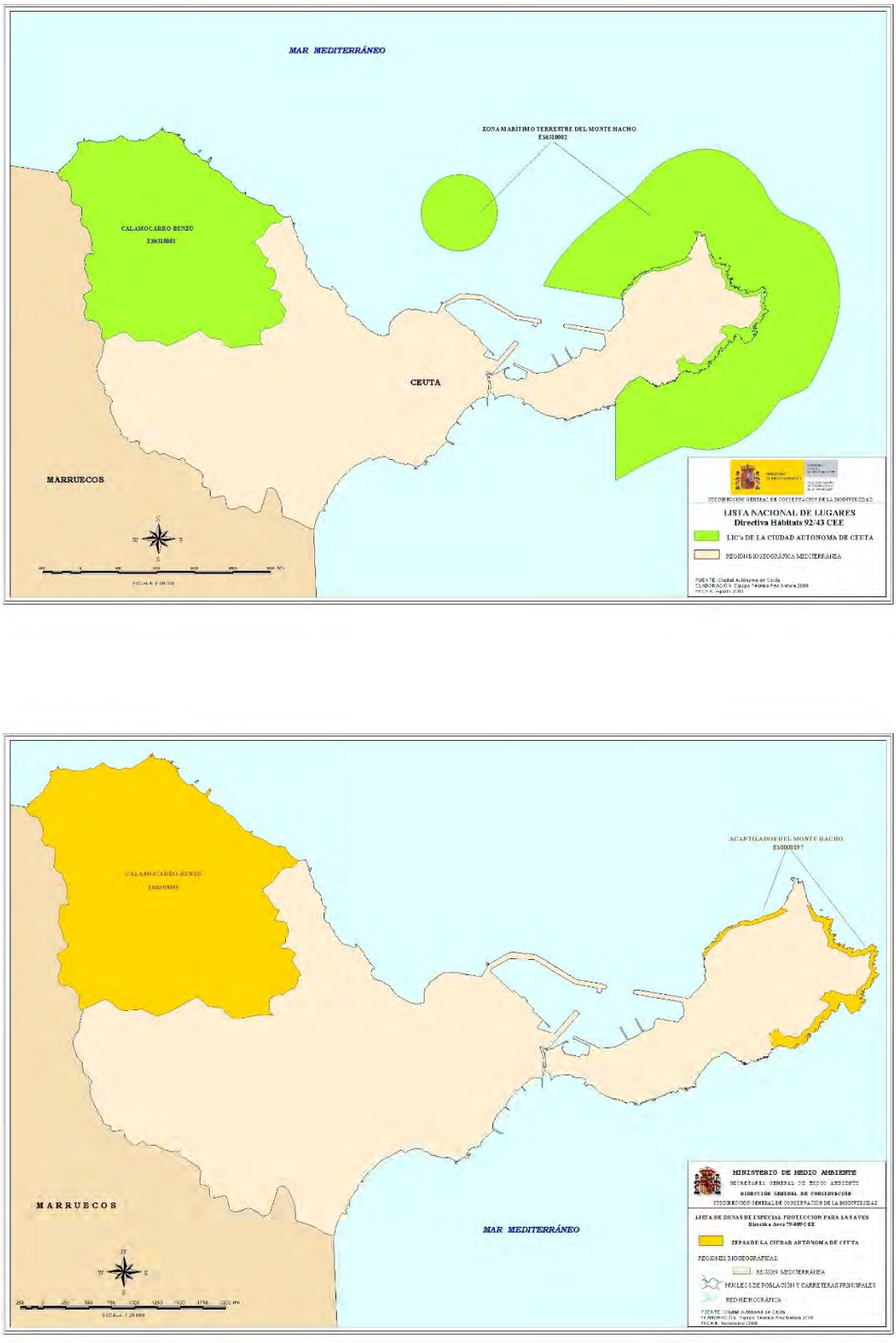


Figura 59. Mapa de localización de los LIC y ZEPA de Ceuta. Fuente: Marco de Acción

Prioritaria Para Natura 2000 en la ciudad autónoma de Ceuta, Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta.

A continuación, se listan las posibles especies susceptibles de aparecer en el Foso de San Felipe debido a su presencia en hábitats circundantes. Este recopilatorio se ha realizado mediante revisión bibliográfica. Las especies separadas por taxones se identifican mediante su nomenclatura científica en cursiva y su nombre común (en caso de tenerlo) entre paréntesis, además irá acompañado de una imagen de la especie y se mencionará si aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE), en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), si cuenta con la categoría en peligro o peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, en inglés) o si aparece en el Catálogo Español de especies Exóticas Invasoras (CEEEI).

Charonia lampas (caracola) Vulnerable por el CEEA	 Figura 144. Moluscos. Imagen: no hay derechos reservados	**Patella ferruginea* (lapa ferruginosa) En peligro por el CEEA	 Figura 145. Moluscos. Imagen: Alexandre Justo
Patella nigra (lapa de pie negro) Incluida en el LESPRE	 Figura 146. Moluscos. Imagen: IEO	*Patella caerulea*	 Figura 147. Moluscos Imagen: enriqueov
Flabellina affinis	 Figura 148. Moluscos Imagen: enriqueov	*Flabellina baetica*	 Figura 149. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón
Doto furva	 Figura 150. Moluscos Imagen: Manuel M. Chacón	*Dendropoma petraeum* Vulnerable por el CEEA	 Figura 151. Moluscos Imagen: Naturalis Biodiversity Center

Figura 60: especies biológicas.

* Patella ferruginea: esta especie se encuentra catalogada como estrictamente protegida por el convenio de Berna, como especie en necesidad de protección estricta por la Directiva Hábitats y en peligro por el convenio de Barcelona, siendo esta la especie de invertebrado marino endémico del mediterráneo con mayor grado de amenaza de

extinción. Se han observado individuos de la especie en zonas rocosas cercanas a donde se pretende llevar a cabo la actuación. Como medida preventiva y tras consultas de antecedentes con biólogos expertos, la reubicación produce un índice de mortalidad demasiado elevado no se sugiere translocar los individuos a una zona protegida siguiendo el protocolo descrito en Zarrouk et al. (2018) cuyo método asegura no asegura una tasa razonable de supervivencia a otros descritos anteriormente. De forma alternativa y debido a la amenaza que entraña para los individuos una translocación, se propone que el contratista lleve a cabo la extracción de áridos aquellos días en los que, debido a las corrientes, no exista un peligro de sepultación de las lapas por los áridos en suspensión, en marea vaciante y evitando los meses reproductivos de la P. ferruginea, desde el 1 de agosto hasta el 31 dediciembre siguiendo las recomendaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y MarinaEl mecanismo de defensa de las lapas debido a un estrés mecánico o físico consiste en adherirse al sustrato firmemente (Heller, 2015) por lo que la actuación no conlleva riesgo de desprendimiento del animal de la roca.ccc, además y con el objetivo de conservar la integridad de las lapas , puesto que los pocos individuos presentes en el foso, están agrupados y localizados, Biólogos especializados instalarán una malla protectora durante la ejecución de los trabajos. Estas acciones están alineadas con el objetivo de no causar daño significativo al ecosistema.

11.- RECURSOS DISPONIBLES DE ÁRIDOS. PREVISIÓN DE DRAGADOS O TRASVASES DE ARENAS.

El proyecto de dragado nos define un estado en el que se dispone de material sobrante que se ha previsto recolocar en el litoral de la playa de Miramar para su regeneración, previo almacenamieto y realización de una campaña de analisis para verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena», siendo extendidos tras su cumplimiento en el litoral o retirados a gestor autorizado en caso contrario. Por lo tanto, el destino final de los materiales extraidos dependerá de los resultados de la campaña de analisis que se realice y en consecuencia del cumplimiento de la instrucción tecnica.

La actuación no conlleva nuevos elementos constructivos ni elementos rocosos a aportar fuera de la zona de dragado, por lo que no se requieren un aporte de áridos o canteras..

En caso de daños provocados por temporal, sí podría ser necesario recurrir a canteras para regenerar la playa en un futuro.

12.- PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS.

Programa de vigilancia ambiental

1. Resultará obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en la zona de dragado para aquellos proyectos que impliquen la retirada de materiales clasificados como de categoría C y, con independencia de la clasificación de los materiales, en el caso de la existencia de zonas sensibles en las proximidades que pudieran verse indirectamente afectadas por la actuación de dragado.
2. El vertido o colocación en el mar de material dragado requerirá, en todos los casos, la realización de un programa de vigilancia ambiental acorde a la magnitud del proyecto, las características de los materiales y las particularidades de la zona donde se ejecuta la técnica de gestión.
3. El programa de vigilancia ambiental incluirá los controles necesarios para verificar que la ejecución de las operaciones se ajusta a lo establecido en el proyecto, el cumplimiento de las condiciones que hubieran podido establecerse en la autorización y la no aparición de efectos diferentes a los previstos.
4. El programa de vigilancia ambiental deberá ser sometido a revisiones periódicas y análisis de los parámetros a controlar y/o periodicidad de los controles, en función de los resultados que vayan obteniéndose, al objeto de constatar su eficacia y garantizar su funcionalidad.
5. El programa de vigilancia ambiental definirá los órganos responsables de su cumplimiento y control y establecerá la estructura y organización necesarias para la vigilancia ambiental.

Vigilancia durante la operación de dragado

1. El programa de vigilancia ambiental durante la operación de dragado deberá asegurar que se controlan los siguientes aspectos:

i. Operatividad de la ejecución de la operación de dragado, en cuanto al correcto estado y funcionamiento de los medios utilizados para su ejecución, al procedimiento de ejecución del dragado, al transporte de los materiales y a la supervisión de la correcta gestión de los residuos generados por el dragado y de restos arqueológicos que pudiera contener el material dragado..

ii. Retirada y adecuada gestión en tierra de los residuos sólidos relevantes de origen antrópico que pudiera contener el material dragado.

iii. Control preciso del posicionamiento de la draga mediante la utilización de GPS diferencial que asegure que se está dragando dentro de los límites de la zona convenida y correcta en cada instante de la operación de dragado.

iv. Control de los efectos sobre la calidad de la masa de agua o las zonas sensibles que pudieran existir en el entorno.

2. Dependiendo de las características de la zona de dragado y su entorno, podrá incluir los siguientes controles:

i. Calidad de las aguas, preferentemente mediante la monitorización en continuo, en lo referente a la turbidez generada por la operación de dragado y la calidad fisicoquímica. Se incluirá un control microbiológico en caso de existir zonas de baño, de cultivos marinos o con cualquier figura de protección ambiental próximas a la zona de dragado.

ii. Posibles afecciones a los hábitats o especies protegidas, con especial atención a la deposición sobre los mismos de material particulado.

iii. En el caso de proximidad a caladeros o a zonas de marisqueo, seguimiento de los efectos sobre los recursos pesqueros y marisqueros.

iv. Efectos sobre el patrimonio arqueológico, en cuanto a que la actuación no provoca daños al patrimonio arqueológico no catalogado en el caso de zonas de dragado próximas a zonas de interés arqueológico.

v. Efectos sobre las infraestructuras y servicios en el caso de existir estas próximas a la zona de dragado.

3. Cuando resulte relevante, para los aspectos de los apartados 1 y 2 se deberá establecer como mínimo un indicador con el que expresar su comportamiento ambiental. Para los indicadores ambientales que requieran de toma de muestras o de medidas de campo se definirá un programa de muestreo y medición representativo, tanto de la zona de actuación como de su área de influencia y de las zonas sensibles que pudieran existir en el entorno, con indicación de la frecuencia temporal con que se realizarán las medidas y la toma de muestras así como de los parámetros a determinar sobre cada una de las muestras.

4. Una vez definidos los indicadores ambientales, deberán establecerse escalas de valoración para realizar un seguimiento efectivo del grado de alteración del medio y estimar el grado de recuperación de la calidad del mismo tras la finalización del proyecto.

5 Se establecerán, en su caso, umbrales o condiciones límite para los indicadores ambientales que determinen la necesidad de adoptar medidas complementarias que minimicen los efectos no deseados inducidos por la ejecución del dragado. Para el establecimiento de tales condiciones límite se utilizarán requisitos normativos y criterios que sirvieron para definir el buen estado ambiental y los objetivos ambientales de la estrategia marina correspondiente. Como norma general, y siempre que sea posible, estos criterios deben ser numéricos aunque en ausencia de estos, pueden establecerse criterios de aceptación y de rechazo.

6. Se definirán las medidas complementarias y/o correctoras a aplicar en el caso de que se superen los valores máximos establecidos como permisibles para los indicadores ambientales de control.

Vigilancia durante la operación de vertido

1. El programa de vigilancia ambiental durante la operación de vertido al mar de los materiales deberá asegurar el control de la operación de vertido y sus efectos ambientales, así como el cumplimiento de las condiciones que pudieran haberse incluido en la autorización de vertido.

2. Se garantizará que la descarga del material dragado se realiza dentro de la zona autorizada, con los medios o sistemas proyectados y conforme a los plazos y fechas previstas.

3. Dependiendo de las características de los materiales y de la zona de vertido y su entorno, podrá incluir los siguientes controles:

i. Calidad de los materiales, exclusivamente en los casos de vertido al mar de material dragado que hubiera resultado clasificado como Categoría C y se hubiera sometido a las correspondientes técnicas de tratamiento de acuerdo con el artículo 28.3. En estos casos se tomarán periódicamente muestras del material y se realizarán los análisis necesarios para asegurar que se alcanzan los resultados previstos por la técnica de tratamiento.

ii. Presencia significativa de residuos sólidos de origen antrópico, estableciéndose en su caso los medios necesarios para su retirada y adecuada gestión en tierra.

iii. Calidad de las aguas, preferentemente mediante la monitorización en continuo, en lo que se refiere a la turbidez generada por la operación de vertido y a la calidad fisicoquímica. Se incluirá un control microbiológico en caso de existir zonas de baño, de cultivos marinos o con cualquier figura de protección ambiental próximas a la zona de vertido.

iv. Estado de hábitats o especies protegidas del entorno, con especial atención a la deposición sobre los mismos de material particulado.

v. Para operaciones de vertido de un volumen superior a 250.000 m
, posible
movilidad de los sedimentos vertidos mediante la realización de una batimetría y/o un reconocimiento mediante sonar de barrido lateral de los fondos de la zona de vertido una vez que se lleve realizado una parte significativa de la operación y a la finalización del mismo.

3

vi. En el caso de proximidad a caladeros de la flota pesquera artesanal,

seguimiento de los efectos sobre los recursos pesqueros y marisqueros.
vii. Efectos sobre el patrimonio arqueológico, en cuanto a que la actuación no provoca daños al patrimonio arqueológico no catalogado en el caso de zonas de vertido próximas a zonas de interés arqueológico.
viii. Efectos sobre las infraestructuras y servicios próximos a la zona de vertido.

4. Se establecerán indicadores ambientales y se definirá un programa de muestreo y medición representativo para aquellos indicadores ambientales que requieran de una toma de muestras o de una medición en campo según lo indicado en el artículo 46.3.

5. Se identificarán escalas de valoración de los diferentes indicadores ambientales para realizar un seguimiento efectivo del grado de alteración del medio y estimar el grado de recuperación de la calidad del mismo según lo indicado en el artículo 46.4.

6. Se fijarán umbrales inadmisibles o condiciones límite que determinen la necesidad de adoptar medidas complementarias que eviten los efectos no deseados inducidos por la ejecución del vertido según lo indicado en el artículo 46.5.

7. Se definirán las medidas complementarias y/o correctoras a aplicar en el caso de que se superen los valores máximos establecidos como permisibles para los indicadores ambientales de control.

13.- MINIMIZACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS OBRAS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

No está prevista la ejecución de obras en la playa mas allá de su regeneración y las submarinas vendrán definidas según proyecto de ejecución. Las medidas correctoras y compensatorias no son necesarias a este nivel del estudio.

14.- EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

La previsión del clima del futuro cercano se construye mediante los denominados Modelos de Circulación General (MCGs), que son potentes simuladores meteorológicos que reproducen a nivel global las condiciones más importantes del clima. Cada MCG es ejecutado y alimentado con la evolución de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) prevista en los denominados escenarios económicos mundiales.

Los escenarios de cambio climático son proyecciones del clima del futuro obtenidas a partir de los MCGs, que simulan flujos de energía, masa y movimiento en una retícula tridimensional que formaría la atmósfera, los océanos y las capas superiores de la litosfera y la criosfera. Las proyecciones regionalizadas de cambio climático (también llamados escenarios) proporcionan información detallada sobre las mejores estimaciones del clima futuro de nuestro país, que constituyen un elemento imprescindible para llevar a cabo las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad en los distintos sectores sensibles a las condiciones climáticas, y por tanto para diseñar políticas adecuadas de adaptación a sus efectos.

Estos escenarios de emisiones han sido propuestos a nivel internacional y aprobados por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que es una entidad científica creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que se constituyó para proporcionar información objetiva, clara, equilibrada y neutral sobre el cambio climático a los responsables políticos y otros actores interesados.

La Agencia Estatal de Meteorología es la encargada de llevar a cabo la generación y revisión periódica de los escenarios climáticos regionales para el territorio español. En

la Guía de Escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR5 (AENET, 2017) se exponen los resultados de la generación de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España obtenidas a partir de los modelos globales participantes en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC y del proyecto CORDEX (Coordinated Regional Dowbscaling Experiment) para el uso en los diferentes sectores sensibles a las condiciones climáticas. Los resultados más relevantes obtenidos son los siguientes:

- Las temperaturas máximas y mínimas muestran un claro aumento progresivo a lo largo del siglo XXI, siendo mayor en verano y para el escenario más emisivo.

- Las temperaturas máximas y mínimas del verano y otoño muestran un incremento más intenso que las del invierno y primavera.
- Las precipitaciones parecen mostrar una ligera disminución para finales del siglo XXI.

- La evapotranspiración real, en general, muestra una ligera disminución para finales del siglo XXI para el escenario más emisivo.

- El número de días cálidos muestra un aumento progresivo a lo largo del siglo XXI.

- La duración máxima de las olas de calor va aumentando a lo largo del XXI, siendo este incremento más acusado en el escenario más emisivo y a finales del siglo XXI.

- En la duración del periodo seco, para finales de siglo (2081-2100) y bajo el escenario más emisivo, todos los métodos y modelos dan valores superiores a los registrados en el periodo de referencia (1961-1990), pudiendo ocurrir que el periodo seco más largo del año se incremente, en promedio, entre 3 y 10 días respecto de dicho periodo.

Con respecto a la ciudad de Ceuta, en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica de Ceuta se extrajo la conclusión de que la gran incertidumbre de los resultados obtenidos en diversos estudios no permitía cuantificar actualmente la alteración que el cambio climático podía suponer a nivel de fenómenos extremos de precipitación. En el documento Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España confeccionado por Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en 2008, se indica que la tendencia histórica de la precipitación no ha mostrado un comportamiento tan definido como la temperatura, aunque los modelos aplicados parecen revelar un descenso paulatino de la precipitación a lo largo de este siglo.

Por otro lado, las zonas costeras figuran como uno de los territorios prioritarios de acción del Tercer Programa de Trabajo del PNACC. El cambio climático global afectará a las características físicas, biológicas y biogeoquímicas de los océanos y costas, modificando su estructura ecológica, sus funciones y los servicios que proporcionan.

Los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con el potencial ascenso del nivel medio del mar, así como con posibles cambios en la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos. Las principales consecuencias son el incremento de los niveles de inundación permanente o ligada a eventos extremos, la aceleración de la erosión costera, y la intrusión de agua marina en acuíferos costeros o el incremento de la influencia mareal de sistemas fluviales.

Según el V Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2014), el nivel medio del mar se ha elevado con tasas anuales de 1,7 mm ± 0,2 entre 1901 y 2010 (3,2 mm ± 0,4 para el periodo 1993-2010).

En España, se han llevado a cabo diversos estudios para estimar la subida del nivel del mar en su entorno. El estudio realizado por Marcos et al. (2009) muestra una tendencia creciente a razón de 0,48 mm/año en Ceuta.

Con respecto a las proyecciones, la información regionalizada es muy limitada. Para la Ciudad de Ceuta se muestra un aumento del nivel medio del mar en torno a 0,45 m para los dos escenarios considerados (escenario moderado-RCP4.5 y escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero-RCP8.5) en el periodo 2081-2100 (Losada, I., Izaguirre, C. & Diaz, P. 2014. Cambio climático en la costa española. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 133 pág).

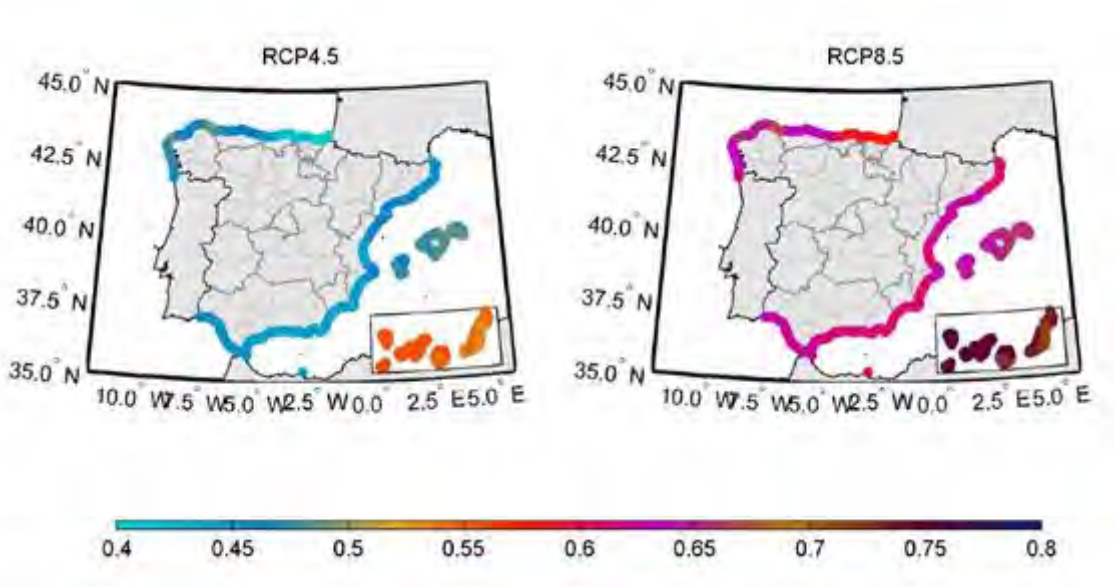


Figura 61: incidencia climática.

El nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con una tasa de 2,5 mm/año a nivel global en el litoral español, siendo del orden de 1,5 mm/año en el Mediterráneo. Los plazos de prórroga de la concesión son variables. Como ejemplo se indica que para un plazo de 30 años, el aumento del nivel del mar supone 4.5 cm.

Atendiendo a lo indicado en la publicación "Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático", no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje en esta zona del Mediterráneo. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa, lo que implica una disminución de la operatividad de los puertos lo que no afecta a la concesión de referencia.

Tampoco se han producido variaciones en la dirección predominante del oleaje. En este aspecto, la zona de la costa que nos ocupa presenta cierta ventaja respecto a otras zonas del corredor litoral debido a que se encuentra protegida parcialmente frente a los temporales de poniente, que son los de mayor intensidad en el Mar de Alborán.

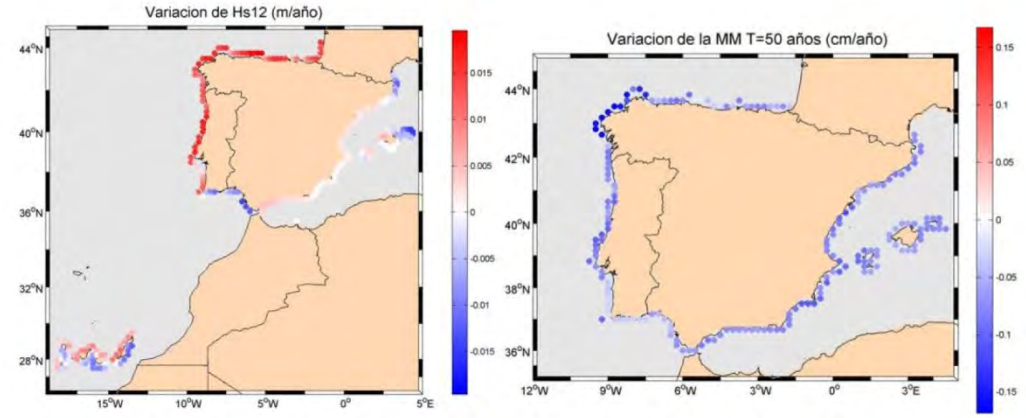


Figura 62: Variación de Hs12 y de intensidad de la marea meteorológica.

El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala. Los efectos más importantes que el cambio climático pueden suponer sobre las playas son una variación en la cota de inundación y un posible retroceso o avance de la línea de costa.

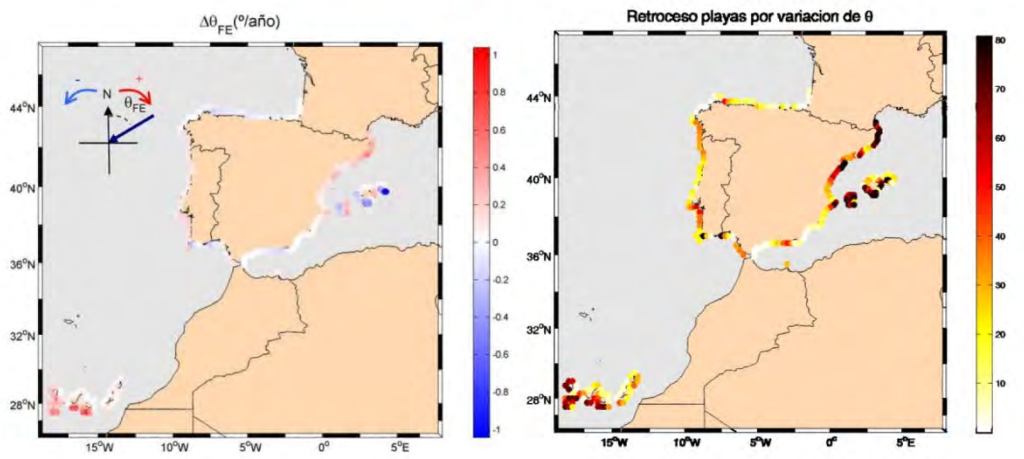


Figura 63: Variación del ángulo de incidencia del oleaje e influencia en el retroceso de playas.

En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run-up en la playa y del posible aumento del nivel medio del mar.

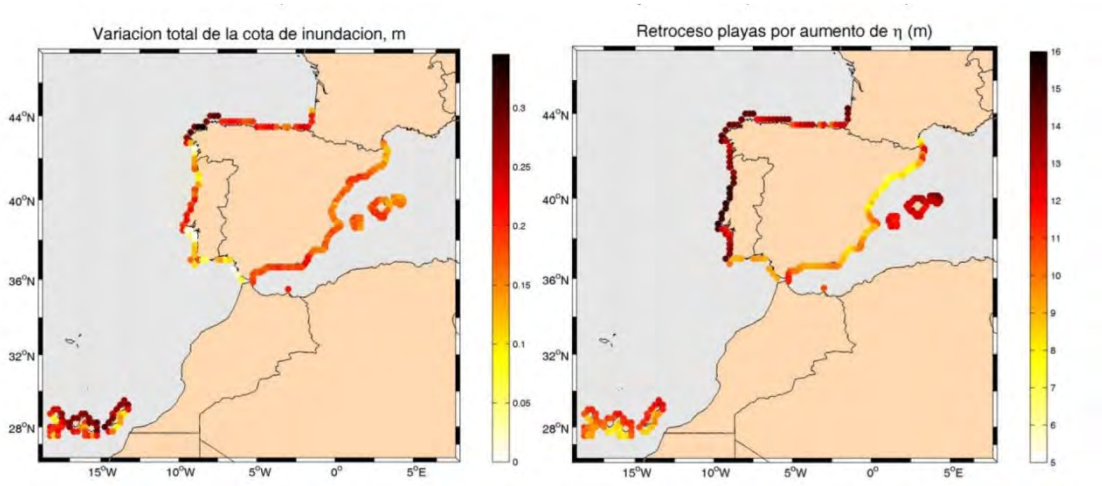


Figura 64: Variación neta de la cota de inundación y retroceso por aumento del nivel del mar.

De todos estos factores hemos visto que el que afectaría principalmente a la zona en estudio es el nivel del mar, si bien es también relevante el rango de marea. El retroceso de la línea de costa puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio.

Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo y este se hará a expensas de la arena de la playa seca y de la berma, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Dado que la playa se encuentra equilibrio en planta actualmente pero no en su forma de equilibrio en perfil, especialmente por el carácter de las aportaciones artificiales y variaciones estacionales, esto supondría un incremento en la pérdida de superficie emergida.

Vemos por tanto los usos del suelo en la zona para entender como afectarían a la playa por variación del cambio climatico.

El estudio es realizado por Medio Ambiente y del Ministerio de Ciencia e Innovación, y llevado a cabo por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Tiene como fin elaborar datos, metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos e identificación de medidas de adaptación para dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras.

Para el caso estudiamos el documento atlas de inundación del litoral peninsular Español. Para la zona en la que nos encontramos y para la dirección de la playa.



Figura 65: Datos de localización. del atlas de inundación del litoral penisular Español

Para el estudio de cota de inundación en playas. En el régimen extremal de nivel medio del mar, el método ha elegido presentar los resultados en papel probabilístico Gumbel de máximos y en la doble escala probabilidad acumulada y período de retorno. Se presentan, igualmente, las bandas de confianza del 90%, obtenidas de idéntica manera al caso del nivel de marea.

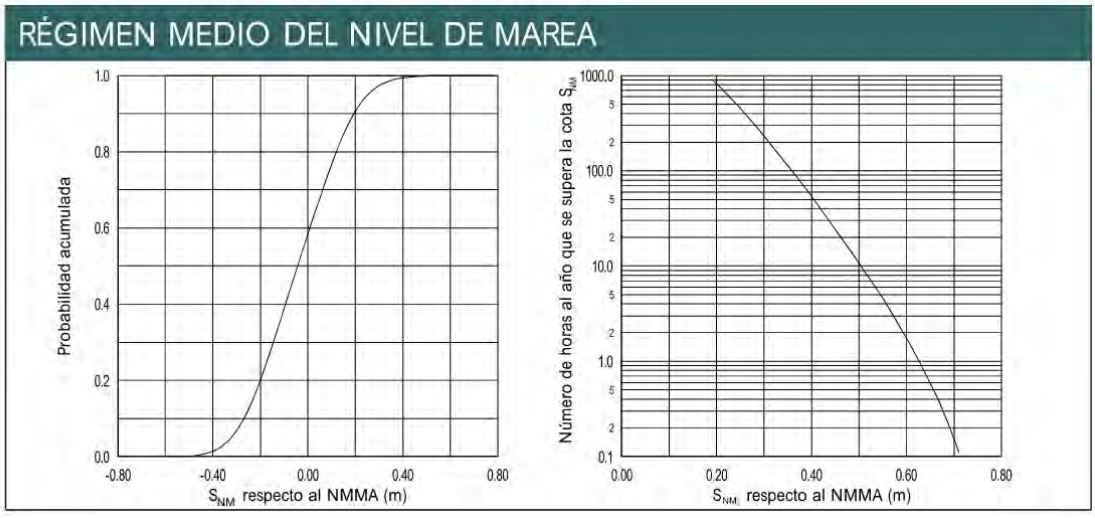


Figura 66: Áreas del atlas de inundación del litoral peninsular Español

Para el régimen extremal de nivel medio del mar, sólo se presentan los resultados para playas disipativas ya que en las playas reflejantes no lo son indefinidamente y los resultados obtenidos no serían reales. Como se puede comprobar en análisis de los sedimentos estudiados en el apartado sobre la naturaleza geológica de los fondos. El pico de los resultados en nuestra playa es de grano medio no siendo por tanto una playa disipativa y no siendo fiable aplicar la tabla del régimen extremal a este caso.

El tamaño de grano va ligado íntimamente al perfil de la playa que como hemos visto anteriormente en este punto de la playa es mayor formando las líneas de nivel una curva hacia dentro. El tamaño de grano no solo afecta al perfil si no a la futura evolución de la playa y previsiones en la cota de inundación como se refleja en el propio documento atlas de inundación del litoral peninsular español.

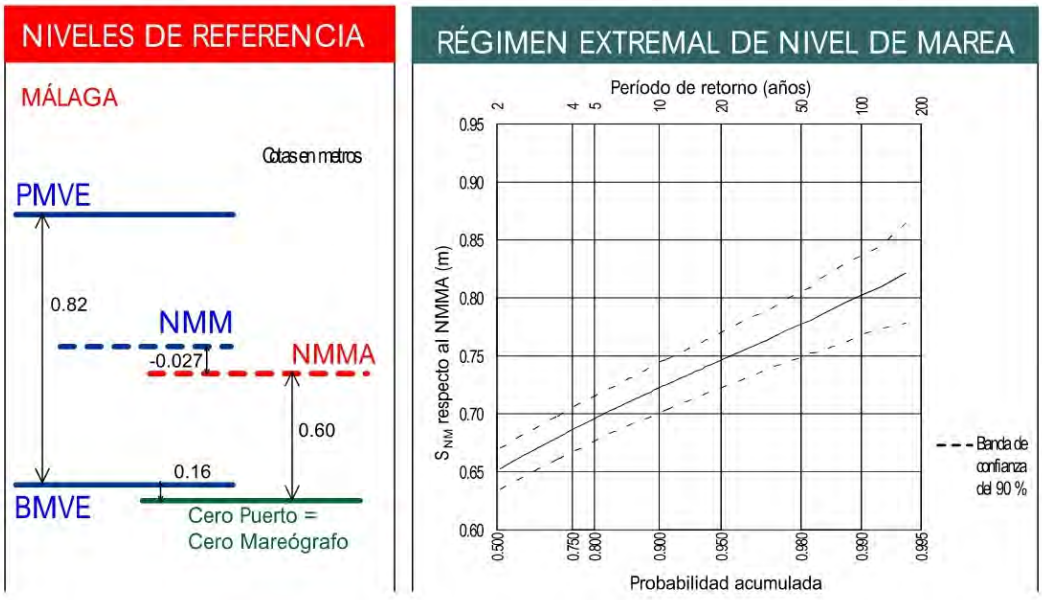


Figura 67: Régimen medio del nivel de marea del atlas de inundación del litoral peninsular Español.



Figura 68: Áreas del mapa de inundación.

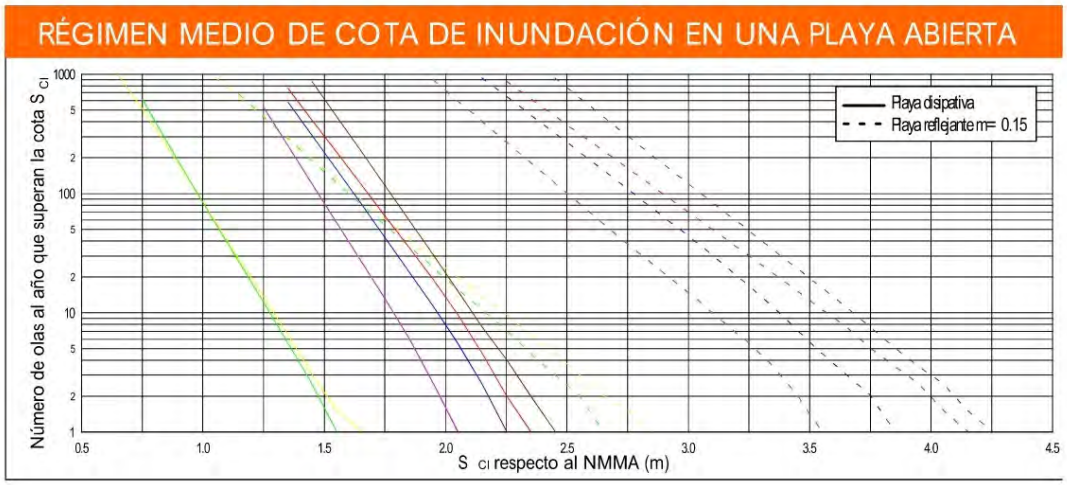


Figura 69: Régimen medio de la cota de inundación.

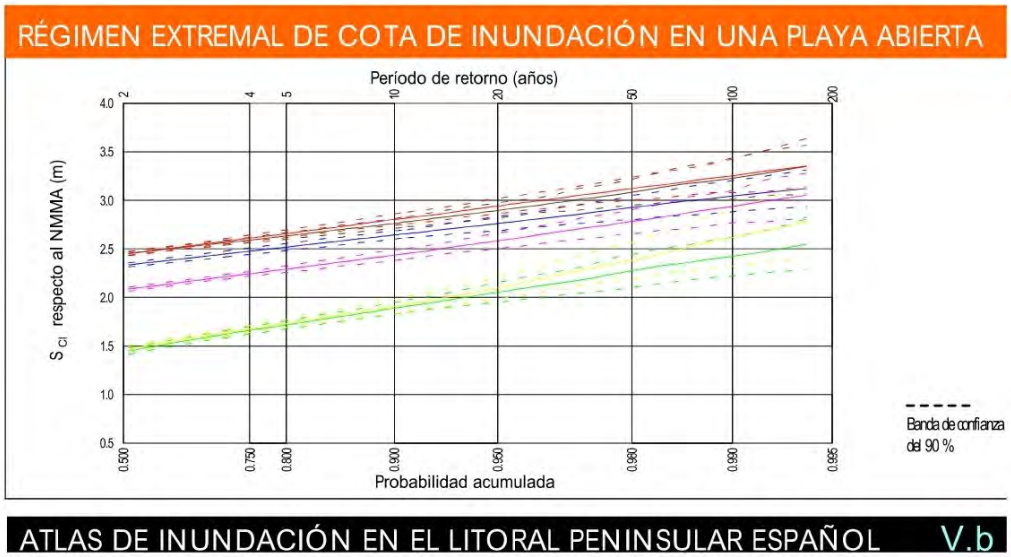


Figura 70: Régimen extremal de cota de inundación del atlas de inundación del litoral peninsular Español

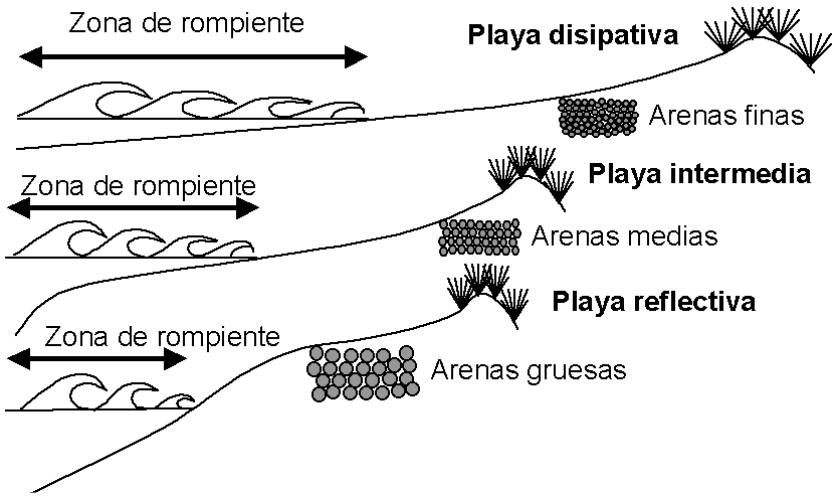


Figura 71: Tipos de playa función del tamaño de grano

A continuación, se realizará un estudio de las principales variables climático oceanográficas que afectan a la dinámica costera, incluyendo oleaje, presión, viento y Nivel del mar, para periodos de clima actual (en base a observaciones y análisis) o de clima futuro (en base a tendencias y proyecciones), basado del proyecto Cambio Climático en la Costa Española (C3E).

Los principales impactos en las zonas costeras por efecto del cambio climático que a continuación se muestran son: retroceso en las playas por aumento del nivel del mar, transporte de sedimentos, rebase en infraestructuras costeras, tanto para clima actual como para clima futuro, la exposición de unidades territoriales a distintos niveles de inundación, la vulnerabilidad de unidades territoriales en función de la población, usos del suelo y activos naturales, etc.

Las siguientes imágenes se han obtenido con el visor C3E.

• Peligrosidad:

o D. Marina

o Dinámica costera.

o Impacto

• Exposición

• Vulnerabilidad.

• Consecuencias.

Un punto representativo para representar la Unidad Fisiográfica (El Chorrillo y la Ribera) de la zona de estudio es el punto 129 (Longitud -3.26 ºE ; Latitud 36,74 ºN) del estudio Cambio Climático en la Costa Española (C3E) de la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IHCantabria) en el marco de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático. Los datos de este punto se muestran en la tabla y tabla del presente apartado

Dinámica Costera:

La Dinámica costera recoge la información generada para las variables de oleaje y nivel del mar en costa.

- <u>Oleaje:</u>

Los datos de olaje en profundidades reducidas proceden de la base de datos DOW desarrollada por IH Cantabria (Camus et al., 2013). De acuerdo con el Reglamento de

Costas, el periodo de tiempo a considerar es de 50 años (en este caso el año 2.069). En este caso la variación absoluta de las variables anteriores respecto a sus valores en la actualidad serán las siguientes. De la tabla se extrae la siguiente tendencia de la proyección A1B y en el periodo de proyección 2040-2070

- Hs, Altura de ola significante media: -0,5 cm. Probabilidad <90%. Actualidad 63,4 cm.
- Hs 12: Altura de ola sólo superada 12 horas al año: Muy probable de reducción de la altura media de ola de -3,7cm respecto al actual 2,472 m.
- θFe: Dirección del flujo medio de energía: Muy probable una variación en los grados de -4,842 para 2040-2070. (El valor positivo se corresponde al sentido de las agujas del reloj)

Nivel del mar:

- Rango de marea: diferencia entre la amplitud máxima y mínima de la marea astronómica en el período 1948-2008. Valor obtenido mediante las series simuladas de marea astronómica en cada punto, utilizando el análisis armónico de los mareógrafos de la REDMAR. La actual es 71,2 cm. No existen proyecciones.
- MSL: Nivel medio del mar. Datos procedentes de la base de datos de Church and White (2011). Actual es 2,901 cm y en el año 2040: -2,833 cm. (Valor referido al año 1988(cero de Alicante)
- MM95%: Marea meteorológica correspondiente al percentil del 95%. Datos procedentes de la base de datos GOS desarrollada por IH Cantabria (Abascal et al. 2010). Actualidad: 6,184 cm, mientras que en 2040: -2,655 cm
- MMr=50: Cuantil de marea meteorológica correspondiente a 50 años de período de retorno. Datos procedentes de la base de datos GOS desarrollada por IH Cantabria (Abascal et al. 2010). Actualidad 0,34 m y en 2040: - 0,063 m.

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas son una variación en la cota de inundación y un posible retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa. En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado

por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run- up en la playa y del posible aumento del nivel medio del mar.

Cambio Climático en la Costa Española

Punto:	129														
Longitud:	-3,26														
Latitud:	36,74														
			VALORES ANUALES												
			Histórico				Proyecciones								
			Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-2100		
							B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
VIENTO	PW(W/m2)	media	263,103	-11,409	-14,126	-16,842	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	26,235	6,04	7,476	8,917	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLEAJE	Hs (m)	media	0,634	-0,015	-0,019	-0,022	-0,002	-0,006	-0,005	-0,005	-0,005	-0,003	-0,006	-0,005	-0,005
		desviación	0,032	0,892	3,603	0,004	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,002	-0,002	-0,001	0,001
	Hs95% (m)	media	1,449	-0,012	-0,015	-0,018	-0,004	-0,016	-0,02	-0,017	-0,017	-0,012	-0,018	-0,021	-0,024
		desviación	0,08	0,026	0,032	0,038	0,001	-0,002	-0,001	0,001	0,003	0,004	-0,005	-0,005	0,001
	Hs12 (m)	media	2,472	-0,115	-0,142	-0,169	-0,006	-0,046	-0,078	-0,033	-0,037	-0,032	-0,024	-0,053	-0,064
		desviación	0,261	0,006	0,008	0,009	0,005	0,012	0,015	0,005	0,012	0,009	-0,005	0,006	0,021
	Tp (s)	media	4,804	-0,035	-0,048	-0,056	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	0,102	0,003	0,003	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FE (kW/m)	media	0,973	-0,054	-0,067	-0,08	-0,005	-0,004	0,01	-0,018	-0,015	-0,008	-0,018	-0,013	-0,01
		desviación	0,127	0,032	0,038	0,047	-0,005	-0,008	0,003	-0,004	-0,003	0,001	-0,012	-0,011	-0,008
	Dir FE (°)	media	159,678	0,122	0,152	0,181	-1,595	-5,707	-9,728	-3,393	-4,842	-5,881	-3,644	-7,449	-11,03
		desviación	12,513	-3,169	-3,948	-4,598	-0,368	-0,577	-0,64	-0,626	-0,406	-0,313	-0,514	-0,972	-0,043
	Hs extremal (m)	Hs50	3,666	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		umbral	2,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,406	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv escala Pareto	0,083	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media Forma Pareto	-0,137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	3,974	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Poisson Desv	0,254	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)		12,792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rango marea (cm)		71,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MSL (cm)	Media	2,901	1,812	4,235	6,833	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	0,432	0	0,004	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MM95% (cm)	Media	6,184	-1,798	-2,227	-2,655	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	2,534	0,11	0,136	0,163	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MM extremal (m)	MM50	0,34	-0,018	-0,04	-0,063	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		umbral	0,185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,044	-0,004	-0,009	-0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv escala Pareto	0,011	-0,002	0,005	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media Forma Pareto	-0,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	2,591	-0,423	-0,951	-1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Poisson Desv	0,536	0,11	0,263	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

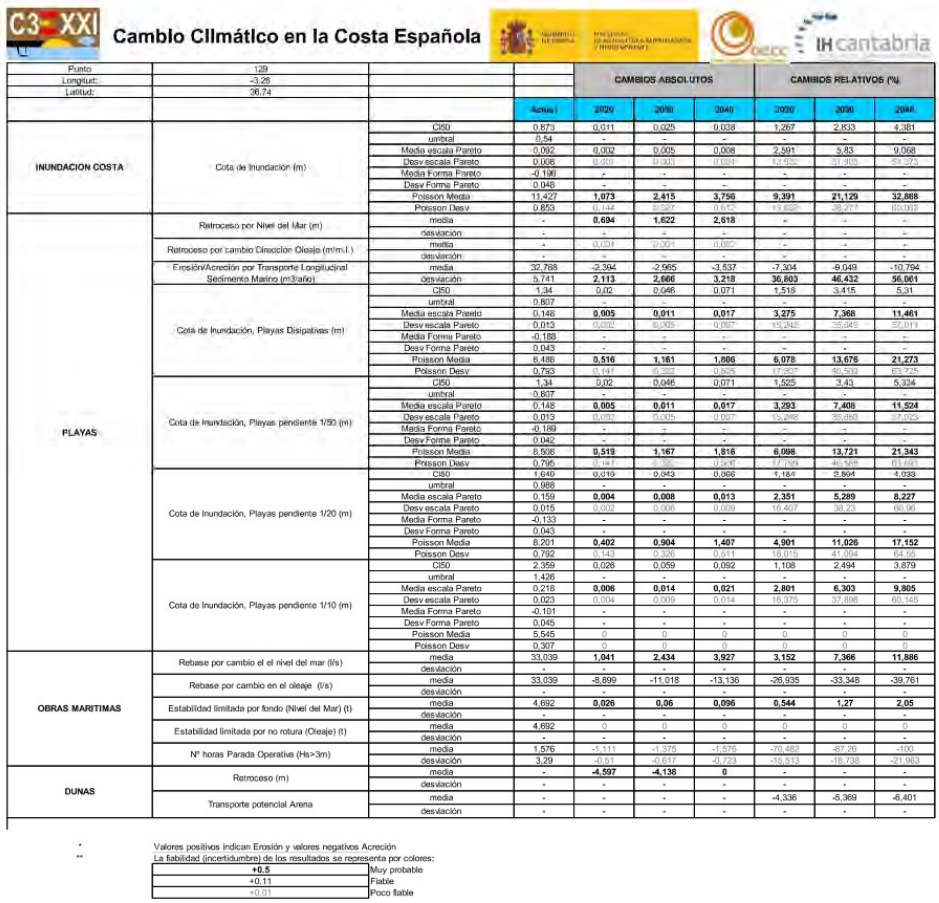
* Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)
** La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

+0,5	Muy probable	>95%
+0,11	Fiable	[90,95]
+0,01	Poco fiable	<90%

Tabla 4 Cambios en la Dinámica Costera punto 129. Fuente: C3E

Figura 72. Cambios en la dinámica costera C3E

A continuación, me muestran los impactos del cambio climático de la zona de estudio en la tabla como continuación de la anterior.



C3-XXI Cambio Climático en la Costa Española

Punto	129			CAMBIOS ABSOLUTOS			CAMBIOS RELATIVOS (%)		
Longitud:	-3,26								
Latitud:	36,74								
			Actual	2020	2050	2040	2020	2050	2040
INUNDACION COSTA	Cota de Inundación (m)	CI50	0,873	0,011	0,025	0,038	1,267	2,833	4,381
		umbral	0,54	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,092	0,002	0,005	0,008	2,991	5,83	9,068
		Desv escala Pareto	0,008	0,000	0,000	0,001	13,932	31,905	59,373
		Media Forma Pareto	-0,106	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,048	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	11,427	1,073	2,415	3,756	9,391	21,129	32,868
		Poisson Desv	0,853	0,144	0,227	0,172	16,895	26,677	20,083
PLAYAS	Retroceso por Nivel del Mar (m)	media	-	0,694	1,622	2,618	-	-	-
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Retroceso por cambio Dirección Oleaje (m/m.l.)	media	-	0,001	0,001	0,002	-	-	-
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Erosión/Acreción por Transporte Longitudinal Sedimento Marino (m3/año)	media	32,768	-2,394	-2,965	-3,537	-7,304	-9,049	-10,794
		desviación	5,741	2,113	2,606	3,218	36,803	46,432	56,061
	Cota de Inundación, Playas Disipativas (m)	CI50	1,34	0,02	0,046	0,071	1,516	3,415	5,31
		umbral	0,807	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,148	0,005	0,011	0,017	3,275	7,368	11,461
		Desv escala Pareto	0,013	0,002	0,005	0,007	15,242	35,045	55,011
		Media Forma Pareto	-0,188	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,043	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	8,486	0,516	1,161	1,806	6,078	13,676	21,273
		Poisson Desv	0,793	0,141	0,332	0,505	17,807	40,503	63,725
	Cota de Inundación, Playas pendiente 1/50 (m)	CI50	1,34	0,02	0,046	0,071	1,525	3,43	5,334
		umbral	0,807	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,148	0,005	0,011	0,017	3,293	7,408	11,524
		Desv escala Pareto	0,013	0,002	0,005	0,007	15,268	35,093	55,059
		Media Forma Pareto	-0,189	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,042	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	8,508	0,519	1,167	1,815	6,098	13,721	21,343
		Poisson Desv	0,795	0,147	0,345	0,526	17,749	40,528	63,307
	Cota de Inundación, Playas pendiente 1/20 (m)	CI50	1,649	0,019	0,043	0,066	1,184	2,664	4,033
		umbral	0,988	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,159	0,004	0,008	0,013	2,351	5,289	8,227
		Desv escala Pareto	0,015	0,002	0,006	0,009	16,407	38,23	60,06
		Media Forma Pareto	-0,133	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,043	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	8,201	0,402	0,904	1,407	4,901	11,026	17,152
		Poisson Desv	0,792	0,143	0,326	0,511	18,015	41,094	64,55
	Cota de Inundación, Playas pendiente 1/10 (m)	CI50	2,359	0,026	0,059	0,092	1,108	2,494	3,879
		umbral	1,426	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,218	0,006	0,014	0,021	2,801	6,303	9,805
		Desv escala Pareto	0,023	0,004	0,009	0,014	16,375	37,898	60,145
		Media Forma Pareto	-0,101	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,045	-	-	-	-	-	-
		Poisson Media	5,545	0	0	0	0	0	0
		Poisson Desv	0,307	0	0	0	0	0	0
OBRAS MARITIMAS	Rebase por cambio el el nivel del mar (l/s)	media	33,039	1,041	2,434	3,927	3,152	7,366	11,886
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Rebase por cambio en el oleaje (l/s)	media	33,039	-8,899	-11,018	-13,136	-26,935	-33,348	-39,761
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Estabilidad limitada por fondo (Nivel del Mar) (t)	media	4,692	0,026	0,06	0,096	0,544	1,27	2,05
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Estabilidad limitada por no rotura (Oleaje) (t)	media	4,692	0	0	0	0	0	0
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Nº horas Parada Operativa (Hs>3m)	media	1,576	-1,111	-1,375	-1,576	-70,482	-87,26	-100
		desviación	3,29	-0,57	-0,617	-0,723	-15,513	-18,738	-21,963
DUNAS	Retroceso (m)	media	-	-4,597	-4,138	0	-	-	-
		desviación	-	-	-	-	-	-	-
	Transporte potencial Arena	media	-	-	-	-	-4,336	-5,369	-6,401
		desviación	-	-	-	-	-	-	-

* Valores positivos indican Erosión y valores negativos Acreción
** La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

+0,5	Muy probable
+0,11	Fiable
+0,01	Poco fiable

Figura 73: Visor C3E.

- Variación de la Cota de inundación:

El valor utilizado en el documento de referencia para mostrar los resultados de este efecto en el litoral es un valor aproximado de la cota de inundación, ya que su cálculo preciso requeriría un tratamiento estadístico más sofisticado.

Como puede observarse en la misma, para el escenario considerado de cambio climático, en la costa de Ceuta se obtiene un aumento total de la cota de inundación para 2040 de 3,8 cm.

- Retroceso de la playa como consecuencia del incremento del nivel del mar:

Otro efecto en las playas es el posible retroceso de la línea de costa, inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio. Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las más disipativas, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso. Este retroceso será mitigado en las playas con grandes alturas de berma.

En la zona de estudio se estima como muy probable un retroceso de la playa por nivel del mar para 2040 y 2,618 metros.

. Con el dato de retroceso de playa anterior se puede citar que se perderá un 6 % aproximadamente de la playa.

De forma complementaria, en la siguiente figura del CEDEX se representa el retroceso aproximado de la línea de orilla, para las playas indicadas, en los años 2050 y 2100.

- Dirección del flujo medio del oleaje:

Otro parámetro que puede contribuir a un retroceso adicional de las playas es la variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto. Considerando una playa rectilínea no colmatada de arena de 1000 metros de longitud una variación en la dirección en las proximidades de la playa generaría un retroceso en la mitad de la playa y un avance en la otra mitad. Para la zona de El Chorrillo y la Ribera el retroceso medio por cambio de Dirección de Oleaje es de 0,002 m/ml para 2040.

- Erosión/ Acreción por Transporte Longitudinal Sedimento Marino (m3/año):

Otro efecto significativo es el posible cambio en el transporte potencial a lo largo de playas abiertas en equilibrio dinámico o en desequilibrio, playas típicas de la zona Mediterránea, sometidas a un transporte litoral muy activo. Se ha demostrado que el cambio en la tasa de transporte puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y en la dirección del oleaje en rotura.

En cuanto a la erosión o acreción de la playa por transporte sedimentario, en la Unidad fisiográfica correspondiente a El Chorrillo y la Ribera se estima que habría una acreción de 3,218 metros para 2040.

15.- SITUACION ACTUAL.

Se adjuntan a modo de referencia fotografías de la situación y estado actual de la zona. En ellas se pueden comprobar algunos de los puntos expuestos en el estudio, teniendo en cuenta en las fotos la consiguiente estacionalidad de la playa.



Figura 74: playa de El Chorrillo.

La actual playa de El Chorrillo y la Ribera se emplaza concretamente entre la zona de escollerado que protege el final del foso de San Felipe y el paseo marítimo donde se que sirve de margen a la carretera virgen de Afria. Sin embargo, esta playa, como se ha comentado con anterioridad, es el resultado residual de una pérdida constante de arena, relentizada con la ejecución de las obras marítimas de defensa en las playas. Su alineación en planta básicamente ha sido lineal, orientándose de manera perpendicular a la dirección del Flujo Medio de Energía sobre la misma orilla, con un continuo retroceso mientras el transporte solido litoral tenía capacidad de movilizar arenas, hasta, que ha quedado finalmente, y como se ha comentado, una superficie de playa seca residual:



Figura 75: playa de El Chorrillo.



Figura 76: playa de El Chorrillo.

16.- CONCLUSIONES.

En primer lugar se señala que la solicitud de la actuación no conlleva nuevas actuaciones en la playa mas allá de su regeneración, manteniéndose tan sólo las que ya se encuentran ejecutadas previamente, y que se han descrito en esta documentación aparte de la aportación de arena a la playa de Miramar tras verificar el cumplimiento de la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena». Se ha consultado la "Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española"(diciembre de 2016) de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, comprobándose que la previsión de aumento de la cota de inundación en el punto es moderada.

Que la dinámica litoral arroja un movimiento con un pico por los temporales del este con un transporte representativo de **3225 m3/año en playa del chorrillo y 11.422 m3/ año en la paya de la ribera**. Y que en contraposición ejerce la deriva litoral provocada por los temporales del este y el efecto de los espigones de escollera como provocador de efectos de difracción sobre la playa.

El estudio de las fotografías aéreas antiguas y la actualidad, nos dan como resultado que la playa se encuentra con un ligero en retroceso en su parte de poniente por lo que ha tenido que ser fijada con escollera que ocupa gran parte de su longitud. Las playas se encuentran con fuertes actuaciones y espigones de escollera que las protegen para evitar el retroceso de las playas (sin tener en cuenta los efectos del cambio climático). Que la playa de componente normal sur sursureste se encuentra entre dos promontorios rocosos que avanzan hacia el mar y es de naturaleza arenosa con una arena de grado medio encontrándose en el itsmo de un tómbolo que estaría formado por el monte hacho.

En Ceuta, febrero de 2024



D. Juan Manuel Sánchez Valderrama
Ingeniero Civil

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº XIII

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

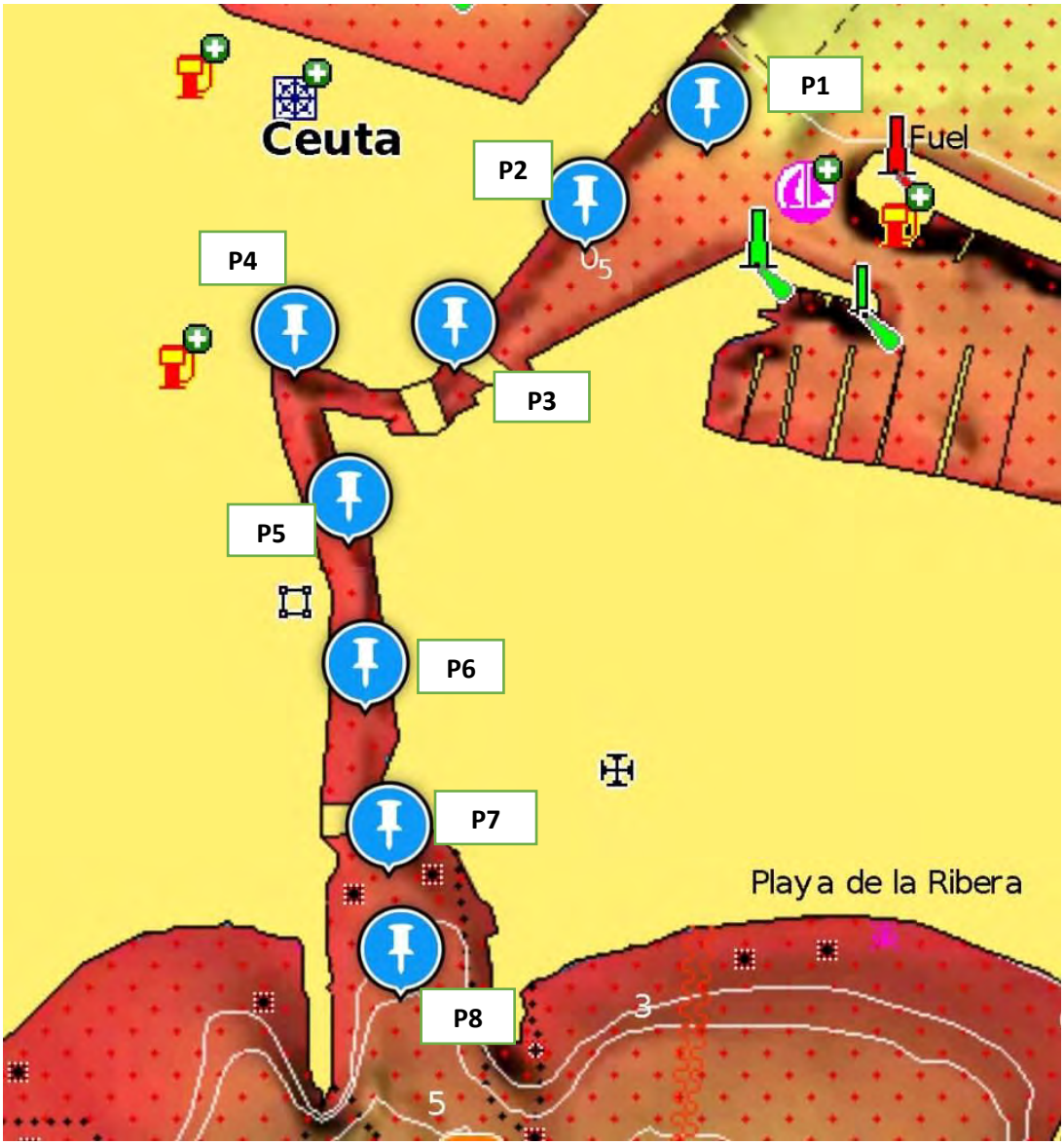
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Información geográfica recorrido, distancias y coordenadas.

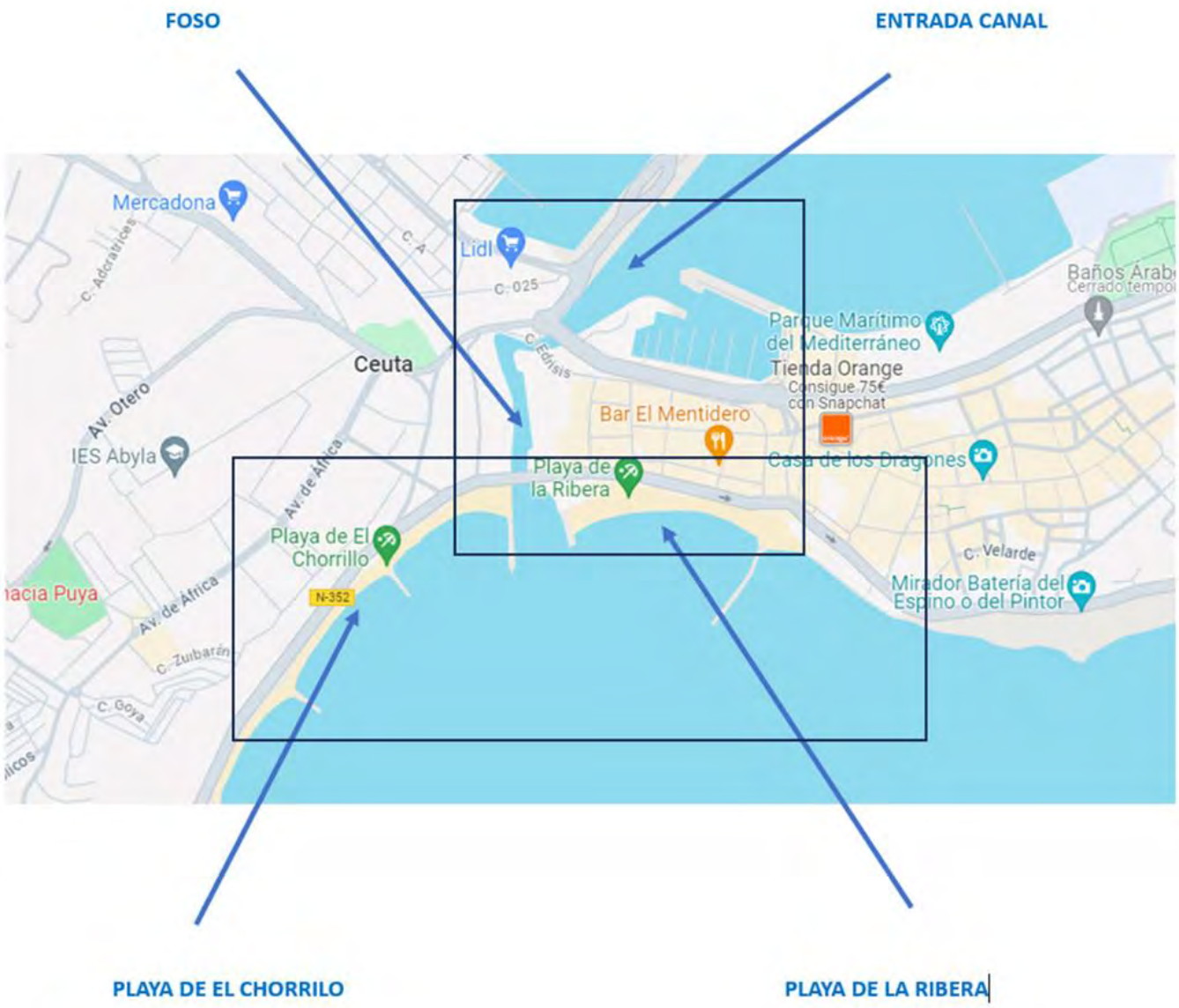
Distancia del transecto principal





P1	35º53.468´N	5º18.969´W
P2	35º53.440´N	5º19.018´W
P3	35º53.399´N	5º19.067´W
P4	35º53.399´N	5º19.129´W
P5	35º53.346´N	5º19.110´W
P6	35º53.294´N	5º19.102´W
P7	35º53.241´N	5º19.094´W
P8	35º53.201´N	5º19.085´W

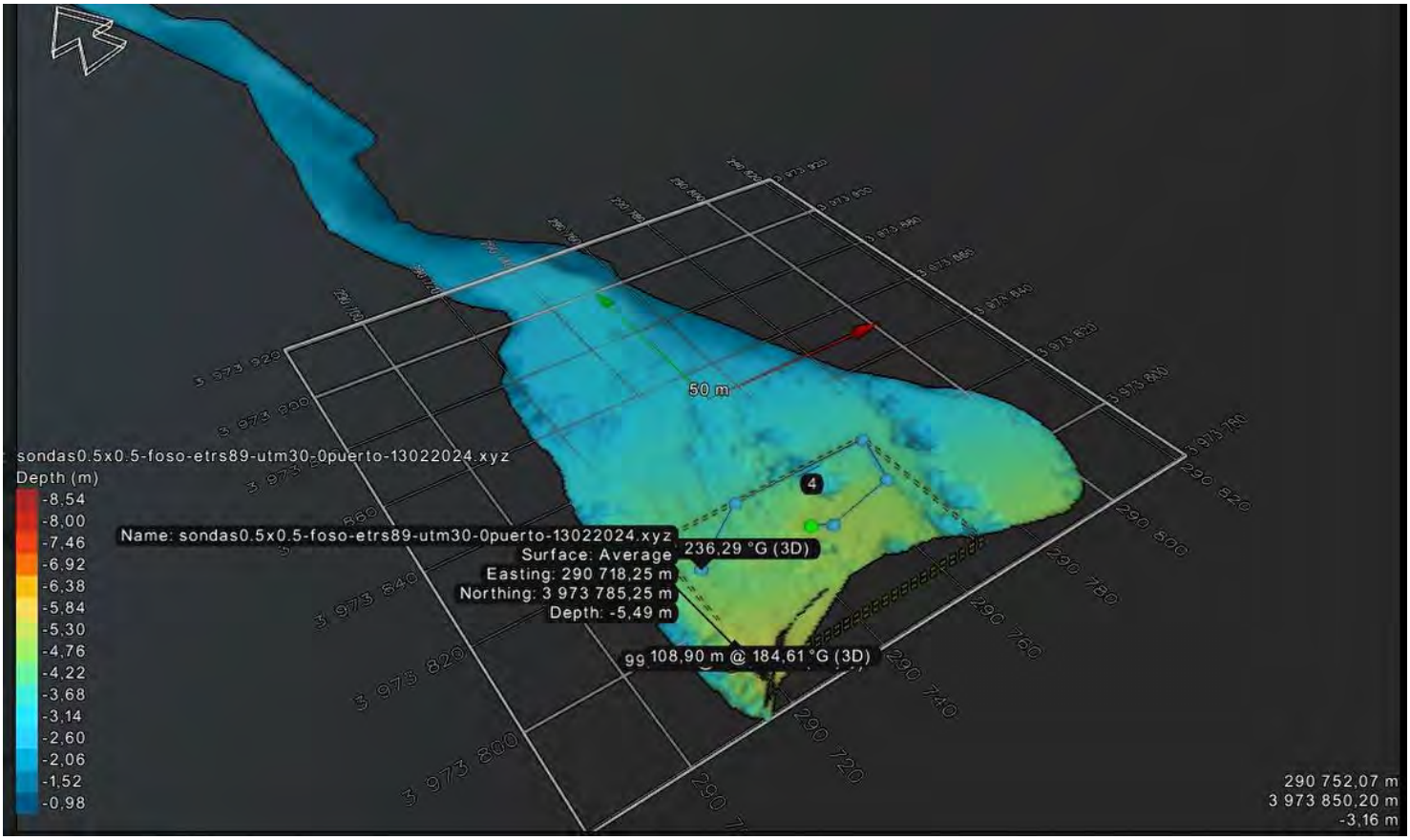
El estudio de Dinámica Litoral zonas del gráfico



CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Área de influencia entrada del Foso del Castillo de San Felipe



EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº XIV

PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.

1.- PROGRAMACIÓN DRAGADO FOSO SAN FELIPE.

En este Anejo se establece la correspondiente programación de la obra de acuerdo con el cumplimiento de lo establecido en el Artículo 233 de la LEY 9/2017, de 8 de noviembre, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURIDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, de 26 de febrero 2014.

Para realizar un Plan de Obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.
- Estudios de rendimiento de los posibles medios a emplear en dichas unidades, contemplando tipos de maquinaria, distancias de transporte, etc. Para ellos se evalúa el equipo básico preciso para alcanzar un rendimiento horario medio.
- Protección de las propias unidades de obra en función de factores climáticos.

La combinación de los distintos aspectos ha dado lugar a un Programa de Trabajos cuyo plazo total se estima en ocho (8) semanas, con la distribución temporal y el reparto de presupuesto que se incluye en el Diagrama de Gantt presentado a continuación.

Debe significarse especialmente el carácter de mera propuesta que tiene esta programación y este plazo.



En Ceuta, a 27 de febrero de 2024.

D. Juan Manuel Sánchez Valderrama
Ingeniero Civil

EXPEDIENTE: 7670/2023

ANEXO Nº XV

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Memoria del Estudio de Seguridad y Salud

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

ÍNDICE GENERAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 5
1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA 5
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 6
1.3. TIPOLOGÍA DE LA OBRA A EJECUTAR 9
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ESPACIO DONDE SE VA A EJECUTAR LA OBRA. 9
1.5. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 9
1.5.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS EN TENSIÓN 9
1.5.2. CONDUCCIONES ENTERRADAS 10
1.5.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN 12
1.6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES 13
1.6.1. OBJETO DE LAS ACTUACIONES 13
1.6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 13
1.6.3. MEJORA DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS 14
2. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA 15
3. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS 16
4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA 18
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA 20
5.1. ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR 20
5.1.1. OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 20
5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO 21
5.2.1. OFICIOS INTERVINIENTES EN LA OBRA Y CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS 23
5.2.2. RELACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN 23
5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO ... 24
5.3.1. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 24
5.3.2. ENERGÍAS DE LA OBRA 25
5.3.3. UNIDADES DE OBRA 27
5.3.4. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS ESPECIALES EN LA OBRA 45
5.3.5. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II RD 1627/1997) 81
5.3.6. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS CATASTRÓFICOS 94

5.3.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO ELIMINADOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA 95
5.3.8. LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA 101
5.3.9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES DE LOS QUE ESTÁ DOTADO ESTE CENTRO DE TRABAJO 102
5.3.10. ALMACENES 104

6. EQUIPOS TÉCNICOS 108

6.1. MAQUINARIA DE OBRA. 108

6.1.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 112
6.1.2. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE ELEVACIÓN 129
6.1.3. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE 137
6.1.4. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE COMPACTACIÓN Y EXTENDIDO 154
6.1.5. IMPLEMENTOS PARA MAQUINARIA PESADA 160
6.1.6. PEQUEÑA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA 163

6.2. MEDIOS AUXILIARES 172

6.2.1. ESCALERA DE MANO 172
6.2.2. ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC...) 175
6.2.3. CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO 176

7. EPIS 177

7.1. PROTECCIÓN AUDITIVA 177

7.1.1. OREJERAS 177
7.1.2. TAPONES 178
7.1.3. OREJERAS ACOPLADAS A UN CASCO DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA 178

7.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA 179

7.2.1. CASCOS CONTRA GOLPES 179
7.2.2. CASCOS DE PROTECCIÓN (PARA LA CONSTRUCCIÓN) 180

7.3. PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS 181

7.3.1. PROTECCIÓN OCULAR. USO GENERAL 181
7.3.2. PROTECTORES FACIALES DE MALLA PARA USO INDUSTRIAL Y NO INDUSTRIAL FRENTE A RIESGOS MECÁNICOS Y/O CALOR 183
7.3.3. PROTECCIÓN OCULAR 184

7.4. PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS 212

7.4.1. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS DE USO GENERAL 212
7.4.2. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA PRODUCTOS QUÍMICOS 213
7.4.3. GUANTES Y MANOPLAS DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS 214

7.5. PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS 216

7.5.1. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL PROTECCIÓN CONTRA LA PERFORACIÓN 216
7.5.2. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL: CALZADO CONDUCTOR 217
7.5.3. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL CALZADO ANTIESTÁTICO 218

7.5.4. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL AISLAMIENTO FRENTE AL CALOR 219
7.5.5. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN EL TACÓN 221
7.5.6. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL PENETRACIÓN Y ABSORCIÓN DE AGUA 222
7.5.7. CALZADO DE TRABAJO DE USO PROFESIONAL RESISTENCIA A LOS HIDROCARBUROS 223
7.5.8. CALZADO AISLANTE DE LA ELECTRICIDAD PARA TRABAJOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN..... 224
7.5.9. CALZADO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE USO PROFESIONAL CON PROTECCIÓN DEL METATARSO. 225
7.5.10. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL CON RESISTENCIA AL AGUA 226
7.5.11. CALZADO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE USO PROFESIONAL RESISTENTE A LOS CORTES..... 227
7.5.12. CALZADO DE SEGURIDAD , PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO..... 228
7.6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA 230
7.6.1. E.P.R. MÁSCARAS COMPLETAS 230
7.6.2. MASCARILLAS 231
7.6.3. FILTROS..... 234
7.7. VESTUARIO DE PROTECCIÓN 237
7.7.1. VESTUARIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL MAL TIEMPO..... 237
7.7.2. VESTUARIO DE PROTECCIÓN DE ALTA VISIBILIDAD 238
7.7.3. ROPA DE PROTECCIÓN PARA TRABAJADORES EXPUESTOS AL CALOR 239
7.7.4. ROPA AISLANTE DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN 240
8. PROTECCIONES COLECTIVAS..... 241
8.1. CIERRE DE OBRA CON VALLADO PROVISIONAL..... 241
8.2. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO 242
8.3. SEÑALIZACIÓN 243
8.3.1. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO..... 243
8.3.2. SEÑALES..... 244
8.3.3. CINTAS..... 247
8.3.4. CONOS..... 247
8.3.5. CORDÓN REFLECTANTES (SEÑAL) 248
8.4. BALIZAS 249
8.5. BARRERA DE SEGURIDAD: NEW JERSEY 250
8.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL..... 251
8.7. TOMA DE TIERRA 255
8.8. TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD 256
8.9. PROTECTOR DE PUNTAS DE ARMADURAS EN ESPERA 257
8.10. PÓRTICOS DE SEÑALIZACIÓN DE GÁLIBOS 258

8.11. ESLINGAS DE SEGURIDAD 259
8.12. CONTRA INCENDIOS 260
9. PREVENCIÓN EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES 262
9.1. PÉTREOS 262
9.1.1. CALIZAS 262
9.1.2. MAMPOSTERÍAS 263
9.1.3. PIEDRAS DE ESCOLLERAS Y MUROS 264
9.2. ÁRIDOS Y RELLENOS 265
9.2.1. ÁRIDOS 265
9.2.2. ARENAS 266
9.2.3. GRAVAS 267
9.2.4. TIERRAS 268
9.2.5. ZAHORRAS Y ENCACHADOS 269
9.3. COMBUSTIBLES 270
9.3.1. FUEL-OIL 270
9.3.2. GASÓLEO 270
10. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 272
10.1. CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD 272
10.2. RECURSOS PREVENTIVOS 273
10.3. CONTROL DE ACCESO A OBRA 277
10.3.1. PROCEDIMIENTO 278
10.3.2. DOCUMENTACIÓN 279
10.4. ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE LA OBRA 280
11. GESTIÓN DE ACCIDENTES LABORALES 283
11.1. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE 283
11.2. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 283
11.3. ACTUACIÓN POR GOLPE DE CALOR E INSOLACIÓN 294
11.4. RECOMENDACIONES EN CASO DE QUE OCURRA UNA TORMENTA ELÉCTRICA 296
12. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES 297
12.1. CRITERIOS GENERALES 297

1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de la obra sobre la que se trabaja	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Situación de la obra a construir	Playa de la Ribera, del Chorrillo,Miramar y Foso de San Felipe. Ceuta
Autor del Estudio de Prevención	Juan Miguel Pontes García (Jefe de obra Tragsa)
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Juan Manuel Sánchez Valderrama
Promotor	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (G.I.U.C.E.)
Director de obra	D. Juan Manuel Sánchez Valderrama.
Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras	D. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto de ejecución material (sin IVA)	813.546,07 €
Porcentaje de mano de obra	2,24 %
Número de años previsto para le ejecución de la obra	0,5
Precio medio de la hora	27,09
Número de horas trabajadas por año por trabajador	1.627,5
Número de trabajadores previsto en obra	**16**

Servicios Higiénicos.

Se estima a efectos de instalaciones provisionales de obra que existirán en obra simultáneamente, 16 operarios, para los que se colocará una caseta de aseos y comedor con vestuario.

Señalización.

Como norma general se dispondrá de señalización específica de:

- Señales de obligación.
- Señales de prohibición.
- Señales de advertencia.
- Señales de información.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las actuaciones comprendidas en este Estudio de Seguridad y Salud están incluidas dentro del marco de la actuación "ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA", con la intención de adecuar entornos marítimos destinados a fomentar el ocio, el deporte y el turismo por medio de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS URBANOS, en la Ciudad de Ceuta.

Este Estudio de Seguridad y Salud analizará desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales todas las actuaciones que son necesarias para la ejecución del acondicionamiento de la Playa de la Ribera, del Chorrillo, Miramar y del Foso de San Felipe de Ceuta.

Las playas de la Ribera y del Chorrillo, con una extensión aproximada de 16.990 m² y de 18.270 m² respectivamente, se encuentra situado en el margen suroeste de la Ciudad Autónoma de Ceuta.



Figura 1. Localización general de la playa de la Ribera. Superficie actuación 16.990 m².



Figura 2. Localización general de la playa del Chorrillo. Superficie actuación 18.270 m².



Figura 3. Localización general del Foso de San Felipe. Longitud de actuación 0,4 km.

ANTECEDENTES

La Ciudad Autónoma de Ceuta atesora zonas marítimas con elevada presencia de turistas durante la época estival, lo que provoca la necesidad de realizar diversas actuaciones para su mantenimiento y conservación que son ejecutadas por medio de la Consejería de Medio Ambiente y Servicios Urbanos.

Atendiendo a la situación descrita, periódicamente es necesario realizar el acondicionamiento de las playas y la limpieza del histórico Foso se San Felipe que discurre entre las Murallas Reales, puesto que son enclaves marítimos con elevada afluencia turística en la Ciudad Autónoma de Ceuta.

En consecuencia, los trabajos a realizar por TRAGSA, objeto del encargo, consistirán tanto en la mejora de la calidad de la arena en las playas de la Ribera y del Chorrillo, como en la retirada de los residuos áridos sedimentados en el Foso de San Felipe.

De este modo, dentro del marco del encargo las labores principales serán:

• El acondicionamiento de la playa de la Ribera y del Chorrillo mediante la limpieza y retirada de los acarreos, pecios y sedimentos depositados por la marea durante los periodos con adversidades climáticas y fuertes temporales, así como la mejora de las propiedades y características granulométricas de la arena existente mediante su cribado.

• La limpieza del histórico foso de San Fernando mediante la retirada de los sedimentos anegados en su fondo, con la finalidad de evitar que se interrumpa el tránsito de los kayaks canoa y barcos turísticos que asiduamente discurren entre sus murallas.

Se prevén las siguientes actuaciones:

- **ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA PLAYA DE LA RIBERA Y DEL CHORRILLO**

  - TRABAJOS PREVIOS EN PLAYAS
  - ACONDICIONAMIENTO DE PLAYAS MEDIANTE CRIBADO DE ARENA
  - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CONTROL DE ACCESOS A PLAYAS DURANTE LA OBRA

- **ACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DEL FOSO SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES**

  - TRABAJOS PREVIOS EN EL FOSO SAN FELIPE
  - ACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DEL CANAL
  - ARQUEOLOGÍA Y ASISTENCIA TECNICA

- **BATIMETRIA Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS**
- **GESTION DE RESIDUOS**
- **CONTROL DE CALIDAD**
- **SEGURIDAD Y SALUD**

1.3. TIPOLOGÍA DE LA OBRA A EJECUTAR

La obra comprende las actuaciones necesarias para el acondicionamiento de la Playa de la Ribera, del Chorrillo, con una extensión aproximada 16.990 m² y de 18.270 m², y del Foso de San Felipe, con una longitud de actuación de 0,4 km. El objeto del proyecto es dotar a estos entornos maritimos de los valores ecológicos y recreativos que las actuaciones previas realizadas durante el ejercicio anterior, por distintos factores, no han conseguido lograr.

Las actuaciones en las playas consistirán fundamentalmente en mejorar las características granulométricas del suelo mediante el cribado de la arena existente, realizando la carga y el transporte a vertedero autorizado de todos los rechazos y residuos generados durante estas operaciones, para extender finalmente el material clasificado sobre las zonas recreativas. Mientras que en el caso del drenaje del Foso de San Felipe, se procederá a su dragado y a la eliminación de los residuos generados durante la ejecución de las operaciones.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ESPACIO DONDE SE VA A EJECUTAR LA OBRA.

La superficie de la Playa de la Ribera, con una extensión aproximada 16.990 m², y del Chorrillo, con una extensión de 18.270 m², presentan suelos arenosos mezclados con fragmentos de rocas y escombros, así como una proporción significativas de limos sedimentarios, lo que genera malestar a los bañistas y turistas que acuden a estos espacios en busca de ocio y esparcimiento. Del mismo modo, el Foso de San Felipe presenta zonas sedimentarias que condicionan el tránsito de las embarcaciones, Kayaks y canoas, lo que supone un grave problema para el uso turístico del mismo. De este modo, en ambos casos se ha previsto realizar el acondicionamiento y mejora de estos espacios marítimos mediante la ejecución del proyecto que nos ocupa.

1.5. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.5.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS EN TENSIÓN

Conforme se observa en el proyecto, en la obra no existen líneas aéreas eléctricas que puedan provocar un accidente por electrocución al entrar en contacto con las partes móviles de máquinas y equipos utilizados durante el proceso constructivo.

1.5.2. CONDUCCIONES ENTERRADAS

Electricidad:

Conforme a la documentación existente en el momento de desarrollar esta Memoria del Estudio de Seguridad, existen conducciones enterradas de electricidad para la iluminación de los Chiringuitos y Casetas, que pueden interferir con el desarrollo de las actuaciones de obra.
De este modo, cuando se detecten durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Gas:

Conforme la documentación existente en el momento de desarrollar esta Memoria del Estudio de Seguridad, no existen conducciones enterradas de gas, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Saneamiento:

Conforme la documentación existente en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, existen conducciones enterradas de saneamiento, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

De este modo, al detectarse durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Abastecimiento de agua:

Conforme la documentación existente en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, existen conducciones enterradas de abastecimiento de agua que pueden interferir en el desarrollo de las actuaciones de obra.

De este modo, al detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Alumbrado público:

Como se ha descrito con anterioridad, existen conducciones enterradas de alumbrado público, que pueden interferir en el desarrollo de las actuaciones de obra.

De este modo, al detectar durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

1.5.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN

El espacio ZMTMH forma parte del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) de acuerdo con los artículos 3 y 4 del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre); contemplando el área de servidumbre de protección del mencionado DPMT.

1.6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.6.1. OBJETO DE LAS ACTUACIONES

Debido a la situación geográfica de la Ciudad Autónoma de Ceuta y a sus características topográficas y batimétricas, sus playas y enclaves marítimos se ven seriamente deteriorados a consecuencia de la dinámica hídrica de las mareas, originada por las condiciones climáticas adversas y por los frecuentes temporales que azotan sus zonas costeras.

Atendiendo a la situación descrita, periódicamente la consejería de Medio Ambiente y Servicios Urbanos realiza las labores de acondicionamiento, mejora y puesta en valor de las playas y enclaves marítimos deteriorados por la dinámica oceánica.

Hoy por hoy, se hace necesaria la realización de diversas actuaciones significativas de acondicionamiento para la regeneración de estos espacios singulares en los que se producen deterioros progresivos.

Por este motivo, los trabajos a realizar por TRAGSA, consistirán tanto en la mejora de la calidad de la arena en las playas de la Ribera y del Chorrillo, como en la retirada de los residuos áridos sedimentados en el Foso de San Felipe.

1.6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones objeto del encargo, tendrán como finalidad el acondicionamiento y mejora de espacios marítimos turísticos de la Ciudad Autónoma de Ceuta y se llevarán a cabo tanto en la playa de la Ribera y del Chorrillo como en el Foso de San Felipe que discurre entre las Murallas Reales.

De este modo, dentro del marco del encargo las labores principales a ejecutar por Tragsa serán:

• El acondicionamiento de la playa de la Ribera y del Chorrillo mediante la limpieza y retirada de los acarreos, pecios y sedimentos depositados por la marea durante los periodos con adversidades climáticas y fuertes temporales, así como la mejora de las propiedades y características granulométricas de la arena existente mediante su cribado.

• La limpieza del histórico foso de San Fernando mediante la retirada de los sedimentos anegados en su fondo, con la finalidad de evitar que se interrumpa el tránsito de los kayaks canoa y barcos turísticos que asiduamente discurren entre sus murallas.

1.6.3. MEJORA DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS

Las actuaciones concernientes al cribado de la arena en las playas se ejecutarán mediante el empleo de dos cribadoras móviles de 35 toneladas, consiguiendo durante su funcionamiento tres granulometrías diferentes, de las cuales una de ellas estará formada por polvo calizo y finos sedimentarios y tendrá un tamaño inferior a 0,10 mm, otra granulometría estará formada por estratos rocosos y escombros de obra con un tamaño superior a 0,16 mm, siendo la tercera granulometría arena de calidad de un tamaño comprendido entre 0,10 y 0,16 mm. En consecuencia, la arena de tamaño comprendido entre 0,10 y 0,16 mm será utilizada para el acondicionamiento y mejora de las playas, realizando por el contrario la carga y el transporte del polvo y escombros a un gestor autorizado.

En la planificación de los trabajos realizada se establece que las operaciones de cribado finalizarán antes del 10 de mayo de 2023, actuando inicialmente en la playa de la Ribera, en la que se estiman 20 días naturales de trabajo, y posteriormente en la playa del Chorrillo, en la que se estiman 30 días naturales de trabajo. En ambos casos se obtendrá una producción por cribadora de 500 m^3 diarios, realizando 16 horas de trabajo de lunes a sábados.

Durante las operaciones de cribado se evitará originar turbidez en el agua del mar, por lo que se actuará a una distancia prudencial de la línea de pleamar superior a dos metros y se estudiará el movimiento de las mareas durante la jornada de trabajo. Del mismo modo, durante las operaciones de extendido con pala cargadora se evitará el aporte del árido seleccionado y cribado al mar.

Para realizar el estudio geotécnico que ha determinado la viabilidad del cribado se ha realizado una toma de muestras aleatoria de las dos playas objeto de actuación, realizando los ensayos pertinentes en laboratorio a través de la empresa SERGEYCO. Además, se ha realizado una prueba piloto con una cribadora de 35 toneladas, obteniendo los datos necesarios para determinar los rendimientos, las características granulométricas de la arena seleccionada y las características de los dos tipos de rechazo.

Así mismo, al carecer del análisis de los sedimentos acumulados en el Foso de San Felipe y tras planificar la actuación de dragado posterior a las operaciones de cribado de la arena de las playas para que no se interfiera con el tránsito de las embarcaciones turísticas, se ha previsto realizar la carga y el transporte de los materiales extraídos en su fondo a un gestor autorizado. Durante estas operaciones se protegerán las zonas de los espigones para evitar los daños que se puedan ocasionar a los gasterópodos que habitan en los mismos.

Además, en el presupuesto aprobado por la Consejería de Medio Ambiente y Servicios Urbanos se ha incluido una partida presupuestaria para afrontar las medidas medioambientales necesarias que garanticen la protección de la Patella ferruginea y las especies sensibles que se puedan ver afectadas por la actuación del cribado.

2. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- Respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

3. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.
El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

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

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
Este estudio de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del estudio de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.
El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA

5.1. ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR

5.1.1. OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar.
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en el proyecto de obra.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la nave de reunión de la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos del contratista deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

  Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.
- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha...).*
- *No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

Antes del inicio de los trabajos en la obra se nombrará a una persona responsable de pasar lista diariamente para controlar que todo el personal y maquinaria en obra esté en conocimiento del responsable de seguridad y salud de la obra.

No podrá ejecutar trabajos en la obra personal o maquinaria que carezca de la documentación exigida por el responsable de prevención de la obra.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas.

Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente dañino**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	**¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?**	**¿Cuando hay que realizar las acciones preventivas?**
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"*la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente:

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables. **Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.** **Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.**

5.2.1. OFICIOS INTERVINIENTES EN LA OBRA Y CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de prevención de riesgos laborales.

· Jefe de obra
· Encargado construcción
· Oficial
· Peón
· Topógrafo
· Operador de maquinaria

5.2.2. RELACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a Protecciones Colectivas, de esta misma memoria.

Protecciones colectivas
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Balizas
- Instalación eléctrica provisional
- Toma de tierra
- Pasarelas de seguridad
- Señalización de obra

5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

5.3.1. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el proyecto, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

Instalación de protección contra incendios
En documento anexo al "*Pliego de Condiciones*" se establece el "***Plan de Emergencia***" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (rescates, etc.), así como las actuaciones en caso de incendio.
Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riego de ***nivel*** "***Bajo***", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	Materiales sólidos que forman brasas.	*Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2*
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2*
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, y CO2*
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc...)	*Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.*

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso

Almacenamiento y señalización de productos
En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material

correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos.*

Con carácter general se deberá:
Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc...)
Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

5.3.2. ENERGÍAS DE LA OBRA

Esfuerzo humano
De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

Identificación de riesgos propios de la energía
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas
No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
El esfuerzo de levantar el peso lo deben realizar los músculos de las piernas.
Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

1. Características de la carga.
La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.
Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
Cuando es demasiado importante.
Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.
Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:
Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas
Cuando la iluminación no sea adecuada.
Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.
La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:
Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.
Constituyen factores individuales de riesgo:
La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
La existencia previa de patología dorsolumbar.

<u>Equipos de protección individual</u>
Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada
Protección dorsolumbar

<u>Protecciones colectivas</u>
Vallado perimetral de la obra

<u>Señalización de seguridad</u>
Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar

5.3.3. UNIDADES DE OBRA

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO - REMOCIÓN DE ARENA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se contempla en esta unidad de obra, la remoción de arena, mediante las operaciones de excavación previa y acopio intermedio. Se llevará a cabo con los mismos equipos de la explanación ordinaria. Se separarán, y acopiarán en el emplazamiento indicado en el proyecto de obra, los suelos reutilizables, para su posterior utilización.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Chaleco reflectante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Cada equipo de carga será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad. Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE TRÁFICO - COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización de tráfico, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra. Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC. Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones Señalización del espacio de trabajo. Replanteo de espacios de colocación de señales Colocación in-situ de señales: Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación. Fijación y nivelación de señales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización se llevará a cabo de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC , de los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra. Especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.
En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Antes de que las instalaciones entren en carga (si se trata de semáforos provisionales), se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - CIERRE DE OBRA CON VALLADO PROVISIONAL

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra. Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m. La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado. Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra. El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos. Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra. Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas, con vallas y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se harán sin tensión en la línea. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de: **a)** izado y nivelación de señales **b)** fijación

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante. - Cinturón porta-herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son: **1)** Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir). **2)** Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales). Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos. Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado. Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes. En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - REPLANTEO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Seccionamiento de instalaciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Ropa de trabajo. - Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.) Se mantendrá la obra en limpieza y orden. Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura. Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

ACTUACIONES PREVIAS - OPERACIONES PREVIAS - INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Heridas punzantes en manos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Electrocución: Trabajos con tensión.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto calculo de la instalación).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones). - Guantes aislantes. - Ropa de trabajo. - Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m altura en huecos sin protecciones. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes. - Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.
No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .
Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)
Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica.
Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra eléctrica de la obra.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de mediante viseras eficaces como protección adicional.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE-EN 60228.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

ACTUACIONES PREVIAS - MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se estudia en esta unidad de obra la recepción de máquinas y equipos en obra para efectuar las operaciones iniciales de movimiento de tierras y excavación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (al descender de la cabina). - Ropa de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Calzado de seguridad. - Chaleco reflectante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas (en especial deberán disponer de epis al descender de las cabinas). Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el espacio de la obra con el fin de detectar la estabilidad del terreno. La maquinaria se recibirá en obra de manera que quede constancia documental de: - Matrícula - Conductor - Régimen de Alquiler/Propiedad - Mantenimientos realizados y fecha de los mismos - Responsable del mantenimiento - Estado de conservación (retrovisores, cinturón de seguridad, luces, pitido marcha atrás, neumáticos, bocina, nivel sonoro, contaminación, cabina antivuelco, visibilidad de cabina, etc.) Todos los operadores de máquinas recibirán la ficha de *Instrucciones de seguridad* para conocer sus actuaciones en obra. En la obra se utilizarán únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias. Se utilizarán estos equipos respetando las normas de trabajo indicadas por el fabricante. Se deberá respetar la señalización interna de la obra. No se utilizará la maquinaria para transportar a personal de la obra. Se deberá realizar los mantenimientos periódicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se deberá circular con precaución en las entradas y salidas de la obra. Cuando esté trabajando una máquina, se deberá vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la misma.

MOVIMIENTO DE TIERRAS - RELLENOS - RELLENO Y EXTENDIDO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El relleno de tierras en esta obra se realiza para nivelar sensiblemente el terreno depositando tierras en los lugares que la necesitan hasta conseguir la superficie requerida y especificada en el proyecto de obra, para la construcción que se va a realizar.
Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.
Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.
Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado..).
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
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.

MOVIMIENTO DE TIERRAS - TRANSPORTES DE TIERRAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de transporte de tierras con las que se han tenido en cuenta para el transporte de tierras extraídas de la excavación de la obra.
Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caída de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.
Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.
El acceso al vaciado se realizará mediante rampa.
Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaría.
Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.
El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. Las pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos curvos.
Todos los accesos por los que tengan que acceder la maquinaría de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates.
Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.

La rampa de acceso permanecerá siempre limpia.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.
Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO - INDICADORES - RÓTULOS Y PLACAS - RÓTULO Y SEÑALIZACIÓN

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad, las señales, indicadores, luminosos o luces, que tienen como finalidad, indicar, señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros.
Cuando las dimensiones de la señal lo requiera, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma mas 5 m.
En los trabajos de señalización exteriores, es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación, nivelación y conexionado a la red.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Quemaduras.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra).
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco de seguridad, calzado aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO - INDICADORES - RÓTULOS Y PLACAS - PLACA SEÑALIZACIÓN

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se incluyen en esta unidad, las placas de señalización, que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros. Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación. En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma mas 5 m. En los trabajos de señalización exteriores, es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación, nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Arnés de Seguridad (cuando sea necesario). - Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son: **1)** Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir). **2)** Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales). El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos. Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo. La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado. Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas. Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco de seguridad, calzado aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes. En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

MOVIMIENTO DE TIERRAS - CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIONES - RELLENOS LOCALIZADOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudia el relleno localizado de tierras en los puntos especificados en el proyecto de obra. El relleno de tierras se realizará para nivelar sensiblemente el terreno depositando tierras en los lugares que la necesitan, hasta conseguir la superficie requerida para la construcción que se va a realizar.

Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Ambiente pulvígeno.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.
Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado..).
Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS - CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIONES - TERRAPLENES

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla la construcción del terraplén mediante tongadas o capas de espesor relativamente uniforme. Los suelos procederán de la excavación de desmontes o de préstamos próximos al lugar de empleo, y reunirán las características que se especifican en el proyecto de obra. Antes de extender una tongada se deberá comprobar que la tongada subyacente ha sido compactada adecuadamente y que no se encuentra encharcada o saturada de agua. Se dará una pequeña pendiente transversal para evacuar las aguas de lluvia caídas durante la ejecución.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Ambiente pulvígeno.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Ropa impermeable para tiempo lluvioso. - Chaleco reflectante. - Protectores auditivos. - Mascarilla de protección. - Gafas de seguridad antiproyecciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel. Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa. Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles. Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de las misma para frenar. Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo. Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros. Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad. El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos. Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos. En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado..). Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP". Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. 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.

RED DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN - ACOMETIDAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se incluyen todas las operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, que se realizará con tubo de características establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de colocación de llaves, conexionado y pruebas de servicio. Se colocará una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro. Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirá siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Contactos térmicos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El transporte de llaves a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su posterior transporte y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Se mantendrá la obra en buen estado de oren y limpieza.

RED DE SANEAMIENTO - ACOMETIDA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen todas las operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, que se realizará con tubo de características establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de colocación de llaves, conexionado y pruebas de servicio.

Se colocará una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.
Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirá siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Contactos térmicos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El transporte de llaves a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su posterior transporte y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Se mantendrá la obra en buen estado de oren y limpieza.

5.3.4. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS ESPECIALES EN LA OBRA

CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES, TIERRAS, RESIDUOS, ESCOMBROS Y MAQUINARIA PESADA

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
3. Proyección de fragmentos o partículas.
4. Atrapamiento por o entre objetos / maquinaria.
5. Exposición a riesgos biológicos.
6. Sobresfuerzos.
7. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
8. Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.
9. Picaduras o mordeduras producidas por seres vivos.
10. Inhalación de polvo.
11. Vuelco de la maquinaria.
12. Accidentes de tránsito.
13. Máquina en marcha fuera de control.
14. Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Mantener una adecuada higiene personal después de cada jornada y entre descansos, no fumar ni comer mientras se manipulen estos residuos.
2. Es aconsejable establecer las pausas de descanso en ambientes frescos a fin de evitar la elevación de la temperatura corporal por encima de los 38ºC.
3. En días soleados se aconseja el uso de gorras o sombreros, siempre que no sea obligatorio el uso del casco de seguridad, para evitar insolaciones, así como de cremas protectoras para evitar quemaduras en la piel.
4. Cuando se manejen escombros utilizar métodos de trabajo que no generen polvo (mojado de escombros) y utilizar mascarilla contra partículas cuando este sistema no sea posible y se genere polvo.
5. Cuando se utilicen herramientas manuales se mantendrá una distancia de seguridad suficiente con otros compañeros y respecto a la maquinaria.
6. Estas herramientas se conservarán en perfecto estado de uso.
7. Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
8. No transportar peso por encima de nuestras posibilidades, siendo el máximo peso aconsejable de 25 kilogramos, en ese caso se pedirá la colaboración de otro operario para repartir la carga.
9. El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

10. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
11. Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
12. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
13. No se sobrepasará la carga máxima permitida para el camión.
14. Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
15. Para prevenir el riesgo de electrocución en trabajos con maquinaria, se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y mantener las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas establecidas en este Real Decreto 614/2001.
16. La maquinaria y camiones irán provistos de un dispositivo luminoso de advertencia cuando las circunstancias lo requieran, así como de cualquier otro dispositivo luminoso o acústico que se estime necesario o la normativa en vigor exigiere, y especialmente en presencia de operarios en la zona de trabajo.
17. Antes de transportar maquinaria pesada, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que este imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
18. Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
19. Una vez que la máquina este situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
20. Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.
21. Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
22. Todos los vehículos y maquinaria deberán poseer espejos retrovisores y mirar regularmente por ellos para comprobar que no está obstruyendo el tráfico, revisar la evolución de los trabajos que efectúa y asegurarse de que no hay circulación de personas en las inmediaciones.
23. El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento o con el motor en marcha, o con la pala o cuchara levantada.
24. Utilizar las empuñaduras y estribos para subir.
25. Sentarse antes de poner en marcha el motor y quedarse sentado al conducir.
26. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
27. Trabajar siempre con el cinturón de seguridad del vehículo, para evitar golpes en movimientos bruscos que la maquina pudiera realizar.
28. En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento, de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.
29. No apoyarse nunca en los escapes de gases.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Guantes de protección.
2. Botas de seguridad.
3. Gafas antiproyecciones, si se considera necesario.
4. Casco de seguridad, de los trabajadores, incluido el conductor al abandonar la cabina del camión y/o maquinaria.
5. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C).
6. Mascarillas, si se considera necesario.
7. Ropa de alta visibilidad.
8. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

COLOCACIÓN/RETIRADA DE MOBILIARIO Y SEÑALES

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Golpes, cortes por objetos o herramientas.
3. Sobresfuerzos.
4. Atrapamientos por y entre objetos.
5. Aplastamiento por materiales.
6. Atropellos por vehículos / maquinaria.
7. Exposiciones a temperaturas ambientales extremas.
8. Causados por seres vivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Transitar por zonas lo más despejadas posibles.
2. Para unas condiciones de trabajo más seguras, el mantenimiento del orden y la limpieza se considera un aspecto necesario y prioritario.
3. En caso de utilizar escaleras de mano, considerar en todo momento lo especificado en la NTP 239.
4. Si la altura de trabajo es inferior a 2m se permite el uso de andamios borriquetas como plataformas de trabajo en adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento. En cualquier caso, la plataforma de trabajo debe tener una anchura suficiente (60 cms.).
5. En alturas superiores a 2 m, si el medio auxiliar elegido es el andamio, éste deberá ser homologado del tipo europeo. Debiendo disponer de la formación e información adecuada para su montaje todos los trabajadores que, debidamente autorizados, los manipulen, monten y desmonten. La presencia de, como mínimo, un recurso preventivo será obligatoria.
6. En caso de utilizarse plataforma elevadora, el trabajador usuario deberá disponer de la formación e información adecuada, así como de la autorización para su uso por parte del empresario.
7. Indistintamente de la maquinaria y/o medio auxiliar que se utilice se deberá cumplir fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones.

8. En caso de utilizar grupo electrógeno, este deberá disponer de puesta a tierra además de unas adecuadas condiciones de mantenimiento y conservación. Se recomienda ubicarse a 10m de los trabajadores expuestos.
9. Los apalancamientos no se realizarán de forma brusca.
10. Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incomodas y forzosas.
11. Mantener el ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
12. No transportar ni mover pesos por encima de nuestras posibilidades, siendo el máximo peso aconsejable de 25 kilogramos, en ese caso se pedirá la colaboración de otro operario para repartir la carga.
13. Extremar las precauciones en la colocación/retirada de dichos materiales para evitar atrapamientos, uno de los trabajadores será el que dirija la operación.
14. Ingerir agua o zumos diluidos en cantidad abundante para evitar deshidrataciones en días calurosos.
15. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal de Riesgo de caída de objetos, y en su caso las de Peligro, cargas suspendidas.
16. El transporte de materiales, elementos, señales hasta su emplazamiento definitivo se realizará siempre que sea técnicamente posible mediante medios mecánicos.
17. Para la colocación de materiales, elementos, señales de dimensiones considerables, dichas operaciones se realizarán entre varios 2 o más operarios.
18. Se utilizará la herramienta adecuada para cada operación. No utilizar herramientas que eviten operaciones.
19. Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
    - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
    - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
    - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
    - Los elementos y materiales cuando se apoyen en el suelo se harán de forma estable para evitar vuelcos de dichos elementos produciendo golpes o atrapamientos.
    - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
    - Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
    - Extremar las precauciones cuando se cojan los materiales, objetos evitando que se produzcan atrapamientos en manos y pies. Para ello se utilizarán guantes de protección y botas con puntera de seguridad.
    - Cargar los cuerpos simétricamente.
    - Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser utilizado cualquier sistema, a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.
    - El objeto transportado y los brazos del trabajador se mantendrán lo más cerca posible del cuerpo.
    - Mantener el cuerpo en posición vertical durante el traslado.

- No realizar giros de cintura cuando se trasporten cargas. Los cambios de dirección se efectuarán con las piernas.
- Mientras los elementos de madera o metálicos no estén debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Casco de seguridad.
2. Arnés anticaida, en caso necesario.
3. Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dBA, será obligatorio el uso de protecciones auditivas.
4. Botas de seguridad
5. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
6. Guantes para trabajos con hormigón y cemento.
7. Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
8. Ropa de alta visibilidad, en caso necesario.
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

DESPLAZAMIENTOS A PIE

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento.
3. Accidentes o atropellos por vehículos.
4. Pisadas sobre superficie irregular.
5. Choque contra objetos inmóviles.
6. Sobresfuerzos.
7. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
8. Exposiciones a contactos eléctricos.
9. Incendios.
10. Accidentes causados por seres vivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Transitar por zonas lo más despejadas posibles, y extremar las precauciones en zonas con pendiente.
2. Procurar pisar por zonas donde el suelo esté libre de obstáculos y vegetación.
3. Procurar seguir caminos, pista, senderos conocidos.
4. Si se transporta alguna carga manual hemos de asegurarnos que dicha carga no dificulte la visión del recorrido.
5. Para subir una pendiente es conveniente hacerlo en zig- zag, para bajarla se debe hacer mirando a la pendiente y clavando los talones a cada paso para mantener el equilibrio.

6. Extremar la precaución al trepar por rocas.
7. Cuidado con los posibles derrames (grasa, productos viscosos, restos de animales, aceite, polvo, jabón)
8. Extremar la precaución ante la presencia de nieve o hielo en zonas abiertas.
9. Es conveniente llevar las manos libres (por lo menos una de ellas).
10. Extremar la precaución en zonas de laderas: suelo con presencia de piedras o troncos o ramas que puedan rodar.
11. Extremar las precauciones en condiciones climatológicas adversas.
12. Prestar atención a las irregularidades del terreno.
13. Extremar precaución en terrenos con presencia de vegetación e irregulares. Evitar pasar por zonas de arbustos espesos y de matorrales.
14. Mantener un paso que resulte cómodo.
15. En terreno llano el paso debe ser normal, en las subidas corto y lento y en las bajadas paso largo y rápido.
16. En trayectos largos es conveniente realizar pausas (5 minutos por cada hora de camino).
17. Extremar la precaución en los descensos de laderas ya que el peso del cuerpo recae en las rodillas y en los tobillos.
18. Procurar no llevar a cabo la caminata en las horas de mayor calor.
19. Ingerir líquidos en cantidad suficiente (no esperar a tener sed).
20. En caso de tormenta buscar refugio techado (Techo unido a tierra), si no es posible debe reducirse la propia altura (acuclillándose).
21. Evitar entrar en el agua o nadar.
22. Alejarse de lugares elevados, de árboles de gran altura o aislados. Evitar el contacto o la proximidad de estructuras metálicas, vallas, …
23. No llevar objetos que sobresalgan por encima de la cabeza (Paraguas, herramientas…).
24. Si se forma parte de un grupo de personas, debemos separarnos unos de otros.
25. Cubrirse la cabeza con un sombrero o gorra.
26. Utilizar protección solar en caso de especial sensibilidad o si las condiciones meteorológicas así lo requieren.
27. Extremar la precaución con las colillas en los terrenos forestales o con abundante vegetación.
28. No hacer fuego, salvo que sea en zonas autorizadas y en las épocas del año apropiadas,
29. Aplicar protocolo específico en el caso de picadura de víbora.
30. Conocer la peligrosidad y toxicidad de animales plantas y hongos.
31. Precaución en el consumo de aguas que no provengan de la red de abastecimiento local. Respetar la cadena del frio.
32. No transitar por zonas acotadas para animales potencialmente peligrosos.
33. Extremar la precaución cuando se transite por vías por las que circulen vehículos.
34. Observar en todo momento las normas establecidas por el reglamento general de circulación.
35. Se utilizará repelente de insectos (que esté indicado contra garrapatas, chinches, etc.) procurando poner el repelente al inicio de cada jornada.
36. Se deberá extremar la precaución al desplazarse entre la vegetación, ramas o al mover algunas piedras ya que pudieran estar camuflados en estos, reptiles o artrópodos.

37. Si se aprecia una garrapata adherida a la piel, no arrancarla, no quemarla, no pincharla, no utilizar aceite ni gasolina. Únicamente tirar de ella muy suavemente hasta que se desprenda. La garrapata tiene mucha fuerza, pero muy poca resistencia, al cabo de un minuto de ejercer una suave tracción sobre ella, se desprenderá.
38. Realizar una buena inspección de todo el cuerpo después de cada jornada.
39. En cuanto a la fauna venenosa presente en el entorno natural como víboras, escorpiones, etc. Saber identificarla y conocer su manejo reducirá la posibilidad de sufrir una picadura.
40. No introducir directamente la mano entre la hojarasca o troncos huecos sin asegurarse de la presencia de arácnidos o serpientes.
41. No levantar piedras.
42. En caso de picadura de insectos (avispas y abejas) aplicar productos o frío local, antihistamínico oral y colocar extremidad en alto. En caso de hipersensibilidad trasladar a centro hospitalario más cercano.
43. Si la mordedura es de víbora, deberá acudir lo antes posible a un centro médico, manteniendo inmóvil la zona mordida. Intentar memorizar el color y forma de la víbora para facilitar la búsqueda del antídoto por parte de los servicios médicos.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Casco de seguridad, en caso necesario.
2. Guantes de protección, en caso necesario.
3. Botas de seguridad.
4. Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
5. Ropa de alta visibilidad en caso necesario.
6. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

EXCAVACIÓN MANUAL

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
3. Caída de objetos desprendidos.
4. Choques contra objetos inmóviles.
5. Golpes / cortes por objetos o herramientas.
6. Proyección de fragmentos o partículas.
7. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
8. Sobresfuerzos.
9. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
10. Contactos eléctricos directos e indirectos.
11. Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.
12. Ambiente con polvo.
13. Sepultamiento, atrapamientos y contusiones.
14. Interferencias de conducciones subterráneas (alcantarillado, electricidad, gas. Etc)
15. Inundaciones.
16. Ruidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
2. El ancho mínimo de una zanja, para un hombre picando a mano es de 50 a 60 cm. y a partir de 1,30 m. a 1,50 m. (altura media de paleo), es necesario trabajar en bancadas.
3. En las zanjas que superen la profundidad de 1,20 m., será necesario usar escaleras, para la entrada y salida a la misma, de forma que ningún trabajador esté a una distancia superior a 10 metros de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación, hasta 1 metro por encima de la rasante, correctamente arriostrada.
4. Los derrumbamientos en zanja, son producidos por presiones laterales debido al peso de materiales acumulados en sus cercanías, por lo que, si no hay espacio para dar a las paredes la pendiente del talud natural, se procederá a su entibación, pero nunca se entibarán las paredes inclinadas con vigas horizontales.
5. Quedan prohibidos los acopios de tierras, materiales, etc., al borde de una zanja manteniendo la distancia de seguridad de 2 m, como norma general, del borde de la misma.
6. Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibarán las paredes.
7. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria, (pasamanos, listón intermedio y rodapié), situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
8. Cuando la profundidad de una zanja, sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
   - Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, (su visión es posible con escasa iluminación).
   - Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas de colores amarillo y negro sobre pies derechos.
   - Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
   - La combinación de los anteriores.
9. Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.
10. En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 cm el nivel superior del terreno y 75 cm en el borde superior de laderas.
11. En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
12. Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
13. Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
14. Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles transitados por

vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

15. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se alteren la estabilidad de los taludes. Para ello se dispondrá de bombas u otros elementos de achique para su uso en caso necesario.
16. Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
17. La zona de trabajo ha de guardar orden y limpieza, facilitando el tránsito sin obstáculos.
18. Evitar trabajar con herramientas manuales sobre firme inestable o resbaladizo.
19. No arrojar herramientas.
20. Se ha de mantener distancia de seguridad mínima de 2 m entre operarios.
21. Se han de mantener buenas prácticas posturales en el manejo de herramientas manuales.
22. El mango y la parte metálica de las herramientas manuales no tienen que presentar fisuras, astillas o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
23. Tener despejada de objetos la trayectoria de la herramienta en su manejo.
24. Para el transporte de las herramientas en los vehículos, las mismas no debe ir sueltas en el habitáculo, utilizándose caja portaherramientas o similar, la cual deberá ir sujeta y tapada.
25. En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
26. Se han de mantener buenas prácticas en el manejo manual de cargas.
27. La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
28. Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
29. En las zonas de trabajo, cuando las herramientas no se utilicen, se deben dejar en sitios bien visibles y con los bordes cortantes hacia abajo.
30. Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incomodas y forzosas.
31. En caso de jornadas calurosa y para evitar golpe de calor se recomienda la ingesta periódica de líquidos, descanso a la sombra, reducir el esfuerzo físico en las horas más calurosas del día y proteger la cabeza.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Casco de seguridad.
2. Mascarilla autofiltrante, en caso necesario.
3. Guantes de protección mecánica/anti impactos.
4. Botas de seguridad.
5. Botas impermeables en caso necesario.
6. Gafas antiproyecciones
7. Ropa de alta visibilidad.
8. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

EXCAVACIONES

RIESGOS:

1. Ambiente pulvígeno.
2. Aplastamientos, atrapamientos, golpes, pinchazos y cortes con objetos y/o maquinaria.
3. Atropellos y/o colisiones.
4. Proyección de partículas y fragmentos.
5. Vuelco y deslizamiento de máquinas.
6. Caída de objetos y/o de máquinas.
7. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
8. Contactos eléctricos directos e indirectos.
9. Derrumbamientos y hundimientos.
10. Desplomes de paredes de excavaciones.
11. Sobresfuerzos.
12. Exposición a condiciones ambientales extremas.
13. Vibraciones o ruidos ocasionados por la maquinaria.
14. Sepultamiento.
15. Explosión en contacto con servicios afectados
16. Intoxicación por rotura de tuberías o arquetas

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Acotado de la zona de trabajo y señalización. Las zonas de trabajo y paso se mantendrán limpias y libres de escombros.
2. Antes del comienzo de los trabajos el maquinista observará los tajos, analizándolos y conociendo la capacidad de la máquina.
3. Al inicio de los trabajos se observará, si existe, la estabilidad de los taludes procediendo a señalizar el límite de acercamiento al borde del talud en función de su estabilidad, mediante malla o cinta señalizadora.
4. Durante el movimiento de tierras y excavaciones, se prohíbe la presencia de personal trabajando al pie de taludes inestables o con riesgos de desprendimiento.
5. Se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
6. Se avisará del doble sentido de circulación mediante señalización provisional.
7. La zona de actuación de maquinaria permanecerá acotada y no permanecerá nadie en el radio de acción.
8. La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación.
9. El piso en el que opera la máquina debe ser firme y la maquinaria actuará apoyada sobre las zapatas estabilizadoras.
10. Los operarios no trabajarán bajo el radio de acción de máquinas en movimiento. Se prohibirá operaciones de replanteo o mediciones en estas zonas. Se señalizará la zona de actuación de la maquinaria.
11. No se realizará ningún tipo de acopio de tierras ni otros materiales a menos de 2m. de la cabeza del talud de las excavaciones.

12. Se prohíbe trasladar cargas suspendidas sobre los operarios.
13. Si es necesario la aproximación de vehículos al borde de zanjas o taludes se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno. En primer lugar, no permanecerán operarios en el interior de la zanja.
14. En los caminos de acceso a distintas partes del tajo, y sobre todo en las curvas, se formarán resaltos de tierras para evitar la proximidad de los vehículos al borde del talud.
15. En caso de que fuera necesario instalar rampas de ascenso y descenso de la plataforma superior; los tramos con pendiente tendrán una pendiente adecuada, evitando así el peligro de vuelco de la maquinaria.
16. La excavación siempre que sea posible y en función de lo que permita el tipo de terreno, se realizará manteniendo el talud natural del terreno, para evitar el desprendimiento de tierras. En caso de no ser posible se tomarán medidas para su conservación, especialmente en épocas de lluvias (colocar plásticos de protección, etc.).
17. Cuando la zanja supere 1m. de profundidad, quedará totalmente prohibida la permanencia en el interior de las zanjas de un solo operario.
18. En las zanjas de mayor profundidad y durante los trabajos en su interior se mantendrá un operario en el exterior que pueda actuar como ayudante de trabajo y para caso de emergencia.
19. Nunca permanecerá un único operario en el tajo.
20. Para el acceso al fondo de la excavación se dispondrán escaleras de mano reglamentarias y sobrepasarán al menos 1 m el nivel de la zanja.
21. Las excavaciones con más de 2 m. de profundidad se protegerán con barandillas resistentes fijadas al terreno. Las zanjas con menos de 2m. de profundidad se señalizarán en su perímetro con cinta o malla señalizadora, ferrallones perimetrales o elemento de igual eficacia.
22. Los pozos y huecos contarán con tapa provisional formada por tablones de madera y fijados entre sí y al terreno.
23. Evitar la exposición a radiaciones solares, en épocas calurosas ingerir abundante agua.
24. En régimen de lluvias, fuertes vientos, proximidad de nubes tormentosas, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.
25. Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
26. La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

27. Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación.
28. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

29. Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

30. Con carácter general y respecto al empleo de maquinaria en excavaciones se recuerda que todas las máquinas deberán disponer de extintores y botiquines y deberán mantenerse las distancias mínimas de seguridad establecidas.
31. Se prohíbe al personal hacer uso de la maquinaria con una finalidad distinta a la suya propia, estando prohibido el transporte de pasajeros o emplear la máquina para elevar personas.
32. Se prohíbe subir o bajar con la máquina en marcha, una vez apagado el motor, el cazo o cuchara se apoyará en el suelo
33. Los manuales de instrucciones de las máquinas deberán estar a disposición de los operarios que hagan uso de dichos equipos de trabajo.
34. Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibarán las paredes.
35. Se dispondrá de bombas y/o elementos de achique para su uso en caso necesario.
36. Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
37. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
38. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.
39. Se deberá tener en cuenta en fase de proyecto todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

- La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.
- Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.
- Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.
- Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.
- Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.
- Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

40. Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, etc.

41. Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
42. Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.
43. Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
44. En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.
45. Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.
46. En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.
47. En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa por parte de la Coordinación de Seguridad y Salud ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.
48. Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.
49. No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
50. En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
51. Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.
52. Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
53. El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.
54. Todos los huecos horizontales deberán ser protegidos y señalizados adecuadamente.
55. Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará arnés de sujeción amarrado a punto sólido.
56. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

57. Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.
58. Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil. Delimitando la zona y prohibiendo el tránsito de vehículos o personas.
59. La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.
60. Los trabajos en proximidad de líneas eléctricas o elementos en tensión se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en el Anexo V del R.D. 614/2001:
61. Ante la presencia de líneas aéreas eléctricas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, se procederá, si es posible, a desviar o dejar sin tensión la línea (operaciones que llevará a cabo la compañía propietaria de la línea).
62. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo que pudieran suponer riesgo eléctrico durante los movimientos o desplazamientos previsibles de equipos, materiales y personal.
63. Para el caso de líneas eléctricas enterradas, se excavará a máquina hasta llegar a 1 metro por encima de la línea. A partir de ese punto se continuará con pico manual hasta encontrar la señalización. De la señalización a la línea se realizará de forma lenta y cuidadosamente a pala manual.
64. Si no se pudiera desviar o dejar sin tensión la línea o elemento desprotegido se procederá del siguiente modo:
65. Todo trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro. La delimitación de esta zona, dependerá de la tensión nominal de la línea.
66. Se colocarán pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes para reducir al mínimo las zonas de peligro.
67. Se delimitará la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Ropa de alta visibilidad.
2. Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
3. Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
4. Mascarilla de protección antipartículas.
5. Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
6. Guantes de protección frente a riesgo mecánica.
7. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

8. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

EXTENDIDO DE TIERRAS Y OTROS MATERIALES

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
3. Golpes por objetos y herramientas.
4. Choques entre máquinas y/o vehículos.
5. Vuelco de la máquina
6. Ambientes pulvígenos.
7. Atrapamientos de personas por la máquina.
8. Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
9. Atropello.
10. Incendio.
11. Quemaduras.
12. Contactos eléctricos directos e indirectos.
13. Exposición a ruido y vibraciones.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Antes del inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar cualquier irregularidad.
2. No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operadores sobre las máquinas.
3. Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos, en caso necesario se establecerá un un plan de circulación en obra.
4. Las tareas se realizarán por personas conocedoras de la técnica.
5. Previamente al comienzo de los trabajos se verificarán los distintos elementos de seguridad de la máquina.
6. Cumplir fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones de la máquina para el uso y mantenimiento de la misma. Este manual estará escrito en un idioma que el trabajador comprenda.
7. Deben utilizarse máquinas que dispongan de marcado CE y declaración de conformidad o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
8. La maquinaria debe disponer de placa identificativa, en su defecto, se deberá conocer la localización del nº de serie/bastidor.

9. Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a maquinaria y operarios, no debiendo permanecer operario alguno en el radio de acción de la misma.
10. No se encontrará ninguna persona trabajando en solitario.
11. Queda terminantemente prohibido el uso de cualquier dispositivo móvil o similar durante el manejo de la máquina
12. Los trabajadores deberán tener más de 18 años y disponer de formación e información adecuadas de su puesto de trabajo.
13. Los trabajadores deberán estar en buenas condiciones físicas y mentales, y en ningún caso se trabajará bajo el influjo del alcohol, medicamentos o drogas que perjudiquen la capacidad de reacción.
14. Trabajar con la cabina cerrada. Durante la época estival o en días calurosos en general, disponer de sistema de ventilación en adecuadas condiciones de mantenimiento y conservación.
15. Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
16. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
17. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
18. El estacionamiento y la realización de tareas de mantenimiento y/o reparación se realizarán en terreno llano y libre de obstáculos.
19. Las tareas de mantenimiento se realizarán a motor parado y con la máquina convenientemente inmovilizada.
20. Está terminantemente prohibido fumar durante las tareas de mantenimiento, especialmente las realizadas con la tapa del motor abierta.
21. Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
22. No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
23. Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambo de aceite de motor y sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer combustible, etc.)
24. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
25. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
26. Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
27. Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
28. Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.
29. No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada, manteniendo una distancia como mínimo de 5 metros con cables eléctricos.
30. En taludes de terrenos con poca cohesión cuya estabilización no sea posible, se colocarán para la afirmación de los mismos, redes tensas o mallazos electrosoldados.

31. No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas.
32. No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas.
33. El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
34. Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos.
35. El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
36. Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
37. Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
38. No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
39. Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza.
40. Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina. La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado.
41. Los desplazamientos por terrenos con pendiente se realizarán siempre en línea de máxima pendiente.
42. Para trabajos en terrenos inclinados se operará frente a la pendiente.
43. Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
44. Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
45. Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
46. Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
47. Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
48. Se evitarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
49. En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
50. Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
51. No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina e inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
52. En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.

53. Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
54. El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.
55. Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
56. Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
57. Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
58. Cuando haya que realizar labores de mantenimiento bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
59. El operario notificará cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
60. Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
61. Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la máquina pesada se aproxime en exceso.
62. Se impedirá el acopio excesivo de tierras y otros materiales a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas, a menos de 2 m del borde como mínimo.
63. No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m aproximadamente.
64. Se utilizará repelente de insectos (que esté indicado contra garrapatas, chinches, etc.) procurando poner el repelente al inicio de cada jornada.
65. Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Casco de seguridad al abandonar la cabina.
2. Gafas de seguridad, en caso necesario.
3. Guantes de protección (mantenimiento).
4. Mascarilla en caso necesario.
5. Ropa de alta visibilidad al abandonar la cabina.
6. Botas de seguridad.
7. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
8. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

RIESGOS:

1. Atropellos, sobre todo en maniobras de marcha atrás.
2. Atrapamientos, golpes, pinchazos y cortes.
3. Vuelco y deslizamiento de maquinaria.
4. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
5. Caídas de objetos en manipulación.
6. Choque contra otros vehículos / maquinaria.
7. Contacto con líneas eléctricas.
8. Derrumbamiento y hundimientos.
9. Incendios
10. Quemaduras.
11. Ruido.
12. Vibraciones.
13. Exposición a temperaturas ambientales extremas
14. Ambientes pulvígenos
15. Condiciones meteorológicas extremas.
16. Proyección de partículas y fragmentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
2. Señalización de la zona de trabajo.
3. Se procederá a la protección de elementos de servicio público que puedan verse afectados por el vaciado como bocas de riego, pozos de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
4. Si la zona de obra ocupa la acera, es necesario crear un paso protegido para los peatones, que deberá estar señalizado y balizado durante las horas nocturnas.
5. Para el paso por encima de las zonas de vaciado se colocarán pasarelas dotadas de barandilla (según norma UNE-EN 13374) de 1 m de altura, elemento intermedio y rodapié. Las pasarelas se apoyarán lejos de los bordes de la excavación y nunca sobre las entibaciones realizadas.
6. Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras deberán recibir una formación específica.
7. Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.
8. No se invadirán, bajo ninguna circunstancia, las zonas reservadas a circulación peatonal.
9. Tendrán luces y bocina de retroceso, a excepción de los tractores agrícolas.
10. Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

11. La maquinaria a utilizar dispondrá de marcado CE u certificación equivalente, por lo cual el ruido generado y las vibraciones serán mínimas.
12. Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones facilitado por el fabricante, que debe conocer su conductor y seguir en todo momento.
13. La empresa subcontratista autorizará mediante documento escrito el manejo de la maquinaria por parte de su personal, que deberá estar formado en su manejo y contar con la experiencia necesaria. No podrá utilizar la maquinaria el personal no autorizado para ello.
14. Antes del comienzo de los trabajos el maquinista observará y analizará los tajos, teniendo en cuenta la capacidad de la máquina.
15. Antes de subir a la maquinaria, el conductor deberá verificar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
16. Para subir o bajar de la máquina, el maquinista utilizará los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
17. Antes de arrancar la maquinaria el conductor deberá secarse las manos y quitarse el posible fango depositado en las suelas de los zapatos.
18. Antes de arrancar la maquinaria deberá realizar una pequeña verificación de la misma (asiento en correcta posición, controles, frenos, luces, etc.).
19. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
20. Se comprobará que la maquinaria y vehículos propios, alquilados o subcontratados, estén revisados en todos los componentes de seguridad, antes de comenzar a trabajar en la obra. La máquina deberá tener al día sus revisiones de mantenimiento.
21. Las máquinas estarán dotadas de retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, extintor timbrado y revisiones al día, botiquín primeros auxilios, señalización acústica y luminosa.
22. Las labores de mantenimiento o reparación se realizarán con el motor parado.
23. Se comprobará que los camiones no sobrepasen el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
24. Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas de movimiento de tierras.
25. Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y luminosa.
26. Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de los taludes serán dirigidas por un auxiliar, siempre que no existan topes fijos.
27. Se prohíbe la marcha en retroceso de los camiones con la caja izada.
28. Las maniobras de marcha atrás estarán dirigidas por un señalista especializado.
29. El tajo se regará periódicamente para evitar la generación de polvo ambiental, sin llegar a encharcar.
30. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
31. No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento.
32. Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
33. No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

34. Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambo de aceite de motor y sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer combustible, etc.)
35. Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
36. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
37. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
38. Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
39. Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
40. Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.
41. No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada, manteniendo una distancia como mínimo de 5 metros con cables eléctricos.
42. En taludes de terrenos con poca cohesión cuya estabilización no sea posible, se colocarán para la afirmación de los mismos, redes tensas o mallazos electrosoldados.
43. No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas de movimiento de tierras.
44. No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas.
45. El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
46. En terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
47. Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
48. Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
49. No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
50. Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
51. Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
52. La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado. No sobrepasar nunca la pendiente máxima.
53. Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
54. Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.

55. Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
56. Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
57. Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
58. Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
59. En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
60. Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
61. No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse do la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
62. En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
63. Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
64. Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
65. Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
66. Cuando haya que realizar el mantenimiento bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
67. El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
68. Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
69. Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
70. Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
71. Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.

72. Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.
73. Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la máquina pesada se aproxime en exceso
74. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas
75. No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m. Aproximadamente
76. Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
2. Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
3. Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
4. Botas de seguridad.
5. Guantes de protección frente a riesgo mecánico.
6. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
7. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
8. Ropa de alta visibilidad.
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

COMPACTADO MECANIZADO

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Choques contra objetos móviles e inmóviles.
3. Golpes / cortes por objetos o herramientas.
4. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
5. Atropellos / golpes con vehículos.
6. Proyección de fragmentos o partículas.
7. Sobresfuerzos.
8. Contactos eléctricos directos e indirectos.
9. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
10. Quemaduras.
11. Accidentes causados por seres vivos.
12. Exposición a contaminantes biológicos.
13. Ruido.
14. Vibraciones.
15. Vuelco de maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
2. El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
3. El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
4. Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
5. Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
6. No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
7. Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
8. Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
9. La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado
10. Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
11. Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
12. Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
13. Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
14. Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
15. Se evitarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
16. En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
17. Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
18. No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
19. En los lugares peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
20. Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
21. El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.

22. Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
23. Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
24. Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
25. Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
26. Cuando haya que realizar labores de mantenimiento bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
27. El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
28. Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
29. Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la máquina pesada se aproxime en exceso.
30. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
31. Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.
32. No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada.
33. No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m aproximadamente.
34. Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas.
35. No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas.
36. Será conveniente el establecimiento de una valla separadora de la obra y de la calle.
37. A los conductores de la maquinaria de la obra se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
38. El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
    - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
    - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
    - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
    - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
39. El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
40. Cuando la maquinaria circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
41. El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona.
42. El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.

43. El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
44. No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
45. Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
46. No se deberá fumar cuando se manipule la batería y cuando se abastezca de combustible la máquina.
47. Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
48. No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
49. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
50. Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
51. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo. Filtro para vapores orgánicos si se trata de asfalto.
52. Los rodillos vibrantes de esta obra deberán poseer al menos:
    - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
    - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
    - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
    - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
    - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
    - Cinturón de seguridad.
    - Botiquín para emergencias.
53. Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Gafas antiproyecciones, en caso necesario
2. Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina
3. Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario)
4. Botas de seguridad.
5. Guantes de protección, en caso necesario
6. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
7. Ropa de alta visibilidad.
8. Protección auditiva cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

CONSTRUCCIÓN DE FIRME GRANULAR

RIESGOS:

1. Atropellos por maquinaria y vehículos.
2. Atrapamientos.
3. Colisiones y vuelco de vehículos y maquinaria.
4. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
5. Desprendimientos.
6. Contactos eléctricos.
7. Sobresfuerzos.
8. Exposición a agentes atmosféricos adversos.
9. Proyección de fragmentos o partículas.
10. Polvo.
11. Ruido
12. Vibraciones.
13. Vuelco de maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
2. El personal que trabaje alrededor de la maquinaria no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras estén trabajando.
3. El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
4. Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado.
5. Los operarios de la maquinaria no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
6. Cumplir fielmente lo indicado por el fabricante en el manual de instrucciones de la maquinaria utilizada.
7. La maquinaria utilizada no puede utilizarse para transporte de personal, salvo aquella que disponga de asientos habilitados para ello por el fabricante.
8. Toda la maquinaria pesada utilizada: Motoniveladora, Rodillo vibrante autopropulsado, camiones, tractor con cuba de riego, etc., deberán disponer de los dispositivos luminosos y acústicos de marcha atrás en adecuadas condiciones de mantenimiento y conservación para ser utilizados siempre.
9. El cinturón de seguridad deberá ser utilizado por todos los maquinistas durante la ejecución de los trabajos.
10. No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
11. Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa. Extremar las precauciones durante los desplazamientos.

12. Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
13. La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado.
14. Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos, aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
15. Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
16. Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
17. Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
18. Se evitarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
19. En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
20. No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
21. En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
22. Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
23. El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
24. Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
25. Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
26. Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
27. Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
28. Cuando haya que realizar labores de mantenimiento bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
29. El operario notificará cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
30. Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
31. Cada máquina utilizada deberá deberá disponer de extintor en adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento para ser utilizado en caso de ser necesario.
32. El proceso de vertido de zahorra por parte de los camiones requiere que personal a pie de obra regule y coordine los movimientos de toda la maquinaria que participa durante la ejecución de los trabajos. Trabajador/es que se situarán en puntos de buena visibilidad ataviados con chaleco reflectante sin que puedan poner en peligro en ningún momento su integridad física.

33. Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
34. Todos los maquinistas deberán de disponer de la formación e información adecuada a su puesto de trabajo, así como de estar autorizados para el uso de la misma.
35. Ante una avería de cualquier máquina, ésta se deberá estacionar de forma adecuada sin suponer obstáculo alguno al resto de equipos presentes en la zona objeto de los trabajos.
36. Las labores de mantenimiento deberán ser realizadas conforme establece el fabricante, y en su caso por personal habilitado para ello. Debiendo estar la máquina en cualquier caso parada y estacionado de forma eficaz y a ser posible en terreno llano.
37. Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
38. Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.
39. Con la suficiente antelación a los trabajos, y en ambos sentidos, se colocarán señales de advertencia del peligro de maquinaria trabajando, señal triangular de obras, de velocidad máxima La prohibición del acceso al personal y vehículos ajenos a la obra, se dispondrá en caso de ser necesario.
40. En la medida de lo posible establecer circuito para la entrada y salida de camiones con el fin de evitar maniobras más allá de las necesarias.
41. En días de fuerte viento extremar las precauciones al bascular (efecto vela).
42. Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos (tendidos eléctricos) y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
43. Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina.
44. Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.
45. Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión.
46. No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
47. Cubrir las cargas con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Ropa de alta visibilidad.
2. Casco de seguridad obligatorio y para los maquinistas cuando se bajen de la cabina.
3. Mascarilla antipolvo con filtro mecánico, en caso necesario.
4. Guantes de seguridad.
5. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
6. Botas de seguridad.
7. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
8. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

ESCARIFICADO, PERFILADO, RIEGO Y COMPACTADO

RIESGOS:

1. Caída de personas a distinto / mismo nivel.
2. Choques contra objetos móviles e inmóviles.
3. Golpes / cortes por objetos o herramientas.
4. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
5. Atropellos o golpes con vehículos.
6. Proyección de fragmentos o partículas.
7. Sobresfuerzos.
8. Contactos eléctricos directos e indirectos.
9. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
10. Incendios
11. Accidentes causados por seres vivos.
12. Exposición a contaminantes biológicos.
13. Ruido.
14. Vibraciones.
15. Vuelco de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
2. El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
3. El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
4. Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
5. Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
6. No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
7. Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
8. Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
9. La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado.
10. Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.

11. Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
12. Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
13. Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
14. Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
15. Se evitarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
16. En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
17. Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
18. No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno.
19. En los lugares peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales se harán con la mano y debe asegurarse además de que las instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
20. Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
21. El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.
22. Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
23. Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
24. Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
25. Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
26. El operario notificará inmediatamente cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
27. Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
28. Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la máquina pesada se aproxime en exceso.
29. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
30. Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.
31. No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada.

32. No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m. Aproximadamente.
33. Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas.
34. No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas de movimiento de tierras.
35. No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas.
36. A los conductores de la maquinaria de la obra se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
37. El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- Examinar la máquina y sus alrededores con el fín de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

38. El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
39. Cuando la maquinaria circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
40. El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
41. El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
42. El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
43. No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
44. Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
45. No se deberá fumar cuando se manipule la batería y cuando se abastezca de combustible la máquina.
46. Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
47. El maquinista no deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
48. El maquinista no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS CONDUCTORES DE LA MOTONIVELADORA

49. La maquinaria deberá poseer al menos:

- Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
- Asiento antivibratorio y regulable en altura.
- Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
- Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Cinturón de seguridad.
- Botiquín para emergencias.

50. El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
51. Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:

- Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.

52. No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS CONDUCTORES DEL COMPACTADOR

53. Los rodillos vibrantes de esta obra deberán poseer al menos:

- Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
- Asiento antivibratorio y regulable en altura.
- Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
- Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Cinturón de seguridad.
- Botiquín para emergencias.

54. Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
55. Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
56. Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.

NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVAS PARA CONDUCTORES DE CAMIÓN CISTERNA

57. Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.

- Pilotos de balizamiento.
- Servofrenos.
- Freno de mano.
- Bocina automática de marcha de retroceso.
- Botiquín para emergencias.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Gafas antiproyecciones, en caso necesario
2. Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina
3. Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
4. Botas de seguridad.
5. Guantes de protección, en caso necesario.
6. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
7. Ropa de alta visibilidad.
8. Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
9. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

ALBAÑILERÍA

RIESGOS:

1. Caída de personas al mismo / distinto nivel.
2. Caída de objetos.
3. Proyección de partículas
4. Pisadas sobre objetos.
5. Choques contra objetos móviles.
6. Atrapamiento por o entre objetos.
7. Atrapamiento por vuelco de máquinas.
8. Atropellos o golpes con vehículos, maquinaria.
9. Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
10. Golpes en extremidades superiores e inferiores, principalmente en las manos.
11. Contactos eléctricos.
12. Ruidos y vibraciones.
13. Sobresfuerzos.
14. Dermatosis por contacto.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

1. Se señalizarán los pequeños desniveles y protegerán los mayores de 2 m. Se planificarán las protecciones colectivas y, en caso necesario, las individuales.
2. Se trabajará desde plataformas de trabajo seguras que dispongan de protección colectiva (barandillas, etc.). Si no queda eliminado el riesgo, se emplearán sistemas anticaídas fijados a

puntos estables. En ningún caso, se realizarán trabajos que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

3. Se prohíbe el uso de plataformas improvisadas. No apoyarán en fábricas recién hechas.
4. No utilizar andamios de borriquetas o similar en vacíos (balcones, terrazas, etc.) si antes no se ha instalado redes o andamio reglamentario.
5. Cumplir las normas de seguridad en el uso de escaleras manuales: comprobar su estabilidad antes de usarlas, realizar el ascenso y descenso de frente dejando las manos libres, no transportar cargas que comprometan la seguridad del trabajador por su peso y/o volumen, no se usarán de madera pintada por la imposibilidad de ver posibles defectos, deben sobrepasar al menos 1 m la altura de desembarco, etc.
6. Acotar y señalizar las zonas de actuación.
7. Mantener orden, limpieza y organización en las zonas de trabajo, evitando obstaculizar las zonas de paso. Establecer zonas de acopio de materiales.
8. Prohibir el paso a las zonas con riesgo de caída de objetos delimitándola mediante cintas de señalización o similar. En caso necesario, designar a una persona para controlar el acceso a las zonas de riesgo.
9. La maquinaria de elevación de cargas contará con potencia adecuada, pestillos de seguridad y con la documentación en regla (Marcado CE, seguro, revisiones al día, etc.). Utilizar eslingas adecuadas en buen estado de conservación.
10. No colocarse bajo la carga suspendida.
11. Las máquinas-herramientas se colocarán en lugares estables y seguros, evitando bordes de desniveles, zonas de paso, etc. Dispondrán de marcado CE o similar y serán mantenidas conforme al manual del fabricante. Dispondrán de todos los elementos de seguridad necesarios (puesta a tierra, interruptores diferenciales, clavijas macho-hembra, etc.)
12. En caso de fuertes vientos, lluvias, etc. se retirarán los materiales inestables o que pueden desprenderse. En condiciones meteorológicas adversas (fuertes lluvias, vientos, tormentas, etc.) se paralizará el trabajo.
13. Las herramientas deben ser adecuadas a la tarea, mantenidas y almacenadas correctamente. Se desecharán las que presenten deterioros.
14. Antes del corte de materiales, se comprobará, estado del disco, su adecuación, etc. Utilizar empujador para manejar las piezas a cortar.
15. Utilizar y mantener de forma adecuada los equipos de protección individual (gafas de seguridad, mascarilla antipartículas en presencia de polvo, etc.).
16. Los elementos móviles de las máquinas (transmisiones) deben estar protegidas. Usar las protecciones en máquinas y herramientas. Si es necesario quitarlas para realizar el mantenimiento, serán repuestas tan pronto como la operación termine.
17. No utilizar ni poner en marcha aparatos, instalaciones, etc. para las que no esté autorizado y desconozca su funcionamiento, características y medidas de seguridad.
18. Para subir y bajar los equipos y demás materiales se deben utilizar medios de elevación adecuados al peso a soportar.
19. Seguir las normas de seguridad en la manipulación de cargas: apoyar firmemente los pies en el suelo, doblar caderas y las rodillas y levantar la carga, con la espalda recta, lo más cercana al cuerpo. Cuando las dimensiones o el peso de la carga lo aconsejen pedir ayuda a un compañero. Utilizar medios auxiliares (carretillas de mano, etc.)

20. Evitar mantener la misma postura de manera prolongada. Los pavimentos horizontales se colocarán sentados en bancos de trabajo.
21. No manipular los equipos eléctricos con las manos mojadas o sobre superficies húmedas.
22. No realizar trabajos en tensión. Los trabajos donde exista riesgo eléctrico deberán realizarse por personal especializado.
23. Los cables de alimentación no se encontrarán en zonas de paso.
24. Evitar realizar los trabajos de mayor esfuerzo en las horas centrales del día. Beber abundante líquido.
25. Cumplir las medidas de higiene básicas: lavarse las manos y cara después de realizar los trabajos y, sobre todo, antes de comer, beber o fumar.
26. Respetar la prohibición de fumar en el centro de trabajo. No comer, ni beber durante la realización del trabajo.
27. El corte de material cerámico se debe realizar en húmedo. En todo caso, se evitará colocarse frente a corrientes de aire.
28. Disponer de un extintor en el centro de trabajo.
29. Cumplir las normas de seguridad en la conducción de vehículos y las implantadas en los centros de trabajo (viales de circulación de peatones, maquinaria, etc.).
30. No permanecer en el área de acción de la maquinaria.
31. Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
32. Utilizar tableros eléctricos para baja tensión que cumplan con la normativa.
33. Cualquier reparación eléctrica la debe hacer un electricista.
34. No conectar equipos y herramientas a un solo circuito. (no recargar circuito).

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

1. Casco de seguridad.
2. Guantes de protección mecánica.
3. Guantes de protección impermeables en caso necesario.
4. Ropa de alta visibilidad.
5. Gafas antiproyecciones.
6. Mascarillas autofiltrante
7. Arnés de seguridad, en caso necesario (trabajo en altura).
8. Botas de seguridad con protección puntera y plantilla reforzada.
9. Botas impermeables en caso necesario.
10. Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB (A) y el valor pico sea 137 dB (C)).
11. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

5.3.5. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II RD 1627/1997)

Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor

Identificación del Riesgo	Golpe de calor
Consecuencias	Mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones e incluso pérdida de la conciencia.
Localización del trabajo que implica estos riesgos	En toda la obra, especialmente en los trabajos realizados con exposición al sol

El trabajo, se realiza en gran medida con exposición de los trabajadores de la obra a condiciones climatológicas adversas, tanto en verano como en invierno.
En este sentido y en épocas de calor es posible que la exposición prolongada al sol o a las altas temperaturas ambientales, el cuerpo sea incapaz de enfriarse mediante el sudor.
Esto puede ser origen de una gran variedad de trastornos como: síncopes, edemas, calambres, agotamiento y afecciones cutáneas.

De todos, el efecto más grave es el llamado '*Golpe de calor*', característico por una elevación incontrolada de la temperatura corporal, que en ocasiones puede causar graves lesiones en los tejidos. Esta elevación de la temperatura provoca una disfunción del sistema nervioso central y un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica del cuerpo, lo que provoca un aumento acelerado de la temperatura corporal.
Sus efectos consecutivos son:

11 Calentamiento de la piel
12 Progresivo secado de la misma
13 Cese de la sudoración

Es en este momento cuando aparecen convulsiones, aumenta el ritmo respiratorio y el ritmo cardíaco. Lógicamente la temperatura corporal puede llegar a ser superior a los 40º C y suelen aparecer alteraciones de la conciencia.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

A) INFORMACIÓN

14 Informar a los trabajadores, acerca de los riesgos por exposición a ambiente caluroso y al sol, de manera que sean conscientes antes de realizar un esfuerzo físico o una carga de trabajo de exposición prolongada, acerca del nivel de estrés por calor que pueden llegar a soportar, así como acerca de los riesgos de sufrir un 'golpe de calor'.
15 Conocer los síntomas de los trastornos producidos por el calor:, tales como mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema, para saber detectarlos a tiempo y desde el primer momento.
16 Informar acerca de la necesidad de evitar beber alcohol o bebidas con cafeína, ya que deshidratan el cuerpo y aumenta el riesgo de sufrir enfermedades debidas al calor.
17 Informar acerca de la necesidad y ventajas de dormir las horas suficientes y seguir una buena nutrición, como un elemento importante para mantener un alto nivel de tolerancia al calor.

B) JORNADA DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

18 Adaptar el horario laboral de trabajo para evitar las horas de máximo sol.
19 Evitar, o al menos reducir, el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día.
20 Distribuir el volumen de trabajo e incorporar ciclos de trabajo-descanso. Es preferible realizar ciclos breves y frecuentes de trabajo-descanso que períodos largos de trabajo y descanso.
21 Si es necesario se deberá incrementar paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas.

C) MEDIOS Y RECURSOS

22 Protegerse siempre de la acción directa de los rayos del sol, tratando de realizar las tareas en sombra y dejando si es posible las del sol para las primeras horas de la jornada laboral.
23 Distribuir las tareas de manera que las que se deban realizar al sol, a ser posible se realicen a primeras horas.
24 Asegurar la hidratación de los trabajadores (beber agua abundante y refrescarse cada vez que lo necesite)
25 Utilizar ropa amplia y ligera, con tejidos claros que absorban el sudor y que sean permeables al aire y al vapor, ya que facilitan la disipación del calor.
26 Proteger la cabeza con casco, gorras o sombreros (siempre según los riesgos de las tareas a realizar y las indicaciones del Estudio de Seguridad).
27 Evitar exposiciones prolongadas o dormirse al sol
28 Utilizar cremas de alta protección contra el sol.
29 Beber agua fresca, si la víctima está consciente.

PRIMEROS AUXILIOS

30 En caso de que algún trabajador se viese afectado por un 'golpe de calor', deberá procederse siguiendo este protocolo:
31 Colocar a la persona accidentada en un lugar fresco y aireado. Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
32 Refrescar la piel. Para ello es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro.
33 Abanicar a la víctima para refrescar la piel.
34 No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes.
35 Es conveniente colocar algún objeto blando (ropa, almohada, cojín, etc.) debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
36 Trasladar al paciente a un hospital.

Riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar los 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, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

Exposición a agentes químicos o biológicos

Se contemplan en este apartado, los 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, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

37 Los productos químicos (barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

38 Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.

39 Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de productos químicos se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

40 Los botes industriales se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

41 En el caso de utilizar agentes químicos cancerígenos, teratógenos o mutagénicos:

Manipule los productos químicos cuidadosamente, tome siempre las debidas precauciones y siga en todo momento las normas y recomendaciones de las etiquetas y fichas de datos de seguridad de los diversos productos utilizados.

42 Los productos clasificados como IRRITANTES: puede ser nocivo por ingestión e irritante para ojos, sistema respiratorio y piel. Por ello:

- La manipulación del producto debe realizarse en una zona bien ventilada.
- Se debe manejar con suficiente cuidado, evitando la formación de polvo. Se utilizará mascarilla para evitar su inhalación.
- Mantenga los contenedores bien cerrados y evite el contacto con humedad durante el almacenamiento.
- Manténgalo lejos de material combustible.

43 Maneje estos productos siempre con la ropa de trabajo y guantes impermeables resistentes a la acción de estos productos y se aconseja la utilización de mono con gorro desechable, botas de goma y, en caso necesario, gafas de protección y mascarilla autofiltrante.

44 Para la manipulación y aplicación de productos químicos se atenderá a la evaluación específica de los mismos.

45 Almacenamiento de productos químicos:

- Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarios. De este modo es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados.
- No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos.
- Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas.
- Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas.
- Los criterios generales de **compatibilidad e incompatibilidad** se indican en la tabla siguiente. Sólo deben almacenarse juntos aquellos grupos de productos en cuya casilla común se indica “Si”. En caso de duda se deben considerar las indicaciones de las fichas de seguridad correspondientes:

	Explosivos	Comburentes	Inflamables	Tóxico / Peligro	Irritante Corrosivo / Peligro	Nocivo / Atención
Explosivos	SI	-	-	-	-	-
Comburentes	-	SI	-	-	-	(2)
Inflamables	-	-	SI	-	(1)	SI
Tóxico / Peligro	-	-	-	SI	SI	SI
Irritante Corrosivo / Peligro	-	-	(1)	SI	SI	SI
Nocivo / Atención	-	(2)	SI	SI	SI	SI

(1) Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.
(2) Podrán almacenarse juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención

46 Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre en lugares suficientemente ventilados.

47 El vertido de pigmento en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

48 Se prohíbe permanecer en las estancias en las que se aplique productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, sin el uso del equipo de protección individual correspondiente.

49 Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

50 Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

51 Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

Equipos de protección individual

La exposición a los contaminantes químicos, está regulado por unos criterios de evaluación definidos en los siguientes:

- RD 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 1124/2000, por el que se modifica el RD 665/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

En el momento que se conozcan los productos a utilizar en esta obra se realizará la correspondiente evaluación por exposición a agentes químicos por parte del Servicio de Prevención del Grupo TRAGSA para la determinación de las medidas preventivas a adoptar antes del inicio de las tareas, así como los EPIs necesarios a utilizar y que se anexará al presente documento.

EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS.

Para la prevención y control de riesgo de la exposición a agentes biológicos se utiliza la metodología de actuación de la Higiene Industrial, aunque con ligeras diferencias:

No se pueden establecer *valores límite* para los agentes biológicos, porque la susceptibilidad individual de los humanos a los diferentes microorganismos varía enormemente, estando afectada por factores hereditarios, la edad, el hábito de fumar, la capacidad inmune, etc.

Además, las vías de transmisión son diversas, por lo que los valores límites ambientales no deberían referirse únicamente a la presencia de microorganismos en el aire que respira el trabajador, sino a todos los medios o vías de transmisión posibles.

La metodología de evaluación que se sigue es la indicada en el RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Se ha de determinar la naturaleza del agente causal, la vía de transmisión (agua, aire, animales, etc), el grado y duración de la exposición de los trabajadores.

La identificación y evaluación del riesgo por exposición a agentes biológicos se va a hacer global, para ello se han realizado una serie de estudios y actuaciones que se pueden agrupar en dos etapas sucesivas:

- **Identificación teórica** de los riesgos, lo que supone la recogida general de información científica, que se ha tratado en el apartado anterior del análisis de las condiciones de trabajo:
    a. Intentando identificar los agentes biológicos más probables, considerando sus fuentes de exposición, reservorios, información científica y estudios epidemiológicos del territorio español
    b. El estudio de los efectos en la salud más comunes, para aproximarnos a su grado de virulencia, facilidad de propagación gravedad de las infecciones, así como eventuales tratamiento profilácticos y curativos.
    c. Conocimiento de los modos de transmisión y vías de entrada
    d. Datos epidemiológicos: Sabemos que las zoonosis comentadas están presentes en la actualidad porque precisamente el trabajo del Veterinario es detectar esas enfermedades, controlarlas y erradicarlas. Además, la mayoría están incluidas en la Lista de Enfermedades Profesionales.

- **Evaluación del puesto de trabajo con riesgo y de los trabajadores expuestos,** análisis realizado en los anteriores apartados:
    e. Descripción del puesto de trabajo: características de las actividades que desempeña
    f. Probabilidad de diseminación del material infectado: operaciones de las tareas que lo facilitan

g. Vías de penetración y Frecuencia de la exposición
h. Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo y Conocimiento de los riesgos por parte del trabajador: se trata de un Licenciado Veterinario con formación teórico-práctica y experiencia sobre sanidad animal.
i. Posibilidad de establecimiento de medidas preventivas

Este RD clasifica los agentes biológicos comentados anteriormente, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:

AGENTES BIOLÓGICOS DEL GRUPO DE RIESGO	RIESGO INFECCIOSO	RIESGO DE PROPAGACIÓN A LA COLECTIVIDAD	PROFILAIS O TRATAMIENTO EFICAZ	ORGANISMOS	NOTAS
1 escaso riesgo individual y comunitario	Poco probable	No	Innecesario		
2 moderado riesgo individual y comunitario limitado	Pueden cuasar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente	Clostridium tetani Leptospira interrogans	T.V.
3 elevado riesgo individual y comunitario escaso	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente	Brucella abortus, melitensis, suis Bacillus anthracis Mycobacterium bovis (excepto la cepa BCG) Mycobacterium tuberculosis Virus de la Rabia (*)	V V V
4 elevado riesgo individual y comunitario	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad		

(*): Normalmente no infeccioso a través del aire V: vacuna eficaz T: producción de toxinas

En el caso de la actuación **en la fosa séptica de Cuacos de Yuste**, no se ha detectado más riesgo biológico que los procedentes de las aguas brutas y lodos de la fosa.

Por ello, según el RD 664/97 artículo 4, apartado 5:

"Si los resultados de la evaluación revelan que la actividad no implica la intención deliberada de manipular agentes biológicos o de utilizarlos en el trabajo pero puede provocar la exposición de los trabajadores a dichos agentes, se aplicarán las disposiciones de los artículos 5 al 13 de este Real Decreto, salvo que los resultados de la evaluación lo hiciesen innecesario."

-
- Aunque por las condiciones en las que se realiza esta actividad, en lugares abiertos y utilizando herramientas manuales para su manipulación, este riesgo se ve reducido.

- Ante la posible exposición a estos agentes, habida cuenta de la actividad desarrollada y a la variedad de reservorios y vías de entrada que caracteriza a cada uno, es preciso llevar a cabo dos tipos de actuaciones preventivas:

-
1. La medida más elemental en estos ámbitos laborales es evitar la contaminación de cortes y de las membranas mucosas, empleando técnicas de trabajo seguras y manteniendo los niveles más altos que sea posible de higiene personal.

-
    - **Aquellas encaminadas a <u>reducir el riesgo de exposición</u> al nivel más bajo posible.**

Cabe destacar que la exposición a estos agentes biológicos se ve reducida hasta niveles aceptables por el uso de los equipos de protección individual y por el seguimiento de normas higiénicas.

1. Actuación segura durante la manipulación de lodos

- **Aquellas encaminadas a limitar su diseminación.**
-
  - La norma básica implantada en la actuación es la desinfección y limpieza periódica de elementos auxiliares principalmente para que el estado de las éstas no puedan afectar laboralmente a los trabajadores.

Todas las medidas aplicadas para controlar y reducir el riesgo de exposición a agentes biológicos hasta niveles tolerables, así como de los equipos individuales a utilizar, se describen a continuación:

Riesgos detectables:

- Exposición a agentes biológicos debido al contacto con objetos contaminados con aguas residuales
- Proyección de líquidos y partículas
- Exposición a sustancias corrosivas

Normas preventivas

Exposición a agentes biológicos debido al contacto con objetos contaminados con aguas residuales

Las aguas residuales suelen transportar bacterias, virus, hongos y parásitos procedentes de reservorios humanos o animales. En general estos microorganismos son de origen fecal y no patógeno y pueden vivir de forma natural en el agua y en el suelo, aunque la mayoría están unidos a los materiales en suspensión. Otros microorganismos pueden estar asociados a la presencia de animales que viven en este entorno (ratas e insectos) o bien asociados a objetos contaminados con fluidos biológicos (jeringas, preservativos, compresas higiénicas, apósitos, etc.).

Tenga en cuenta que las aguas residuales constituyen no sólo un vector para numerosos microorganismos sino que además pueden ser un medio de proliferación para muchos de ellos, por ello su puesto de trabajo, puede implicar la exposición a varias categorías de agentes biológicos capaces de provocar diversas infecciones, alergias o enfermedades (zoonosis) transmisibles desde los animales al trabajador, pero existe profilaxis o tratamiento eficaz para ellas.

El riesgo de infección existe si el trabajador es receptivo (existe una pauta de vacunación recomendada que aumenta la inmunización del trabajador ante algunas enfermedades) y si el microorganismo encuentra una vía de entrada al organismo.

- **Vías de contaminación:**
  - **Vía cutánea-mucosa**

La entrada en el organismo puede producirse por contacto directo con el foco de contaminación, donde los gérmenes pueden penetrar a través de heridas, directamente a través de la piel o a través de las mucosas conjuntivas en el caso de que se produzcan salpicaduras en los ojos.
También pueden producirse dermatitis de irritación de la piel por el contacto con las aguas residuales, así como eczemas alérgicos debidos a los productos químicos.

  - **Vía respiratoria**

Por inhalación a través del aparato respiratorio de microorganismos patógenos para el hombre, sobre todo ante la presencia de aerosoles provocados por las tareas que más los generen.

  - **Vía digestiva**

Esta contaminación ocurre esencialmente a través de las manos, directamente (manos sucias llevadas a la boca) o indirectamente (a través de alimentos y cigarrillos), aunque también puede darse de forma accidental por caída dentro del agua o proyección.

Por ello, ante la posible exposición a estos agentes habida cuenta de la actividad desarrollada y de la variedad de reservorios y vías de entrada que caracteriza a cada uno, es preciso llevar a cabo dos

tipos de actuaciones:

- Aquellas encaminadas a reducir el riesgo de exposición al nivel más bajo posible, en particular por medio de las siguientes medidas:

    - Cumpla los procedimientos de trabajo establecidos y actúe de forma segura, haciendo especial hincapié en el **respeto de la reglas de higiene y seguridad.**
    - Han de priorizarse las técnicas que no generen o minimicen la generación de aerosoles, en la medida de lo posible, las operaciones con riesgo; a modo de ejemplo, introducir la manguera de aspiración del bombeo con el motor apagado, de modo que la aspiración comience una vez que dicha boca de la manguera esté dentro del material.

MEDIDAS GENERALES DE HIGIENE:

- Las medidas de higiene personal, el empleo de ropa de trabajo adecuada y la protección individual deben de ser respetadas.
    - Adopte las debidas ***precauciones higiénicas personales***: cambiarse de ropa todos los días, lavarse y asearse antes de comer, etc.
    - Cubra las heridas y lesiones de las manos con apósito impermeable, al iniciar la actividad laboral.
    - Con las manos enguantadas, no hay que tocarse los ojos, la nariz, las mucosas o la piel.
    - Se deben lavar las manos después de quitarse los guantes. Será indispensable un lavado de manos a conciencia y un cepillado de las uñas antes de las comidas, así como una ducha después del trabajo.
    - Jamás fumará ni ingerirá bebida o alimento alguno durante la realización de cualquier tarea o una vez finalizada ésta, hasta tanto no se haya procedido a la eliminación de los EPIs desechables o limpieza de los reutilizables y al posterior lavado de manos u otras partes del cuerpo que hayan podido estar en contacto con las muestras.
- Limpieza y desinfección de equipos y utensilios:
    - Es fundamental tanto la limpieza como el mantenimiento de los utensilios y herramientas que maneje.
    - Una vez finalizada el trabajo, quítese los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos. Los equipos reutilizables: botas de seguridad, gafas etc., debe limpiarlos cuidadosamente con agua y desinfectante.
    - Una vez desinfectado el equipo de protección, deberá guardarse en un lugar destinado específicamente a este material, con objeto de separarlo y diferenciarlo del resto del utillaje empleado en otras tareas.
    - No traslade las prendas desechables de trabajo que pudieran estar contaminadas a su casa y se aconseja lavar por separado la ropa de calle de la de trabajo.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todas las operaciones que impliquen posible contacto con objetos contaminados con aguas residuales, deberán hacerse con *ropa de trabajo* y *guantes impermeables* para evitar el posible riesgo de contaminación biológica por vía dérmica y parenteral.

- El uso correcto de guantes es indispensable, asegurando su impermeabilidad y evitando que se manche el interior de los mismos.
- Es necesario usar *botas impermeables* y adecuadas.
- La limpieza y la desinfección de las botas, guantes y ropa debe de ser meticulosa
- Si va a exponerse a proyección de aguas residuales debe utilizar *mono higiénico* o *manguitos* de protección *(pequeñas salpicaduras)* o *de protección clase III tipo 5 y 6* (salpicaduras más importantes), para aumentar las condiciones higiosanitarias y reducir la contaminación de la ropa de trabajo.

- Protección respiratoria:
  - Todas las operaciones realizadas en el área posiblemente contaminada deben realizar con mascarilla con filtro P3. Si se trabaja en los alrededores puede utilizarse el filtro P2.
  - Ambas opciones pueden combinarse con el filtro de carbón activo que ayuda a reducir la exposición a malos olores.

- Protección ocular:
  - Es necesario el uso de *gafas de protección* para reducir el contacto con mucosa ocular ante posibles proyecciones o salpicaduras.

Gestión de residuos:

- Cumpla las instrucciones establecidas para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos, introduciendo los residuos generados en recipientes seguros e identificables.
- Los equipos desechables contaminados (utensilios, residuos y equipos de protección) se introducirán de forma inmediata en bolsas o contenedores que posteriormente serán almacenadas en contenedores diseñados para tal fin.

Equipo de protección individual

- Mascarilla autofiltrante P3 con carbón activo.
- Guantes impermeables desechables (nitrilo, látex o neopreno en caso de existir riesgo mecánico).
- Gafas de protección de montura universal o pantalla de Policarbonato
- Botas de Seguridad de Goma.
- Ropa de Trabajo
- Mono desechable tipo 4, 5 y 6 en caso de posibilidad de empapamiento; en caso que nos ocupa al no producirse salpicadura posibilidad de que sea tipo 5 y 6.

De la entrega de esta formación e información quedará constancia por escrito.

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

Se contemplan en este apartado, los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

Seguridad para la realización de trabajos en presencias de líneas eléctricas aéreas en servicio

- Se deberá solicitar una señalización exacta de los tendidos y canalizaciones existentes a las compañías suministradoras de la energía. Se procederá al corte temporal del suministro si fuera necesario.
- Se realizará un levantamiento topográfico de la altura de la línea (en el punto de flecha máxima) para poder establecer el gálibo necesario.
- Se procederá a solicitar a la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta e tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La distancia de seguridad respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra quedará fijada según los criterios de RD 614/2006, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud frente al riesgo eléctrico. Concretamente se guardarán las distancias de seguridad específicas en el siguiente cuadro.

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo *

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
<1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un= tensión nominal de la instalación (kV)
Dpel-1= distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)
Dpel-2= Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm)
Dprox-1= distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que çesta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)
Dprox-2= distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión de zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)
* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal

- Antes de comenzar los trabajos se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la adopción de un resguardo de protección. Las distancias mínimas de seguridad se tomarán con el fin de no sobrepasar el DPEL-1.
- En función de la tensión del tendido eléctrico, se adoptará como DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD O BAJO TENDIDOS ELÉCTRICOS AÉREOS, la indicada en la Tabla anexa como DPROX-1 ("Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo"). Se adoptará esta distancia cuando resulte factible delimitar la zona de trabajo consistente en una franja a ambos lados de la traza de zanjas y aéreas definidas de trabajo y cuando se disponga de medios para delimitar la zona de trabajo en altura y alcance de los elementos extensibles de maquinaria.
- Para cumplir dichas distancias se emplearán únicamente maquinaria que garantice que sus elementos o partes móviles NO sobrepasen la distancia de seguridad. Y además se contará con la actuación de un "trabajador autorizado", encargado de la supervisión y vigilancia del seguimiento del Protocolo durante el desarrollo de los trabajos en proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos.
- Se adoptará como DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDA PARA EL TRÁNSITO O CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE OBRA Y EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS, la indicada en la tabla anexa como DPROX-2 ("Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando NO resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)"), dado que se toman en consideración la posible ausencia del control de los "trabajadores autorizados" durante el tránsito de maquinaria y vehículos propiamente dicho e incluso durante la realización de acopios de material, dado que la extensión de la obra abarca distintos términos Municipales. En todo caso, los acopios se realizarán siempre en los lugares autorizados y que indique el contratista principal, atendiendo al cumplimiento de las Distancias Mínimas de Seguridad (DPROX-2, en éste caso).
- Se marcarán las alineaciones perpendiculares a la línea eléctrica, a nivel del suelo
- La distancia de seguridad para el tránsito de vehículos o maquinaria de obra será la indicada en la tabla como DPROX-2.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en la proximidad de la línea eléctrica

Alturas mínimas de seguridad de trabajo

- Solamente se trabajará únicamente dentro de la ALTURA DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD O BAJO TENDIDOS ELÉCTRICOS AÉREOS: Hseg-1, equivalente a la diferencia entre la altura del gálibo existente y la distancia DPROX-1, en cada caso
- Hseg1 = H – DPROX-1
- Se tomará como ALTURA DE SEGURIDAD PARA EL TRÁNSITO O CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE OBRA Y EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS: Hseg-2 equivalente a la diferencia entre la altura del gálibo existente y la distancia DPROX-2, en cada caso.
- Hseg2 = H – DPROX-2

Maquinaria autorizada

- Se considerará maquinaria autorizada para trabajos en presencia de líneas eléctricas todas las máquinas que pos sus dimensiones y particularidades puedan realizar los trabajos necesarios sin que supongan un riesgo añadido o un incremento de la peligrosidad del trabajo, cuyo alcance máximo no sobrepase las alturas de seguridad 1 y 2, según corresponda.

Tránsito de maquinaria y/o vehículos baja tendidos eléctricos aéreos

- El paso de maquinaria bajo los tendidos eléctricos se realizará con todas las partes móviles de la máquina recogidas. En el caso de retroexcavadoras en brazo se encontrará en la posición más baja que permita la marcha, para las mixtas, el cazo delantero se encontrará en su posición más baja y el trasero completamente recogido.
- En el caso de cargadoras, el cazo se situará en su posición más baja.
- Los dúmper, volquetes y camiones pasarán bajo las líneas con la caja en su posición normal y nunca con ella levantada.
- Se evitará en la medida de los posible la detención de maquinaria y/o vehículos de obra bajo tendidos eléctricos aéreos.
- Todos los tendidos eléctricos interceptados en caminos de paso, tránsito deberán quedar correctamente señalizados, mediante señalización de peligro de riesgo eléctrico y con Panel indicativo de la altura de gálibo de Seguridad de Paso, conforme a los criterios establecidos.

Señalización y balizamiento

- En la proximidad de todas las líneas eléctricas interceptadas por los trabajos y las afectadas por el tránsito de la maquinaria y/o vehículos de obra, se establece una señalización obligatoria para advertir del riesgo presente.
- Dichas señal será la de PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO y se situará a ambos lados de la intersección con una línea eléctrica a una distancia de 25 m. la señal se situará sobre un poste de altura 1’90 m.
- En el caso de excavaciones o pasos que se sitúen a menos de 5 metros de una torre, apoyo o poste, habrá que balizar el mismo, en su contorno guardando esos 5 metros con el fin de impedir un golpe fortuito y evitando la excavación a pie de apoyo que pudiese producir daños en su estructura.
- Aquellos tendidos no afectados directamente por las obras pero sí por el paso de máquinas o vehículos, quedarán señalizados con pórticos limitadores de gálibo cuya altura será equivalente a la altura de seguridad definida para este caso, dotados de señalización de PELIGRO DE RIESGO ELÉCTRICO, con el panel indicativo de altura de gálibo de seguridad colocados a ambos lados del tendido, como mínimo a la distancia de seguridad DPROX-2, medida desde la proyección del cable más externo.

Formación e información a los trabajadores

- En la proximidad de tendidos eléctricos aéreos, solamente trabajará personal debidamente formado, informado y autorizado para desarrollar las labores necesarias conforme a las prevenciones estudiadas.

Recursos Preventivos

- Será obligatoria la presencia de los Recurso Preventivos en obra durante el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad de tendidos eléctricos aéreos o bajo ellos.
- Los denominados recursos preventivos serán los responsables del estricto seguimiento del protocolo de actuación durante el desarrollo de trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos. Los recursos preventivos de la obra podrán tener las competencias de "trabajador autorizado" que define el RD 614/2001.

Montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados

Se contemplan en este apartado, los trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

Los riesgos detectados en estas tareas son:

- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas a adoptar son:

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- Realizar un verificación visual previa del estado de los accesorios de elevación a utilizar, con objeto de detectar posibles fisuras, alargamientos, desgastes, etc., así como de los dispositivos de seguridad.
- Seleccionar el accesorio más adecuado de acuerdo con el peso y la forma de la carga a elevar. La capacidad del accesorio debe venir indicada por su CMU (carga máxima de utilización)
- No transportar a trabajadores en plataformas sujetas del gancho de elevación.
- No transportar cargas por encima de los trabajadores.
- Bloquear y retirar la llave del radio-control (mando a distancia) cuando no se vaya a utilizar para evitar su uso indebido.
- Evitar la utilización de las contramarchas en los mandos de accionamiento (botoneras)
- No arrastrar cargas con la grúa ni elevar elementos con anclaje a una estructura.
- Evitar acompañar a la carga en la proximidad de elementos rígidos o fijos; si balancea o se produce un fallo en la sujeción se pueden producir aplastamientos.
- No guiar las cargas elevadas con la mano; utilizar dispositivos para su posicionamiento con objeto de evitar ser alcanzado en caso de rotura o balanceos.
- Evitar trabajar con ángulos entre las eslingas superiores a 90º; en la medida de lo posible, trabajar con ángulos entre 45º y 60º para evitar sobrecargas de las eslingas.
- Verificar la correcta identificación de los mandos de accionamiento (botonera, radio control, etc.)
- No utilizar los finales de carrera para detener los movimientos de la cargas. En caso de fallo de los mismos, comunicar la incidencia a su superior jerárquico.
- Avisar a los trabajadores que se encuentren próximos al radio de acción de la grúa cuando se está transportando una carga.
- No utilizar la parada de emergencia como elemento de maniobra habitual.
- Antes de la elevación completa de la carga, asegúrese de que la sujeción se ha realizado correctamente tensado suavemente la eslinga o el cable de elevación y levantado unos centímetros de la carga del suelo o de la plataforma donde esté situada.

- No someter un cable nuevo a su carga máxima; en las primeras operaciones se recomienda izar los pesos entre el 80 y 90 % de la carga máxima.
- Si se utilizan “garras” para elevar materiales con la grúa, verificar que la pieza a elevar queda sujeta de forma adecuada a la profundidad de la “garra” para evitar la caída de la pieza.
- En la manipulación de piezas cilíndricas, colocar el gancho de sujeción de forma adecuada con respecto al tiro de elevación.
- Utilizar las señales gestuales reglamentarias para la señalización de las maniobras, de tal manera que sea un único trabajador el que las realice (las señales gestuales vienen indicadas en el RD 485/97)
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante el personal necesario y bajo la coordinación de personal competente. Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos)
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia inferior a los 6 m. se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Los trabajos de recepción o sellado de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.
- Diariamente se realizará por personal competente una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

- Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- No transportar a trabajadores en plataformas sujetas del gancho de elevación.
- No transportar cargas por encima de los trabajadores.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Evitar acompañar a la carga en la proximidad de elementos rígidos o fijos; si balancea o se produce un fallo en la sujeción se pueden producir aplastamientos

5.3.6. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS CATASTRÓFICOS

Fuego en el recinto de la obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a los riesgos por "vicios adquiridos" en la realización de los trabajos, o también, a causas fortuitas. No obstante es el único riesgo catastrófico previsto en el recinto de la obra. Normalmente los restantes riesgos: Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, vendavales, etc. no pueden ser previstos. Los procedimientos que se deberán seguir son los protocolizados en las "Actuaciones de Emergencia" en caso de incendio.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes - Manoplas - Trajes ignífugos para el personal de emergencia - Calzado especial contra incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En cualquier caso, ante el riesgo de incendio deberá suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes. Riesgo de incendio. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas: • Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra. • Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. • En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada. • No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos. • En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua. Para evitar el incendio en la obra, deberán controlarse las operaciones y manipulaciones de los siguientes productos:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- El poliestireno expandido.
- El PVC.
- Pinturas.
- Barnices.
- Disolventes.
- Desencofrantes.
- Productos bituminosos.
- La soldadura eléctrica
- La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

Los explosivos.

5.3.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO ELIMINADOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Riesgos derivados del Tráfico:

- Riesgos derivados del tráfico
- Golpes con objetos (carga suelta)
- Incendio del vehículo
- Vibraciones

Normas preventiva a adoptar:

- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- No conducirá nunca bajo efectos de cansancio o fatiga.
- *Consejos para evitar la fatiga:*
  - Descansar: Antes de realizar un viaje es necesario dormir adecuadamente la noche anterior, entre siete y ocho horas. Una vez hayamos iniciado el viaje, es recomendable hacer paradas cada dos horas o 200 kilómetros.
  - Tomar comidas ligeras: Antes o durante el viaje nunca se deben tomar alimentos pesados (ricos en grasas) o en grandes cantidades. Ensaladas, fruta o pasta son buenas opciones.
  - Temperatura adecuada en el habitáculo: Lleva ropa cómoda y trata de mantener una temperatura interior en torno a los 21º.
  - Haz más paradas en caso de condiciones climatológicas adversas: Conducir bajo una fuerte lluvia o nevada supone un esfuerzo mucho mayor que en condiciones normales. Por este motivo, es recomendable que realices tu parada antes de las dos horas o a los 200 kilómetros de viaje.
- *Recuerda la posición más adecuada para conducir:*
  - Posición de las piernas: debemos colocar el asiento de forma que, al pisar el embrague a fondo, quede la pierna ligeramente flexionada.
  - Regulación del respaldo del asiento: comprobaremos que, con la espalda totalmente apoyada, tocamos con la muñeca la parte más alta del volante.
  - Regulación de la altura del asiento: Lo más aconsejable es la posición más baja posible sin que perdamos visibilidad.

- Posición del reposacabezas: la posición más correcta sería aquella en la que, estando correctamente sentados y mirando al frente, la parte más trasera de nuestra cabeza (normalmente unos 4 cm por encima del cuello) está prácticamente en contacto con el reposacabezas.
- La profundidad del volante: debería ser aquella que nos permita coger el volante a las tres menos cuarto y mantener los codos doblados a 90º
- Espejos retrovisores: Debemos poder ver bien a través de ellos con solo mover el cuello hacia los lados y no deberíamos tener que mover la cabeza hacia delante o hacia atrás
- La postura al volante no debe ser algo intocable e inamovible. Si llevamos mucho tiempo al volante podemos jugar un poco con la inclinación del respaldo y la regulación longitudinal de la banqueta. Con sólo uno o dos centímetros será suficiente. Pero vuelve a la posición correcta si el tráfico, la carretera o el tiempo se ponen difíciles.



- Se recomienda no fumar mientras conduce.
- Recuerde la prohibición de utilizar el teléfono móvil en conducción o manejar el GPS
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- El vehículo estará siempre en buen estado de uso, no lo utilice en situación de semiavería.
- Es necesario que el conductor tenga unas pautas a seguir para la correcta conservación del vehículo. Se deben de realizar las revisiones periódicas del vehículo:
  - Revisiones exigidas por la administración.
  - Revisiones de fabricante.
  - Revisiones por parte del conductor. En el caso de un vehículo todoterreno, antes de utilizar el vehículo, el conductor debe realizar una comprobación visual de:
    - Estado de la carrocería.
    - Estado de los neumáticos, con buen aspecto de hinchado y correcto desgaste.
    - Fluidos, comprobar periódicamente el estado de niveles y comprobar que no existen pérdidas.
    - Limpieza y funcionamiento de faros y cristales.
    - Colocación correcta de los objetos en el interior.
    - Después de desplazamientos por campo, comprobación visual de los bajos para asegurar el correcto estado del mismo.

- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- No manipule en el motor y en especial si está caliente.
- Cuando se baje déjelo bien frenado y cerrado.
- El vehículo dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Asegúrese de que dispone de los equipos de señalización de emergencias: triángulo y chaleco reflectante.
- Cuando circule por pista de tierra o campo a través, conduzca a baja velocidad y utilizando marchas cortas.
- Respete a los peatones. Deles prioridad para cruzar.
- Asegúrese que lo vean cuando se adelanta o en un cruce. Si duda, toque la bocina o haga señales de luces.
- Mantengan las distancias de seguridad entre vehículos.
- Al conducir con lluvia hágalo a velocidad más baja.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.
Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

Acciones a seguir en caso de situaciones climatológicas adversas:

ACTUACIÓN EN CASO DE TORMENTA
Las tormentas en el campo representan un peligro, dada la posibilidad que existe de sufrir los efectos de un rayo. En caso de tormenta, se deben tener siempre presentes las siguientes recomendaciones:

- No circular en vehículos desprotegidos (sin cabina) no sobre una caballería. Así mismo, evitar situarse en lugares elevados (riesgo de caída de rayo).
- No cobijarse bajo un árbol aislado, ni en cuevas húmedas, ni al lado de cursos de agua.
- Alejarse de alambradas, verjas, vías del tren y otros objetos metálicos, al igual que de zonas ricas en mineral de hierro.
- Si va conduciendo y se ve sorprendido por una tormenta, recuerde que un vehículo cerrado puede ser un buen refugio. En todo caso, disminuya la velocidad, extreme las precauciones y no se detenga en zonas donde pueda discurrir gran cantidad de agua.
- Cobijarse en masas densas de árboles dentro de un automóvil cerrado o con pararrayos.

TROMBAS DE AGUA: Si le sorprende una tormenta y empieza a llover de manera torrencial, piense que el riesgo de inundación existe y, por tanto, es recomendable tomar determinadas precauciones:

- En caso de que el aguacero le sorprenda conduciendo en la carretera, no atraviese con su vehículo los tramos que estén inundados. La fuerza del agua puede arrastrarle al hacer flotar el vehículo.
- También es importante localizar los puntos más altos de la zona donde se encuentre, ya que puede necesitar dirigirse a ellos en caso de posible inundación.
- Si es posible, intente sintonizar las emisoras de radio locales, que seguramente le informarán de las predicciones meteorológicas para la zona en que se encuentre.
- alejarse de los ríos, torrentes y zonas bajas de laderas y colinas, para evitar ser sorprendido por una súbita crecida de agua o por una riada.

TEMPORALES DE NIEVE Y FRÍO
Si se va a viajar:
Solicitar información previa del estado de las carreteras y de la situación meteorológica.

- Evitar el viaje en coche siempre que no sea necesario y utilizar, a ser posible, transporte público.
- En caso de ser imprescindible la utilización del vehículo, revisar neumáticos, anticongelante y frenos. Además, hay que tener la precaución de llenar el depósito de la gasolina, y llevar cadenas y elementos de abrigo.
- Así mismo, es recomendable llevar un teléfono móvil y dispositivo de alimentación del mismo.
- Ir muy atento para tener especial cuidado con las placas de hielo. Es difícil determinar en qué lugar del trayecto pueden haberse formado, aunque generalmente las zonas de umbría son las más habituales.

Si queda atrapado por la nieve:

- Debe permanecer en el coche, si el temporal le sorprende dentro del mismo.
- Asimismo, es conveniente mantener el motor del vehículo encendido y la calefacción puesta, cuidando renovar cada cierto tiempo el aire. Es muy importante evitar quedarse dormido.
- Comprobar que se mantiene libre, en todo momento, la salida del tubo de escape para que el humo no penetre en el coche.
- Si es posible, intente sintonizar las emisoras de radio, que seguramente le informarán de las predicciones meteorológicas, las informaciones oficiales sobre el estado de la situación y las indicaciones que se den al respecto.

Precauciones en la montaña
Si se van a realizar excursiones a la montaña, es conveniente adoptar una serie de precauciones:

- Informarse de la predicción meteorológica de la zona a la que piensa ir.
- Elegir la zona adecuada, en función de la preparación física y del conocimiento que se tenga de la montaña.
- Informarse de la localización de los refugios o cabañas donde resguardarse en caso de descenso brusco de temperaturas, tormentas u otras condiciones meteorológicas adversas y llevar teléfono móvil.
- Prestar atención y respetar las indicaciones de los carteles y otras señalizaciones sobre riesgos de la montaña.
- Tener en cuenta que los cambios bruscos de tiempo pueden ser frecuentes en la montaña

<u>Acciones a seguir en caso de picaduras y mordeduras de seres vivos</u>:

- Utilice siempre botas, ya que el 50% de las mordeduras de víboras ocurren en el pie.
- NO INTRODUCIR las manos ni pies directamente entre la hojarasca, en los huecos de los árboles, cuevas, o debajo de las piedras, ramas.
- Es mejor usar algún instrumento para remover escombros o piedras porque las serpientes y alacranes pueden esconderse en estos lugares.
- Tenga cuidado en la recolección de frutos, porque recordemos que algunos especímenes viven o se pueden encontrar en los árboles o arbustos.
- No manipule los animales, no muerden o pican a menos que se las moleste o pise.
- No deje ropa en el suelo o en montones de piedras y acopios de material, son los escondrijos preferidos de los animales de suelo.

- Si nos sentamos en el suelo, revisar antes la zona donde queremos descansar y después al recoger las cosas, vigilar que no haya ningún animal entre la ropa o material que hayamos podido dejar en el suelo.
- Para la prevención picaduras se deberá actuar del siguiente modo:
  - Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro.
  - Utilizar calcetines y zapatos cerrados
  - Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
  - Se recomienda el uso de sombrero.
  - Si encuentra abejas o avispas, manténgase tranquilo y en silencio, moviéndose lentamente. Muchos insectos picadores buscan néctar, así es que se debe evitar parecer y oler como una flor, evite la ropa de colores brillantes y el perfume cuando esté al aire libre
  - Utilice productos insecticidas en el interior del vehículo y sobre calzado y perneras en épocas de mayor presencia de insectos y artrópodos.
  - Dúchese y mírese todo el cuerpo en búsqueda de garrapatas, especialmente en axilas, ingles y partes púbicas.
  - Lave y seque la ropa a temperaturas altas después de quitársela.
  - Ante la presencia de un garrapata:
    - Si encuentra una garrapata, quítela con pinzas y limpie el área con un antiséptico.
    - En caso de tener que quitar una garrapata, debe tener en cuenta que ésta no muerde hasta 24 horas después de haberse agarrado al cuerpo, así que retírela tan pronto como pueda o acuda a la Mutua para que procedan a realizarlo.
    - Utilice unas pinzas para tirar de la garrapata, tirando recto para retirarla de la piel.
    - Agarre la garrapata por la cabeza con las pinzas. No la retuerza ni dé un tirón, ya que podría dejar partes de la misma en el interior de la piel.
    - Evite tocar la garrapata con las manos.
    - Después de quitar la garrapata, desinfecte el sitio de la mordedura.
    - Lávese las manos con agua y jabón.
    - Acuda al médico en caso de tener fiebre, sarpullidos, linfoadenomegalia, cefaleas, dolores musculares o articulares.
- La oruga de la procesionaria del pino puede causar urticarias y trastornos alérgicos muy graves. Evite todo contacto sobre la piel o los ojos con el insecto, los bolsones o zonas donde se hayan acumulado orugas.

Para ello, las recomendaciones que se dan son:

- En ningún caso deben tocarse las orugas
- Cualquier manipulación de este insecto debe ser realizada con guantes
- No irrite a las orugas, pues lanzan pequeños pelos huecos rellenos de sustancias urticantes.
- Aun no estando presentes las orugas, puede haber pelos urticantes en el ambiente
- El trabajador debe cubrirse lo máximo posible, intentando evitar cualquier exposición de la piel y ojos al aire (casco, gafas, cubre nucas, mangas larga y guantes que solapen con las mangas, pantalón largo y ajustado a los tobillos que solapen con las botas)
- En el apeo de pinos con bolsones de procesionaria, los operarios deben aumentar las distancias con los compañeros para evitar el contacto con estos bolsones cuando caigan al suelo.
- No astillar las ramas con bolsones, ya que se dispersaría por el aire las partículas urticantes.

En caso de entrar en contacto con el insecto:

- Lávese con abundante agua.
- Si se trata de los ojos, prolongue el lavado durante 15 minutos.
- No se refriegue; las espículas podrían clavársele más profundamente y empeorar el cuadro.
- Acuda al médico lo antes posible.

- Tenga siempre a mano un botiquín de primeros auxilios.

5.3.8. LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general de espacios.

Identificación de riesgos

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.
Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.
Si se interfiere con el tráfico rodado o transito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada
Guantes

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

5.3.9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES DE LOS QUE ESTÁ DOTADO ESTE CENTRO DE TRABAJO

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
• Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos. • Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa. • La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior. • Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo. • Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable. • En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. • Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra. • Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes goma para limpieza

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. • Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente. • Tendrán ventilación independiente y directa. • Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable. • Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. • Se limpiarán diariamente con desinfectante. • Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. • Habrán extintores. • Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua. • Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes. • No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior. • No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos. • Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. • No levantar la caseta con material lleno.

Botiquín

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/97) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el **contenido mínimo del botiquín,** siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m × 5 cm .
- Venda Crepe 4 m × 7 cm
- Pares de guantes látex

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armarito conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

Oficina de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Maternidad
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	No afecta

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes goma para limpieza

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• Habrá un extintor. • Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes. • No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior. • No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos. • Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. • No levantar la caseta con material lleno.

5.3.10. ALMACENES

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Máquinas herramientas

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de las máquinas de herramientas.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de piezas de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de accesorios de las máquinas herramientas.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará el almacén

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc. , durante la manipulación o transporte de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta, artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan a las máquinas herramientas a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de las máquinas herramientas, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Pequeño material auxiliar

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de pequeño material auxiliar.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, embalado.
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, suelto.
De almacenamiento de piezas o accesorios del pequeño material auxiliar.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del pequeño material auxiliar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al pequeño material auxiliar a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del pequeño material auxiliar, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Materiales

Con la distribución de las áreas de trabajo se preverá una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto del material.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento del material, embalado.
De almacenamiento del material, suelto.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.

- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se por determinados materiales.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a almacenar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial.
- El almacén tendrá ventilación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial, para evacuar las emanaciones y vapores de ciertos materiales.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al material a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Acopios - Acopio paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Acopio a montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se vallará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Acopio de escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización.

6. EQUIPOS TÉCNICOS

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Las reparaciones de maquinaria en caso de avería se deberán acotar la zona de trabajo llevándose a cabo el mismo según evaluación de riesgo de la empresa, debiéndose informar al Coordinador de Seguridad y Salud para realización de reunión de coordinación según RD 171/04"

6.1. MAQUINARIA DE OBRA.

Medidas Preventivas para toda la Maquinaria y Medios auxiliares en general.

- Toda la maquinaria de obra estará adecuada a la legislación vigente, en concreto R.D. 1215/97 de Equipos de Trabajo y en su caso dotada de marcado CE.
- Además dispondrá de todas las revisiones periódicas y técnicas necesarias para su puesta en obra en correcto estado de funcionamiento. Todas estas revisiones y sus características estarán correspondientemente documentadas.
- El personal que maneje los equipos, deberá ser personal autorizado y formado adecuadamente, con documentación escrita específica para su uso, no poniendo en riesgo su integridad, ni la de los restantes trabajadores de la obra.
- Además cada máquina y equipo de trabajo se empleará únicamente en los usos para los que fue concebida, debiendo llevar todas las protecciones previstas por el fabricante, siguiéndose además las instrucciones del fabricante en relación con el mantenimiento de la misma.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán por personal especializado y con el motor parado y frío, siendo realizadas según las instrucciones del fabricante o suministrador.
- Se hará mención expresa a la obligación de respetar, en todo momento, las instrucciones de uso de los diferentes equipos de trabajo.
- Los tornillos sinfín accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamiento.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Al realizar el repostaje de la máquina hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina.
- En el manejo de baterías se deben adoptar medidas preventivas debiéndose utilizar gafas protectoras y prohibiendo fumar, encender fuego, o realizar cualquier maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Antes de iniciar cualquier movimiento la máquina, el maquinista de dicha máquina deberá comunicar al personal de a pie, bien verbalmente o mediante algún método sonoro o luminoso que indique dicho movimiento, y vigilará que no exista personal en el radio de acción de la máquina.
- El operador debe acceder a la máquina por el lugar previsto para ello con el fin de evitar resbalones y caídas. Prohibido saltar de la cabina al suelo.
- Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestivas.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos. cortadoras, sierras, compresores, etc).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán

cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Las máquinas con funcionamiento irregular o averiada serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Dotar a la máquina de todas las carcasas protectoras necesarias y en no efectuar operaciones de mantenimiento o reparación con la máquina en funcionamiento.
- Todas las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia.
- Solo el personal autorizado con documentación específica escrita, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- Los aparatos de izar a emplear, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, (carga punta giro por interferencia).
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíbe los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas, durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruístas, encargado, etc.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de gancho de seguridad.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se los instala, y se revisarán periódicamente retirándose cuando se observe mas de un 10% de hilos rotos; y siempre estarán dotados de ganchos de sujeción de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevará impresa la carga máxima que puede soportar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra, así como conectados a interruptores diferenciales.
- Todas las máquinas deberán disponer:
  - Extintor y botiquín portátil.
  - Dispondrán del Libro de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante.
- La máquina dispondrá de cabina homologada de protección antivuelco (R.O.P.S.) y de protección frente a caída de materiales (F.O.P.S.).
- Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado en la maquina, riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador o trabajadores transportado
- Cuando los conductores se bajen de las máquinas usarán Chaleco Reflectante de alta visibilidad y resto de equipos de protección individual asociados a la actividad donde esta interviniendo.
- Las maquinarias irán dotada de luces, rotativo luminoso y bocina o avisador acústico de marcha atrás, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Estará totalmente prohibido transportar a otras personas en cualquier tipo de máquina o equipo de trabajo, salvo si el aparato está especialmente adaptado (asiento) pero con las mismas seguridades que el del maquinista.
- Solo el fabricante podrá modificar o manipular los accesorios diseñados.
- Cuando el maquinista u operador, abandona su equipo de trabajo debe asegurarse de que las

palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si el equipo de trabajo está en pendiente, se calzarán las ruedas.
- Cuando se tengan que hacer cualquier tipo de operaciones en un equipo de trabajo o máquina, a más de dos metros de altura, los trabajadores irán provistos de arneses de seguridad anclados a puntos fijos y sólidos, si no disponen de protecciones colectivas tipo barandillas.
- Se seguirán en todo momento las indicaciones reflejadas en el manual del fabricante de la maquinaria, dando en todo momento prioridad a estas en caso de entrar en conflicto con las recogidas en el presente estudio de seguridad y salud, y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.

Recepción de la máquina
- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación el manual de instrucciones, libro de mantenimiento y las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
La maquinaria irá dotada de luces, bocina o sirena de retroceso y rotativo luminoso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Periódicamente cada jornada

La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
Limpieza del filtro de aire.
Limpieza en el orificio de respiración del depósito de combustible.
Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
Engrase de rodaduras en los cubos de las ruedas delanteras.

Cada semana

Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
Desmonte del filtro del aire y lavado.
Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
Purga de sedimentos de gasóleo en el borne de inyección de los diesel.
En las orugas, engrase de engranajes, rodillos, cojinetes y resortes.

Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.
La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.
En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.
Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.
El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

6.1.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACIÓN - RETROEXCAVADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora. Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas. Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga. La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación. Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Chaleco alta visibilidad (de uso obligatorio para abandonar la cabina) - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado). - Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas - Portección auditiva si se supera los 85 dB.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
Se utilizarán retroexcavadoras con marcado CE o adaptadas al RD 1215/1997.
Está prohibido quitar, anular o disminuir la efectividad de las disposiciones mínimas de seguridad de la máquina.
La retroexcavadora irá dotada de avisador acústico de marcha atrás.
Se recomienda que la retroexcavadora disponga de avisador luminoso rotativo.
El operador de esta máquina tendrá la formación necesaria para utilizarla, cuando opere dentro del perímetro de la obra. Si debe salir a vías públicas de tráfico, es necesario estar en posesión del carné de conducir clase B.
Verificar que la máquina está al día en la ITV.
Antes de iniciar los trabajos se comprobará que responden los dispositivos de la máquina: frenos, neumáticos.
Estará equipada con:

- Extintor manual de polvo, timbrado y con las revisiones al día
- Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, en especial cuando se trabaje al borde de taludes o en zonas con pendientes altas.
No permita el acceso a la "retro" a personas no autoriza-das.
No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precau-ciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este estudio de Seguridad y Salud y se respetarán, así como la señalización.
Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
No permita que ninguna persona se acerque a la máquina antes de que Usted haya parado y el equipo descanse en el suelo.
Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar, y dotadas de las protecciones suplementarias necesarias.
Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de cinturón de seguridad –de uso obligatorio- y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha y con la cuchara recogida a 40-50 cm. del suelo aproximadamente (salvo en distancias muy cortas).
El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte baja de la ladera y muy pegado al suelo.
Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde de zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Está totalmente prohibido el consumo de alcohol o estupefacientes durante la jornada de trabajo.
Disponer de la información necesaria sobre el trazado de conducciones subterráneas y aéreas aplicando procedimientos establecidos para el trabajo en su proximidad.
Se prohíbe la permanencia de personas dentro del radio de influencia del martillo hidráulico empleado.
Opere la máquina y accesorios en las disposiciones recomendadas por el fabricante en su manual.
Efectuar las operaciones de izado con los accesorios correspondientes y sin sobrepasar las limitaciones de carga-distancia indicadas en el manual
El calzado se limpiará todo lo posible antes de acceder a la cabina de la retroexcavadora.
Se mantendrán limpios parabrisas, retrovisores y espejos con la finalidad de mantener la mejor visibilidad posible.
En trabajos en zonas de servicios afectados, si no dispone de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se recurrirá a un señalista.
El señalista estará siempre en la visual del maquinista que utilizará ropa de alta visibilidad.
En zonas de líneas de alta tensión, se ha de verificar dicha tensión para conocer la distancia mínima de trabajo necesaria.
Si por causas meteorológicas o de otro tipo la visibilidad fuera insuficiente, se interrumpirá el trabajo hasta que mejoren las condiciones.
Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra y con los trabajadores del puesto de trabajo.
Cuando las operaciones lleven aparejado maniobras complejas o peligrosas, dispondrá de un señalista experto que le guíe.
Estará prohibido que el ayudante o señalista entre en el radio de giro de la máquina y tampoco en el entorno del radio de acción de las partes móviles.
Sólo se podrá trabajar en lugares cerrados (túneles, interior de naves, etc.) cuando sea posible asegurar una buena ventilación.

No utilizar la retroexcavadora en atmósferas potencialmente explosivas.
Durante el trabajo, mantenga la cabina cerrada, y en caso de necesitar llevarla abierta, será obligatorio el uso de auriculares y mascarilla en caso de ambientes polvorientos.
Si en los trabajos con la máquina es necesario el apoyo de un operario a pie, éste obligatoriamente utilizará auriculares y mascarilla en caso de ambientes polvorientos.
No se permite bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
Cuando las operaciones lleven aparejado maniobras complejas o peligrosas, dispondrá de un señalista experto que le guíe.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

EXCAVACIÓN - EXCAVADORA GIRATORIA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en obra para realizar trabajos de excavación, movimiento y desplazamiento de tierras, escombros o materiales, pequeños derribos, así como cargas sobre vehículos de transporte.
Se trata de una máquina con las características básicas de la retroexcavadora pero con una mayor capacidad y versatilidad de trabajo, dadas sus dimensiones y condiciones hidráulicas.

Tareas asignada en obra:

- Excavación a largo alcance de tierras a cielo abierto, zanjas y pozos.
- Movimiento y desplazamiento de tierras.
- Carga de tierras y escombros en vehículos de transporte, cintas transportadoras, contenedores, máquinas quebrantadoras, machacadora, etc.
- Relleno con tierras de vaciados, zanjas y pozos.
- Limpieza y nivelado de terrenos.
- Trabajos de demolición primaria.
- Derribos.
- Movimiento de cargas.
- Manipulación de materiales.
- etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos térmicos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Exposición a vibraciones	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ambiente pulvigeno	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EXCAVACIÓN - RETROPALA O CARGADORA RETROEXCAVADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos la retroexcavadora para la excavación de zanjas, debido a que la pala tiene la cuchara con la abertura hacia abajo.
Las cucharas, dispondrán de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.
La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
Se utilizarán retroexcavadoras con marcado CE o adaptadas al RD 1215/1997.
Está prohibido quitar, anular o disminuir la efectividad de las disposiciones mínimas de seguridad de la máquina.
La retroexcavadora irá dotada de avisador acústico de marcha atrás.
Se recomienda que la retroexcavadora disponga de avisador luminoso rotativo.
El operador de esta máquina tendrá la formación necesaria para utilizarla, cuando opere dentro del perímetro de la obra. Si debe salir a vías públicas de tráfico, es necesario estar en posesión del carné de conducir clase B.
Verificar que la máquina está al día en la ITV.
Antes de iniciar los trabajos se comprobará que responden los dispositivos de la máquina: frenos, neumáticos.

Estará equipada con:

- Extintor manual de polvo, timbrado y con las revisiones al día
- Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, en especial cuando se trabaje al borde de taludes o en zonas con pendientes altas.
No permita el acceso a la "retro" a personas no autoriza-das.
No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precau-ciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud y se respetarán, así como la señalización.
Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
No permita que ninguna persona se acerque a la máquina antes de que Usted haya parado el motor y el equipo descanse en el suelo.
Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar, y dotadas de las protecciones suplementarias necesarias.
Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de cinturón de seguridad –de uso obligatorio- y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha y con la cuchara recogida a 40-50 cm. del suelo aproximadamente (salvo en distancias muy cortas).
El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte baja de la ladera y muy pegado al suelo.
Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde de zanja, respetando la distancia máxima que evite la

sobrecarga del terreno.
Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Está totalmente prohibido el consumo de alcohol o estupefacientes durante la jornada de trabajo.
Disponer de la información necesaria sobre el trazado de conducciones subterráneas y aéreas aplicando procedimientos establecidos para el trabajo en su proximidad.
Se prohíbe la permanencia de personas dentro del radio de influencia del martillo hidráulico empleado.
Opere la máquina y accesorios en las disposiciones recomendadas por el fabricante en su manual.
Efectuar las operaciones de izado con los accesorios correspondientes y sin sobrepasar las limitaciones de carga-distancia indicadas en el manual
El calzado se limpiará todo lo posible antes de acceder a la cabina de la retroexcavadora.
Se mantendrán limpios parabrisas, retrovisores y espejos con la finalidad de mantener la mejor visibilidad posible.
En trabajos en zonas de servicios afectados, si no dispone de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se recurrirá a un señalista.
El señalista estará siempre en la visual del maquinista que utilizará ropa de alta visibilidad.
En zonas de líneas de alta tensión, se ha de verificar dicha tensión para conocer la distancia mínima de trabajo necesaria.
Si por causas meteorológicas o de otro tipo la visibilidad fuera insuficiente, se interrumpirá el trabajo hasta que mejoren las condiciones.
Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra y con los trabajadores del puesto de trabajo.
Cuando las operaciones lleven aparejado maniobras complejas o peligrosas, dispondrá de un señalista experto que le guíe.
Estará prohibido que el ayudante o señalista entre en el radio de giro de la máquina y tampoco en el entorno del radio de acción de las partes móviles.
Sólo se podrá trabajar en lugares cerrados (túneles, interior de naves, etc.) cuando sea posible asegurar una buena ventilación.
No utilizar la retroexcavadora en atmósferas potencialmente explosivas.
Durante el trabajo, mantenga la cabina cerrada, y en caso de necesitar llevarla abierta, será obligatorio el uso de auriculares y mascarilla en caso de ambientes polvorientos.
Si en los trabajos con la máquina es necesario el apoyo de un operario a pie, éste obligatoriamente utilizará auriculares y mascarilla en caso de ambientes polvorientos.
No se permite bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
Cuando las operaciones lleven aparejado maniobras complejas o peligrosas, dispondrá de un señalista experto que le guíe.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

EXCAVACIÓN - PALA CARGADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras. La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones. La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales. Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos: a) Con cuchara dotada de movimiento vertical. b) Con cuchara que descarga hacia atrás. c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales. Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado). - Mascarilla con filtro recambiable antipolvo. - Protector uaditivo si se superan los 85 dB.	· Señales · Cintas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
A la pala cargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997
Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina.
Equipamiento de la máquina:

- Cabina de seguridad antivuelco (montada de fábrica).
- Extintor manual de polvo, timbrado y con las revisiones al día.
- Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora

Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, en especial cuando se trabaje al borde de taludes o en zonas con pendientes altas.
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina
No permita que ninguna persona se acerque a la máquina antes de que Usted haya parado el motor y el equipo descanse en el suelo.
No trabaje con la máquina en situación de avería.
Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
No fumar cuando se manipula la batería.
No fumar cuando se abastezca de combustible.
No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectua-rán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

EXCAVACIÓN - MINIEXCAVADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La miniexcavadora se emplea para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.
Este equipo se utiliza porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada.
Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado, que a su vez, está articulado sobre la plataforma.
La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja.
Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes y para efectuar el relleno de la excavación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EXCAVACIÓN - MINICARGADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de minicargadoras son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.
La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.
La función específica de las minicargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario. Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo. Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo de la pala, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas. Se prohibirá en esta obra utilizar la minicargadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas. A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

TRACTORES - TRACTOR SOBRE NEUMÁTICOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Por su flexibilidad y rapidez de utilización se utilizará preferiblemente frente al tractor sobre orugas. Presenta el inconveniente de una menor adherencia al suelo en terrenos de poca resistencia (embarrado y arenoso) o para trabajos duros (rocosos). Para corregir éste inconveniente existe la posibilidad de colocar sobre los neumáticos cadenas articuladas, que le confiere una mayor adherencia. Tendremos en cuenta que las rocas duras disgregadas pueden provocar cortes en los neumáticos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado). - Protector auditivo si se superan los 85 dB. - Mascarilla con filtro intercambiable.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997
Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina.
Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita. *(todos)*
El manual del tractor debe estar disponible en la propia cabina, en un lugar que impida su deterioro y extravío.
Equipamiento de la máquina:

- Cabina de seguridad antivuelco (montada de fábrica).
- Extintor manual de polvo, timbrado y con las revisiones al día.
- Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Normas de actuación preventiva para los conductores

Para subir o bajar del tractor utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, en especial cuando se trabaje al borde de taludes o en zonas con pendientes altas.
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
No permita el acceso al tractor a personas no autorizadas.
No trabaje con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárelo primero, luego reanude el trabajo.
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
Si debe tocar el electrolito (liquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el tractor del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina, si dispone de ella, se reciban gases nocivos.
Los tractores a utilizar, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los tractores utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
Los tractores a utilizar en obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohíbe estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los tractores en funcionamiento.
En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Empleo de accesorios

Se dispondrá del manual de instrucciones de los accesorios.
Para realizar una operación de mantenimiento o reparación simple, no detallada en el manual de instrucciones, hay que asegurarse de realizarla en condiciones seguras, solicitando aprobación y consultando cualquier duda respecto a los medios o proceso a seguir.
Respetar los límites indicados para cada aplicación concreta tractor-apero-suelo y los procesos detallados para realizar los acoples, giros y maniobras.
Mantener montados los protectores de las salidas de fuerza en el tractor, con objeto de lograr un acople-desacople suave de los cardan y un buen estado de las protecciones del mismo, que deben ser repuestas en caso de deterioro o extravío.
Para la distribución de productos sobre los suelos se dispondrá de las fichas técnicas de aplicación y seguridad, siguiendo sus recomendaciones respecto a carga y almacenamiento de producto, así como las protecciones individuales a emplear, también en los procesos de limpieza de los accesorios.
No permitir que las personas se introduzcan dentro del perímetro de seguridad, definido para las distintas operaciones de los accesorios, mientras estos funcionan.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

NIVELADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará esta máquina en la ejecución de la obra para nivelación, y también como máquina de empuje. Tanto si se utiliza con motor propio o remolcada con un tractor, se empleará para excavar, desplazar e igualar una superficie de tierras. Su delantal, de perfil curvado, puede adoptar cualquier inclinación, con relación al eje de marcha por una parte y respecto del plano horizontal, por otra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras (trabajos de mantenimiento)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces. Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la cuchilla. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. A los maquinistas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

6.1.2. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE ELEVACIÓN

CARRETILLAS ELEVADORAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse. La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras. Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío). - Cinturón de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante. La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente. A) Normas de manejo: 1.Manipulación de cargas: La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar. Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma. Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás. Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga. Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas. Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga. Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente. Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado. La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas. 2. Circulación por rampas: La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación: a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla (a < ß) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima. b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla (a > ß), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás. c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante. B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción: Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes: a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.). b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico. d) Niveles de aceites diversos. e) Mandos en servicio. f) Protectores y dispositivos de seguridad. g) Frenos de pie y de mano. h) Embrague, Dirección, etc. i) Avisadores acústicos y luces. En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado. Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos. C) Normas generales de conducción y circulación: Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo: a) No conducir por parte de personas no autorizadas. b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla. c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre. d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.

e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

CAMIÓN GRÚA DESCARGA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores. Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Normas o medidas preventivas tipo Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizado-res en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendi-miento.
Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundi-mientos.
Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
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.
Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
No permita que nadie se encarame sobre la carga.
No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
No abandone la máquina con una carga suspendida.
No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositi-vos de frenado.
No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		

Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.		
Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.		
Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.		
Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.		
Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.		
Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.		
Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h		
Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.		

CAMIÓN GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores. Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizado-res en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendi-miento.
Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundi-mientos.
Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
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.
Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
No permita que nadie se encarame sobre la carga.
No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
No abandone la máquina con una carga suspendida.
No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.		
Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.		
Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.		
Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.		
Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.		
Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.		
Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h		
Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.		

PLATAFORMA TELESCÓPICA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará en esta obra la "Plataforma telescópica" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones. La plataforma telescópica ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma .

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra objetos o partes salientes del edificio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío). - Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
Antes de iniciar las maniobras se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
En todo momento los operarios tendrán cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Normas de manejo:
La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:
Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos.
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

a) No operar con ella personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
g) Cuando el operador abandona la plataforma debe asegurarse de queel motor esté parado, los frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada.
h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

6.1.3. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE

DÚMPER

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas. Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento de tierras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Normas o medidas preventivas tipo El personal encargado de la conducción del motovolquete, según el Convenio de la Construcción vigente (2007-2011), artículo 156, debe poseer formación específica de al menos 20 horas. El personal encargado de la conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo. Se entregará al personal encargado del manejo del motovolquete la normativa prevista. De su recepción quedará constancia por escrito. El operador debe familiarizarse con el manejo del vehículo antes de utilizarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad. Para utilizar esta máquina, el operador poseerá el carné de conducir clase B como mínimo.

No se utilizará el motovolquete cuando se detecte alguna anomalía y se informará inmediatamente a la persona responsable para que de aviso para su reparación.
El mantenimiento de la máquina sólo podrá ser realizado por personal especializado.

Normas de seguridad para el uso del motovolquete
Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento
No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima señalizada.
No transporte personas en su motovolquete, es algo totalmente prohibido.
Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los motovolquetes se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
Evite descargar al borde de cortes del terreno, salvo que cuente con los medios adecuados para hacerlo (tope de recorrido, señalista, etc.).
Respete las señales de circulación interna.
Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precaucio-nes en los cruces.
Como norma general, si debe bajar pendientes elevadas con el motovolquete cargado, hacerlo marcha atrás, mejora la capacidad de frenada y la fiabilidad de la dirección, no operando así en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante para la carga completa o cuando no esté asegurada la estabilidad de los materiales transportados.
Bascular el volquete de forma lenta y progresiva, especialmente hacia el sentido de la pendiente y en descargas laterales.
Los caminos de circulación interna marcados en los planos de este estudio de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los motovol-quetes.
Se instalarán según el detalle de planos, topes finales de recorrido de los motovol-quetes ante los taludes de vertido.
Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los motovolque-tes que impidan la visibilidad frontal.
En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolque-te.
Se prohíbe expresamente conducir los motovol-quetes a velocidades superiores a los 20 Km/h.
Los motovolquetes a utilizar, llevarán en el cubilote un letrero en que se diga cual es la carga máxima admisible.
Los motovolquetes que se dediquen para el transporte en masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los motovol-quetes, salvo en caso de emergencia.
Los motovolquetes estarán dotados de los dispositivos de seguridad e indicación correspondientes (estructura de protección, lámpara rotativa, asiento amortiguador con cinturón de seguridad -de uso obligatorio-, faros de marcha adelante y de retroceso).
Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Está totalmente prohibido el consumo de alcohol o estupefacientes durante la jornada de trabajo.
No tocar el tubo de escape ni otras partes del motor mientras esté en marcha o permanezca caliente.
Informarse cada día de los trabajos realizados que puedan ser un riesgo, como huecos o zanjas.
Evitar trabajar cerca de bordes de taludes, zanjas o desniveles. Mantener siempre una distancia de seguridad a los bordes.
Cuando sea necesario, el motovolquete deberá disponer de estructura de protección antivuelco ROPS.
Se evitará trabajar en zonas con riesgo de caída de objetos. Cuando sea necesario, el motovolquete irá provisto de estructura de protección FOPS.
Cuando la visibilidad sea escasa debido a fenómenos meteorológicos (niebla, lluvia, nieve) o por polvo, se interrumpirá el trabajo hasta que mejoren las condiciones de visibilidad.
Cuando la iluminación natural sea insuficiente, se paralizará el trabajo si el motovolquete no dispone de sistema de iluminación propio o iluminación artificial de obra
Sólo se podrá trabajar en lugares cerrados (túneles, interior de naves, etc.) cuando sea posible asegurar una buena ventilación.
No utilizar el motovolquete en atmósferas potencialmente explosivas.
Se recomienda regar los caminos de circulación de maquinaria de manera que se evite la formación de polvo.
Antes de arrancar el motovolquete, comprobar que no hay otras personas en su radio de acción.
Cuando se trabaje en una zona en la que haya otras máquinas, deberá coordinarse la ejecución de los trabajos.
El motovolquete sólo debe ponerse en marcha con el cinturón de seguridad abrochado.
Circular a velocidad moderada y realizar maniobras suaves con el motovolquete cargado.
No circular nunca en dirección transversal a la pendiente
Si la tolva del motovolquete se carga con pala excavadora, se recomienda no estar dentro de la máquina o cerca de ella por el riesgo de sufrir golpes.
No inflar las ruedas por encima de la presión recomendada por el fabricante.
Repostar con el motor parado y no fumar.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.

Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

CAMIÓN TRANSPORTE

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora. La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos. Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Normas o medidas preventivas tipo

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este estudio de Seguridad.
Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento.
Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
No se deberá circular nunca en punto muerto.
No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.
A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
Utilice siempre el calzado de seguridad.
Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
Subir a la caja del camión con una escalera.
No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a		

desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

FURGONETA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministro de la obra.
Aunque este medio de reparto de suministro en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).
Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
No se deberá circular nunca en punto muerto.
No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.
Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

CAMIÓN DÚMPER

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este tipo de dúmper se utilizará en la obra para transportar grandes volúmenes de tierras o rocas a distancias superiores a los 20 m. por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.
Las ventajas de estos dúmpers sobre otros sistemas son: Gran capacidad de carga, bajo coste por m3 de material transportado, trabajo a pleno rendimiento en sitios que otros camiones no pueden hacerlo, superan grandes pendientes.
Este tipo de transporte de tierras o rocas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento de tierras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. A) Medidas preventivas de carácter general: Los camiones dúmper que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento: Faros de marcha hacia adelante. Faros de marcha hacia atrás. Intermitentes de aviso de giro. Pilotos de posición delanteros y traseros. Servofreno. Freno de mano. Avisador acústico automático de marcha atrás. Cabina antivuelco antiimpacto. Aire acondicionado en la cabina. Toldos para cubrir la carga. B) Mantenimiento diario: Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de: Motor. Sistemas hidráulicos. Frenos. Dirección. Luces. Avisadores acústicos. Neumáticos. La carga seca se regará para evitar levantar polvo. Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima. Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes. C) Medidas preventivas a seguir por el conductor: El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito. Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo. No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes. No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados. No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión. No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien. Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano. No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego. Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras. Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego. Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto. Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas. Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar. Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión. Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca. No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas. Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

CAMIÓN BASCULANTE

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Éste tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional. La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos. Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída (al subir o bajar de la caja)	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío).	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
A) Medidas preventivas de carácter general: Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento: Faros de marcha hacia adelante. Faros de marcha hacia atrás. Intermitentes de aviso de giro. Pilotos de posición delanteros y traseros. Servofreno. Freno de mano. Avisador acústico automático de marcha atrás. Cabina antivuelco antiimpacto. Aire acondicionado en la cabina. Toldos para cubrir la carga. B) Mantenimiento diario: Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de: Motor. Sistemas hidráulicos. Frenos. Dirección. Luces. Avisadores acústicos. Neumáticos. La carga seca se regará para evitar levantar polvo. Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima. Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Equipamiento de la máquina:

Extintor manual de polvo, timbrado y con las revisiones al día.
Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

D) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.
Carga de material sobre camiones
Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada mediante visera colocada sobre el techo.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		

Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

CAMIÓN CONTENEDOR

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en la obra para transportar los contenedores donde se vierten los escombros y las tierras sacadas de la obra a realizar.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída al subir o bajar de la caja	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento en la subida o bajada del contenedor	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

CAMIÓN BAÑERA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de carga de tierras, por su gran capacidad y movilidad. Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, tierras o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Desprendimiento de tierras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.
El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
Se colocarán topes que impidan el retroceso.
Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento.
Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		

Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos excesivos.		
Comprobar que se señalizan todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan.		
Comprobar que antes de poner en servicio la máquina, se comprueban el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.		
Comprobar que el operario que maneja la máquina es cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.		
Vigilar que no se carga la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.		
Comprobar que no se transportan piezas que sobresalen lateralmente de la bañera.		
Comprobar que dispone de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario para él.		
Comprobar que no se circula por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos respectivamente.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		

CAMIÓN GÓNDOLA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Lo utilizaremos para trasladar a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas, para evitar molestias en las vías urbanas e interurbanas durante los desplazamientos de este tipo de maquinaria.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar los vehículos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Revise que el enganche se ha efectuado correctamente y ha quedado bien asegurado. Revise la correcta presión de los neumáticos. El llenado de aire hágalo desde una posición tal que en caso de rotura de la manguera, impida que ésta le golpee. Amarre firmemente la máquina, su implemento o la carga sobre la plataforma, para evitar desplazamientos durante el transporte. Al izar el implemento, si ha sido desmontado, sobre la plataforma se hará bien eslingado y durante el izado se guiará mediante cabos de gobierno; evite que se sitúen personas en su entorno. Asegúrese que la maniobra sea dirigida por persona cualificada. Se prohíbe arrastrar el implemento tirando de él con el riper. La carga o descarga se hará en un lugar adecuado para ello. Antes se habrán colocado adecuadamente los pies de apoyo y las rampas de acceso a la plataforma. Las maniobras de posición (aparcamiento) y expedición (salida) de la plataforma serán dirigidas por un señalista. El ascenso y descenso a la unidad motriz se hará por los lugares previstos para ello, de frente y agarrándose con ambas manos. No descienda desde la plataforma o la carga saltando al suelo, si no es por peligro inminente para usted, puede producirse un accidente. En las operaciones de carga, descarga y atado, use guantes para el manejo de los cables. En estas operaciones utilice siempre calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies. Use el casco y el chaleco de alta visibilidad al abandonar la cabina de la unidad motriz. Asegúrese de que no tiene barro en su calzado, antes de subir a la cabina, evitará que se le resbalen los pedales al conducir. Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la plataforma, puede estar cargada de electricidad. Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la plataforma con o sin su carga. Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento. De esta normativa se hará entrega al conductor y ayudante (si lo tiene) quedando constancia escrita de ello. Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Los accesos y caminos por la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos. La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos. Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras. Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma. El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina. Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h. No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada. Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos. El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación. Se colocarán topes que impidan el retroceso. Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él. Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente. Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria. A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos excesivos.		
Comprobar que se señalizan todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan.		
Comprobar que antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprueban el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.		
Vigilar que no se carga la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.		
Comprobar que no se circula por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos respectivamente.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		

TRANSPALETA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.
Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída o desprendimiento de la carga transportada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques con otros vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas a distinto nivel debidas a descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
No se apilará material por encima de la zona de carga.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
Se prohibirá la circulación de transpañetas por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

<u>Reglas en las operaciones de carga</u>
Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación
El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobretodo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar
Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga
Se deberán tomar la siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

6.1.4. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE COMPACTACIÓN Y EXTENDIDO

MOTONIVELADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará esta máquina en diversas operaciones de la obra tales como para nivelar, perfilar y rematar el terreno. Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Chaleco de alta visibilidad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Protectores auditivos si el nivel de ruido supera los 85 dB. - Mascarilla con filtro mecánico en ambientes pulvurientos. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Normas o medidas preventivas tipo A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita. A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla. La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997 Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina. La motoniveladora deberá poseer al menos: ⇒ Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos. ⇒ Asiento antivibratorio y regulable en altura. ⇒ Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). ⇒ Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conduc-ción. ⇒ Extintor cargado, timbrado y actualizado. ⇒ Cinturón de seguridad. ⇒ Botiquín para emergencias. Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- ⇒ Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- ⇒ Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- ⇒ Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- ⇒ Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, en especial cuando se trabaje al borde de taludes o en zonas con pendientes altas.
El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:

- ⇒ Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- ⇒ Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- ⇒ Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
- ⇒ No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
No se deberá fumar:

- ⇒ Cuando se manipule la batería.
- ⇒ Cuando se abastezca de combustible la máquina.

Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
Mantenga las distancias de seguridad (50 metros) cuando se trabaje consecutivamente con otra maquinaria.
Si se necesita ayuda de un señalista, éste deberá estar siempre en la visual del maquinista.
El señalista debe llevar ropa de alta visibilidad
Estará prohibido que el ayudante o señalista entre en el radio de giro de la máqunia y tampoco en el entorno del radio de acción de las partes móviles.
Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
Durante el trabajo, mantenga la cabina cerrada, y en caso de necesitar llevarla abierta, será obligatorio el uso de auriculares y mascarilla en caso de ambientes pulvurientos.
Si en los trabajos con la máquina es necesario el apoyo de un operario a pie, éste obligatoriamente utilizará auriculares y mascarilla en caso de ambientes pulvurientos.
Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el estudio de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		

Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Vigilar que los conductores en su asiento llevan el cinturón de seguridad.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		
Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueada la máquina y con el freno de mano en servicio.		

CAMIÓN DE RIEGO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra. Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre las partes mecánicas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Normas o medidas preventivas tipo Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento: . Faros de marcha hacia adelante. . Faros de marcha de retroceso. . Intermitentes de aviso de giro. . Pilotos de posición delanteros y traseros. . Pilotos de balizamiento. . Servofrenos. . Freno de mano. . Bocina automática de marcha de retroceso.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
Dispondrá de Botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio
La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997
Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina.

Normas de seguridad para el conductor

Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todo momento.
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
No se deberá circular nunca en punto muerto.
No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.
Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
Se colocarán topes que impidan el retroceso.
Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
No realice "ajustes" con los motores en marcha.
No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.
Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directa-mente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquélla que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Estudio de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.
Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné		

correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que se hace sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.		
Vigilar que no se circula por el borde de excavaciones o taludes.		
Vigilar que no se circula nunca en punto muerto.		
Comprobar que no se transportan pasajeros fuera de la cabina.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos excesivos.		
Comprobar que se señalizan todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan.		
Comprobar que antes de poner en servicio la máquina, se comprueban el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.		
Comprobar que el operario que maneja la máquina es cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.		
Comprobar que no se circula por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos respectivamente.		
Vigilar que los conductores no abandonan la máquina con el motor en marcha.		
Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.		
Vigilar que la circulación sobre terrenos desiguales se efectúa a velocidad lenta.		
Comprobar que la máquina está dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.		
Comprobar que la máquina, está dotada de luces y claxon.		
Comprobar que el maquinista ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		

TANQUE DE REGADO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos el tanque de regado en diversas operaciones de la obra, por la apropiada capacidad de la cubeta, y para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones. Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la misma es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre las partes mecánicas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha con el tanque de regado. No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes. Será obligatorio utilizar el cinturón de seguridad en todo momento. La máquina tractora no deberá circular nunca en punto muerto. No se deberá transportar pasajeros encima del tanque. Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos. El tanque de regado deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos. Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse el tanque de regado. Antes de poner en servicio el tractor, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma. El operario que maneje el camión o tractor debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del mismo. Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente. A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo
Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas en el Plan de Seguridad, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos. Además comprobarán que los operarios realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros, y en especial:

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.		
Comprobar que se hace sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.		
Vigilar que no se circula por el borde de excavaciones o taludes.		
Vigilar que no se circula nunca en punto muerto.		
Comprobar que no se transportan pasajeros fuera de la cabina.		
Comprobar que los caminos de circulación por la obra, no tienen blandones y embarramientos excesivos.		
Comprobar que se señalizan todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan.		
Comprobar que antes de poner en servicio la máquina, se comprueban el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.		
Comprobar que no se circula por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos respectivamente.		
Comprobar que el conductor ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.		

6.1.5. IMPLEMENTOS PARA MAQUINARIA PESADA

CUCHARA PARA EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Implemento utilizado en la obra, para acoplar a la maquinaria pesada con el objetivo de aumentar las prestaciones de la misma. El montaje y desmontaje se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante, las cuales quedan resumidas en las siguientes: • Comprobar la compatibilidad de la maquinaria con este equipo a implementar. • Seguir las instrucciones del fabricante, para unir mecánicamente equipo y máquina. • Seguir las instrucciones del fabricante, para proceder al conexionado hidráulico entre el equipo y la máquina. • Realizar pruebas de funcionamiento en vacío. • Realizar pruebas de funcionamiento con carga. • Comprobar el estado de uniones mecánicas y conexiones hidráulicas. • Verificar todos los movimientos y operaciones con los mandos antes de empezar a trabajar con el sistema.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos. No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria. Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza. Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos. El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar. Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina. En primer lugar se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar. Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas y en su caso eléctricas. Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco. La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo. Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos. Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado funciona y responde a los controles. No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente. En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior. No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados. Los equipos serán inspeccionadas diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello. Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado. Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas. Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

PALA PARA CARGADORAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Implemento utilizado en la obra, para acoplar a la maquinaria pesada con el objetivo de aumentar las prestaciones de la misma. El montaje y desmontaje se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante, las cuales quedan resumidas en las siguientes: • Comprobar la compatibilidad de la maquinaria con este equipo a implementar. • Seguir las instrucciones del fabricante, para unir mecánicamente equipo y máquina. • Seguir las instrucciones del fabricante, para proceder al conexionado hidráulico entre el equipo y la máquina. • Realizar pruebas de funcionamiento en vacío. • Realizar pruebas de funcionamiento con carga. • Comprobar el estado de uniones mecánicas y conexiones hidráulicas. • Verificar todos los movimientos y operaciones con los mandos antes de empezar a trabajar con el sistema.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos.
No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.
Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza.
Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos.
El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar.
Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina.
En primer lugar se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar.
Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas y en su caso eléctricas.
Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco.
La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo.
Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos.

Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado funciona y responde a los controles.
No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente.
En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior.
No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados.
Los equipos serán inspeccionadas diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello.
Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado.
Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas.
Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

6.1.6. PEQUEÑA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA

ATORNILLADORES Y TALADROS - ATORNILLADORES ELÉCTRICOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.
Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

ATORNILLADORES Y TALADROS - ATORNILLADORES DE BATERÍA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie. Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro. • La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural. • Se mantendrá la limpieza y orden en la obra. • Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra. • Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización. • Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones. • Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

ATORNILLADORES Y TALADROS - TALADROS ELÉCTRICOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar. La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo. Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Gafas antiimpacto. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997 Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina. Lea atentamente el manual de instrucciones que facilita el fabricante. Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constitu-yentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníque-lo para que sea reparada la anomalía y no la utilice. Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimenta-rios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica. Elija siempre la broca adecuada para el material a tala-drar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropea-rá sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesa-rios. No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma. No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección. El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave. No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboqui-lle, ya puede seguir taladrando. No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen. No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones. Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin. Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión. Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones. Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura. Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulacio-nes para el cambio de la broca. En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico. Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado. Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil. De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo
Los Recursos Preventivos vigilarán que los operarios que manipulen esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual- previstos.

ATORNILLADORES Y TALADROS - TALADROS DE BATERÍA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Esta máquina la utilizaremos en diferentes operaciones en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar. Su principal ventaja es su autonomía al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Guantes de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro. • La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural. • Se mantendrá la limpieza y orden en la obra. • La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. • Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado. • Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante. • Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones. • No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha. • Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina. • Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante. • No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

FRESADORAS, CEPILLOS, LIJADORAS Y OTROS - RADIALES ELÉCTRICAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Auriculares si se supera los 85 dB. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero.	· Señales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La maquinaria a utilizar tendrá Certificado CE o Adecuación al Real Decreto 1215/1997 Está prohibido quitar, anular, manipular, o mermar la efectividad de los dispositivos de seguridad de la máquina.

Lea atentamente el Manual de Instrucciones
El personal que opere con la radial deberá conocer todos los riesgos inherentes a la misma.
La elección de la radial y del disco vendrá a ser acorde con la tarea a realizar.
Comprobar antes de cada operación que el disco visualmente se encuentra en buenas condiciones de uso. Además se deberá comprobar que es el adecuado al nº de revoluciones de la herramienta, y que es el establecido o al menos el recomendado por el fabricante.
Utilizar siempre la radial con la protección del disco diseñado y montado por el fabricante.
No someter nunca el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, ni siquiera de excesiva presión.
Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
En el caso de trabajar con piezas de pequeñas dimensiones, asegurarse de que la pieza con la que se opera no puede sufrir movimientos imprevistos.
No utilizar la radial en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
Se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento que fija el fabricante.
Siempre que subsista algún riesgo residual se usarán los E.P.I.s adecuados para controlar el riesgo.
Revisar el perfecto estado de los cables y enchufes.
Evitar los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
Para evitar sobretensiones, enchufe esta herramienta según las indicaciones del fabricante
En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 v.
Evite el contacto de su cuerpo con superficies puestas a tierra, aumenta el riesgo de choque eléctrico
Las herramientas se conectarán a un cuadro eléctrico montado por un instalador cualificado, que comprenda, como mínimo un interruptor diferencial de corte de alta sensibilidad y dispositivos de protección contra intensidades.
Si se van a utilizar cables alargadores, es preciso asegurarse de que sus enchufes tengan el mismo número de patillas que la herramienta eléctrica que va a conectar.
Caso de que el trabajo se efectúe en una zona muy conductora, se deberá utilizar un transformador de seguridad que reduzca la tensión a 24 voltios, o un transformador de separación de circuitos. Estos transformadores deben colocarse siempre fuera del recinto en cuestión.
Si una herramienta eléctrica ha sufrido un golpe o se ha visto afectada por la humedad o productos químicos, no deberá utilizarse, sino que se llamará al electricista para su revisión.
Las herramientas eléctricas deben ser revisadas por un especialista al menos una vez cada seis meses, aunque no existan anomalías visibles.
Atender a las medidas preventivas de manipulación manual de cargas.
Lea, entienda y obedezca todas las instrucciones de seguridad y operación
No use NUNCA cordones de alargamientos dañados o para uso interno. Use sólo cordones de 3 clavijas conectados a tierra para uso externo.
Use SIEMPRE un cordón de alargamiento nominal para la corriente requerida para impulsar la máquina. Mantenga a un mínimo la longitud del cordón para impedir la caída del voltaje, la pérdida de corriente y el recalentamiento del motor.
Proporcione SIEMPRE una conexión segura entre el cordón de alimentación de la máquina y el cordón de alargamiento que se usa para suministrar corriente. Haga un nudo de seguridad en los cordones de alimentación para impedir la desconexión por accidente de un cordón de alimentación durante el uso.
No lleve NUNCA la máquina colgando del cordón de alimentación, ni tire del mismo para desconectarlo de la toma de corriente. Enchufe y desenchufe los cordones usando los enchufes del conector solamente.
Evite SIEMPRE los filos y las superficies abrasivas que pueden dañar el aislamiento del cordón de alimentación. Los cordones dañados pueden causar una descarga eléctrica o una electrocución. Y las chispas de los cortocircuitos pueden empezar incendios.
Sea consciente SIEMPRE de la posición del cordón, y del peligro de tropiezo que existe cuando los cordones de alargamiento estén tendidos a lo largo del terreno. Use un cordón de alargamiento con un color brillante para verlo mejor, y asegúrese de que otros queden advertidos cuando el cordón se mueva a un nuevo lugar.
No se ate NUNCA un cordón de alimentación a la cintura.
Use SIEMPRE las técnicas de conexión a tierras recomendadas por el fabricante al usar un generador portátil para suministrar corriente a la unidad. Lea detenidamente el manual del operador antes de usar un generador para suministrar corriente.
Compruebe SIEMPRE el cordón de alargamiento y el cordón de alimentación para ver si hay indicios de desgaste, cortes u otros daños antes de usar, y reemplace el cordón si hay daños presentes.
Enrolle SIEMPRE el cordón de alargamiento y guárdelo de modo seguro cuando termine de trabajar con la máquina. Dejar un cordón de alargamiento en el terreno es un peligro, y puede causar tropiezos y caídas, incluso cuando se deje a simple vista.
No haga funcionar NUNCA ningún equipo eléctrico en la lluvia, en lugares mojados ni en ningún lugar en que el operador pueda estar en contacto con el agua o las superficies mojadas. El agua conduce la electricidad, y sirve de conductor al terreno si se toca o se pisa.
No haga funcionar NUNCA la unidad si las caja está rajada, los cables están deshilachados o si se observan chispas de cordones o conexiones cuando se hayan encendido la unidad. Desconecte la corriente de inmediato de la toma de corriente, desconecte el cordón de alimentación e inspecciones y efectúe el servicio completo de la unidad antes de volver a usarla.
DEJE de usar de inmediato si los cordones de alimentación, enchufes, receptáculos se calientan al tacto, si huele a quemado o de la máquina. Desconecte la corriente la corriente a la toma de inmediato y desenchufe con cuidado el cordón de alimentación. Deje que se enfríe la unidad antes de manipularla e inspeccione y efectúe el servicio de la misma antes de volver a usarla.
No haga funcionar NUNCA la máquina cerca de gasolina, pinturas inflamables, manchas, disolventes, diluyentes y adhesivos, ni ninguna otra clase de gases o vapores explosivos. Los motores eléctricos emiten chispas que pueden inflamar productos inflamables y vapores, causando lesiones graves y daños materiales debido a explosiones e incendios.

No enchufe NUNCA la unidad sin comprobar primero el interruptor de encendido para asegurarse de que la unidad esté en la posición de apagado. El arranque no intencionado de la unidad puede ocasionar lesiones graves.
No pegue ni inmovilice NUNCA el interruptor en la posición de encendido para bloquear la unidad en posición de encendido. El uso de una unidad con el interruptor bloqueado en la posición de encendido puede producir lesiones graves al operador y a otras personas.
No deje NUNCA la unidad enchufada sin atender. Evite que la máquina se ponga en marcha accidentalmente
No utilice esta máquina si está cansado o si toma algún medicamento
El ruido o nivel de presión acústica en el lugar de trabajo pede superar los 85 dB (A). Por lo tanto, el usuario debe tomar las medidas necesarias para un buen aislamiento acústico y utilizar elementos de protección auditiva
Se restringirá el tiempo de trabajo en los entornos ruidosos y el acceso a las zonas de trabajo ruidosas.
Desconecte siempre el enchufe antes de llevar a cabo cualquier trabajo en la máquina.
Para Maquinas eléctricas de corte
Mantenga SIEMPRE los cordones de alimentación alejados del extremo cortante. Apártese del cordón cuando corte. Pare la unidad y apóyela sobre el terreno si se enreda el cordón de alimentación. Desenchufa la unidad y vuelva a colocar el cordón antes de seguir cortando.
No coloque NUNCA el cordón de alimentación sobre el material que se vaya a cortar o dentro del mismo. Use un cordón más largo para aumentar el alcance de corte si es necesario, o use una toma de corriente más cercana al área de trabajo.
No toque NUNCA la caja de engranajes, las hojas o cualquier pieza de metal de la máquina si las hojas están melladas o han producido cortes en el cordón de alimentación. Desconecte la corriente, apoye la unidad con cuidado en el terreno y desconecte el cordón de alimentación de la toma de corriente antes de liberar el cordón del extremo cortante.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que los operarios que manipulen esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual- previstos.

ÚTILES Y HERRAMIENTAS MANUALES - HERRAMIENTAS MANUALES

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
El Personal que maneja este tipo de herramientas deberá estar instruido en los trabajos que tiene que ejecutar y en los riesgos de su manejo.
Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
Las herramientas manuales con filos cortantes deberán tenerlos protegidos cuando no se esté utilizando
Las herramientas manuales deben contar con una buena sujeción en sus manos, teniendo siempre en cuenta las características de tamaño, longitud y peso para que el trabajador no realice esfuerzos indebidos
Se revisará la existencia de nudos en los mangos de madera, para evitar su rotura por ese punto.
Se prohíbe ajustar mango mediante clavos o astillas. En caso de que produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
Las partes de madera de los útiles y herramientas (mangos, escaleras de madera, etc.) no podrán ser pintadas. Sólo se permitirá una aplicación de barniz transparente, que no cubra los posibles defectos
No utilizar las herramientas manuales para otros fines distintos a los suyos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
Cada trabajador comprobará diariamente el buen estado de las herramientas antes de usarlas, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de protección, siendo responsable de la conservación tanto de las herramientas propias como las que utilice ocasionalmente.
El trabajador debe comunicar inmediatamente los defectos que observe en la herramienta a su superior inmediato, quien las sustituirá si aprecia cualquier anomalía.
No se utilizarán herramienta con mangos flojos, mal ajustada y astillada. Se pondrá especial atención en los martillos y mazas.
Se PROHIBE terminantemente lanzar herramientas; deben entregarse en mano.
Guarde la herramienta en un lugar seco o protegido.
Cuando se usen herramientas manuales para trabajos con riesgo eléctrico, compruebe que tiene sus mangos aislados.
Evitar los entornos que dificulten el trabajo o aglutinen riesgos.
Mantenga limpio y ordenado el lugar de trabajo
Su lugar de trabajo debe estar bien iluminado
La reparación, afilado o cualquier otra operación que exija un conocimiento previo, deberá realizarse siguiendo las instrucciones que facilita el fabricante. Si debe reemplazar alguna pieza gastada o dañada, utilice únicamente recambios originales.
NO llevar las herramientas en los bolsillos o sujetos a la cintura.
El transporte de las herramientas deberá hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
Cuando deban subirse o bajarse escaleras se portarán las herramientas de forma que las manos queden libres.
Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial atención en colocar las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
El operador portará en todo momento el E.P.I. adecuado a la tarea a realizar.
NO utilice prendas amplias ni joyas, ya que pueden quedar atrapadas en las partes móviles. Lleve calzado antideslizante. Si tiene el pelo largo, áteselo y cúbraselo
Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, por el posible riesgo de picadura de insectos.
Si va a abrir una caja o soporte donde prevea que pueda haberse establecido un avispero, utilizar los guantes y/o la pantalla facial.
Mantenga siempre el equilibrio y la postura adecuada para no perderlo.
No extender demasiado los brazos de la herramienta con el fin de conseguir un mayor radio, utilice una más grande
Mantenga la postura correcta para evitar sobreesfuerzos
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:
Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
No colocar los dedos entre los mangos.
No golpear piezas u objetos con los alicates.
Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:
No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
No usar como palanca.
Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
Deben estar limpios de rebabas.
Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:
El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:
Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:
Las cabezas no deberá tener rebabas.
Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:
Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
Deberán tener la hoja bien adosada.
No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:
Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
La hoja deberá estar tensada.
Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.
golpear éste con un martillo.
La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
No se deberá utilizar las llaves para golpear.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos vigilarán que los operarios que manipulen esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual- previstos.

ALARGADORES ELÉCTRICOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.
- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los emplames se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán siempre por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexioness al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial despues de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

6.2. MEDIOS AUXILIARES

6.2.1. ESCALERA DE MANO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra. Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas. Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra. Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
1) De aplicación al uso de escaleras de madera. Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas. Se guardarán a cubierto. 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas. Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:
Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:
Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:
a) Madera
No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas
Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

6.2.2. ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC...)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro. Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características. Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren. Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos. Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin. Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente. Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes: a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea. b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal. c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material. d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable. Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente. Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas. Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos. Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie. Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables. Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h. Limpieza y orden en la obra.

6.2.3. CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Gafas de seguridad antiproyecciones. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario. Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma. Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras. Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación. Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro. Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Limpieza y orden en la obra.

7. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

7.1. PROTECCIÓN AUDITIVA

7.1.1. OREJERAS

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: **EN 352-1**	CE **CAT II**
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. **Marcado:** • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos • El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo	
Norma EN aplicable: • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

7.1.2. TAPONES

Protector Auditivo: Tapones	
Norma: **EN 352-2**	CE **CAT II**

Definición:

- Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural):

  Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez.

  Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.

  Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.

  Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.

Marcado:

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- El número de esta norma
- Denominación del modelo
- El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables
- Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso
- La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.
- UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.1.3. OREJERAS ACOPLADAS A UN CASCO DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA

Protector Auditivo: Orejeras acopladas a un casco de protección	
Norma: **EN 352-3**	CE **CAT II**

Definición:

- Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.

Marcado:

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- Denominación del modelo
- Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos
- El número de esta norma.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN 352-3: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria. • UNE 352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 : Orejeras • EN 397: Cascos de protección para la industria. • UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

7.2.1. CASCOS CONTRA GOLPES

Protección de la cabeza: cascos contra golpes	
Norma: **EN 812**	CE **CAT II**
Definición: • Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles. **Marcado:** • El número de esta norma: **EN 812** • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. • Año y trimestre de fabricación • Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) • Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad • Folleto informativo	
Norma EN aplicable: • UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

7.2.2. CASCOS DE PROTECCIÓN (PARA LA CONSTRUCCIÓN)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: **EN 397**	CE **CAT II**

Definición:

- Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado:

- El número de esta norma.
- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

- EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.3. PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS

7.3.1. PROTECCIÓN OCULAR. USO GENERAL

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **S**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
  - Símbolo para cabezas pequeñas: H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros)

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

  Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166) :
  - Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

- Símbolo de resistencia mecánica: **S**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.3.2. PROTECTORES FACIALES DE MALLA PARA USO INDUSTRIAL Y NO INDUSTRIAL FRENTE A RIESGOS MECÁNICOS Y/O CALOR

Protección de la cara y de los ojos: Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	
Norma: **EN 1731**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas universales, monturas integrales y pantallas faciales para hacer frente a los riesgos mecánicos y/o térmicos, provistos de mallas.

Uso permitido en:

- Pantalla facial.

Marcado:

A) De las gafas universales o integrales

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **1731**
- Resistencia mecánica: **(si fuera necesario)**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

B) De las pantallas faciales de malla, de las monturas o de los arcos portaoculares:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **1731**
- Resistencia mecánica:
- Símbolo de protección frente al calor radiante: **G (Si fuera aplicable)**

C) De los visores de malla y oculares adicionales de repuesto:

- Se seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 166

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 1731 : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor.
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
- UNE-EN 168 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 167 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.3.3. PROTECCIÓN OCULAR

Arco eléctrico y de cortocircuito

Protección de las cara y de los ojos: Protección ocular. Arco eléctrico y cortocircuito	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Pantallas faciales resistentes a Arco eléctrico y cortocircuitos.

Uso permitido en:

- Montura integral.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **8**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :**2-1, 2 ó 3-1, 2**

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Gas y polvo fino

Protección de la cara y los ojos: Protección ocular. Gas y polvo fino	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales resistentes a partículas de gas y a polvos muy finos. No se admiten monturas universales o pantallas faciales como protectores.

Uso permitido en:

- Montura integral.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **5**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Polvo grueso

Protección de la cara y los ojos: Protección ocular. Polvo grueso	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales resistentes a polvo grueso. No se admiten monturas universales o pantallas faciales como protectores.

Uso permitido en:

- Montura integral.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **4**

  Los campos de uso son:

  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **(Si fuera aplicable)**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **(Si fuera aplicable)**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **(Si fuera aplicable)**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Gotas de líquidos

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Gotas de líquidos	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Protección ocular mediante gotas oftalmológicas.

Uso permitido en:

- Montura integral.

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad a temperaturas extremas y baja temperatura

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad a temperaturas extremas y baja temperatura	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y baja temperatura.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **FT**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **FT**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad y baja energía

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y baja energía	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y baja energía.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso:

  Los campos de uso son:

  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **F**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **F**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad y media energía

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad, y media energía	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y media energía.

Uso permitido en:

- Montura universal integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **B**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **B**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y media energía

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y media energía	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y media energía.

Uso permitido en:

- Montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **BT**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **BT**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad y alta energía

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y alta energía	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y alta energía.

Uso permitido en:

- Pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **A**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **A**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.

Uso permitido en:

- Pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **AT**
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **AT**
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Salpicaduras de líquidos

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Salpicaduras de líquidos	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Pantallas faciales resistentes a salpicaduras de líquidos. No se admiten monturas universales o monturas integrales como protectores.

Uso permitido en:

- Pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **3**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros - Filtros solar para uso laboral

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros solar para uso laboral	
Norma: **EN 172**	CE **CAT I**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales para proteger el ojo humano de la radiación excesiva así como para aumentar la comodidad y percepción visual.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) : **5 ó 6**

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8(Si fuera aplicable)**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 172 : Filtros de Protección Solar uso Laboral
- UNE-EN 172/A1
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros - Filtros para el infrarrojo

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para el infrarrojo	
Norma: **EN 171**	CE **CAT II**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a infrarrojos.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) : **4**

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8**

- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**9**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 171 : Filtros para el infrarrojo
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros - Filtros ultravioletas

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros ultravioletas	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales contra las radiaciones ultravioletas.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso:

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) : **2 ó 3**

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8**

- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**9**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 170 : Filtros para ultravioleta.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros - Filtros para soldadura

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para soldadura	
Norma: **EN 175**	CE **CAT II**

Definición de tipos válidos:

Todos los dispositivo que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.

- **Pantalla de soldador de cabeza:** Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s).
- **Pantalla de soldador de mano:** Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).
- **Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección:** Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, un vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.
- **Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas):** Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubrefiltros.
- **Gafas de soldadura de montura universal:** Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.
- **Marco o aro portaocular:** Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubrefiltros y/o los antecristales.
- **Antecristales:** Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **175**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:

  S: Resistencia mecánica incrementada
  9 : Metál fundido y sólidos calientes
  F : Impacto de baja energía
  B : Impacto de media energía
  W : Inmersión en agua
- Masa en gramos: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 169 : Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.4. PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

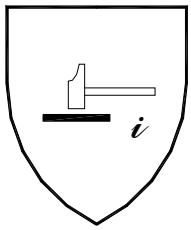
7.4.1. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS DE USO GENERAL

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: **EN 388**	CE **CAT II**

Definición:

- Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.
- Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420)



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

- Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

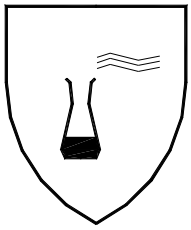
7.4.2. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA PRODUCTOS QUÍMICOS

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra productos químicos	
Norma: **EN 374**	CE **CAT III**

Definición:

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma: Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN 420)



Propiedades:

Se indicarán además:

- El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
- Índice de protección para cada producto químico

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.4.3. GUANTES Y MANOPLAS DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS

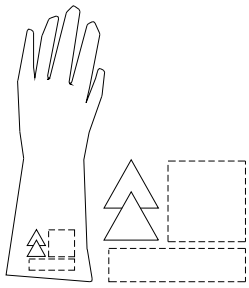
Protección de manos y brazos: Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos	
Norma: **EN 60903**	CE CAT III

Definición:

Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.

- Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.
- La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10ºC y los 21ºC.
- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma: Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades:

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado:

- Categoría:
  - A: Ácido
  - H : Aceite
  - Z : Ozono
  - M : Mecánica
  - R: Todas las anteriores
  - C : A muy bajas temperaturas
- Clase:
  - 00 : Tensión mínima soportada 5 kV (beig)
  - 0 : Tención mínima soportada 10 kV (rojo)
  - 1 : Tención mínima soportada 20 kV (blanco)
  - 2 : Tención mínima soportada 30 kV (amarillo)
  - 3 : Tención mínima soportada 40 kV (verde)
  - 4 : Tención mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes:

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerearse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5. PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

7.5.1. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL PROTECCIÓN CONTRA LA PERFORACIÓN

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

- Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 Parte 2: Especificaciones adicionales.

- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.2. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL: CALZADO CONDUCTOR

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional: Calzado conductor

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- El calzado conductor no es un calzado concebido para ofrecer protección contra la tensión eléctrica. El calzado que ofrece este requisito adicional es un calzado que ofrece una resistencia menos de 100 k en las condiciones previstas de ensayo al paso de la corriente eléctrica. Permite al usuario liberarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.

- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.3. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL CALZADO ANTIESTÁTICO

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- No es el calzado concebido para ofrecer protección contra la tensión eléctrica. El calzado que ofrece este requisito adicional es un calzado que ofrece una resistencia de 100 hasta 1000 M en las condiciones previstas de ensayo al paso de la corriente eléctrica. Permite al usuario liberarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.

- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.4. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL AISLAMIENTO FRENTE AL CALOR

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional aislamiento frente al calor

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- El calzado de seguridad, protección y trabajo para uso profesional son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.

- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344 : Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344 : Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1 : Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345 : Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346 : Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 : Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347 : Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347 : Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.5. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN EL TACÓN

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional absorción de energía en el tacón	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

- Destinado a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. La absorción de energía en la zona del tacón debe ser superior a 20 J.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 : Parte 2 : Especificaciones adicionales
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347 : Parte 2 : Especificaciones adicionales

Información destinada a los Usuarios:
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.6. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL PENETRACIÓN Y ABSORCIÓN DE AGUA

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional penetración y absorción de agua	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

- Elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.
- No deberá absorber más de un 30% de su masa ni deberá haber penetrado agua después de 1 hora de ensayo.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.

- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.7. CALZADO DE TRABAJO DE USO PROFESIONAL RESISTENCIA A LOS HIDROCARBUROS

Protección de pies y piernas: Calzado de trabajo de uso profesional resistencia a los hidrocarburos

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- Destinado a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.8. CALZADO AISLANTE DE LA ELECTRICIDAD PARA TRABAJOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Protección de pies y piernas: Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión

Norma:

EN 50321

CE
CAT III

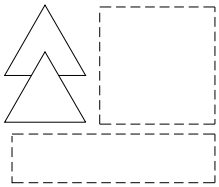
Definición:

- Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma: **50321**
- Símbolo (doble triángulo) :



- Clase:
  - Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo: 500 V en CA y 750 V en CC (beig)
  - Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo: 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo)
- Número de serie o lote.
- Mes y año de fabricación.
- Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.9. CALZADO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE USO PROFESIONAL CON PROTECCIÓN DEL METATARSO

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional con protección del metatarso

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- Calzado de seguridad o de protección frente al metatarso.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Con el símbolo: **M**
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344 : Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones de calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 : Parte 2 : Especificaciones adicionales

Información destinada a los Usuarios:
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.10. CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL CON RESISTENCIA AL AGUA

Protección de pies y piernas: Calzado de Seguridad, protección y trabajo de uso profesional con resistencia al agua

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- Debe satisfacer los requisitos básicos de la ficha correspondiente a calzado de seguridad, o de protección o de trabajo, para uso profesional, según sea el caso.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- El símbolo: **WR**
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.11. CALZADO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE USO PROFESIONAL RESISTENTE A LOS CORTES

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes

Norma:

EN 344

CE
CAT II

Definición:

- Solo es aplicable al calzado de seguridad o de protección pero no al calzado de trabajo. Es decir, un calzado de trabajo de uso profesional nunca puede ofrecer resistencia a los cortes.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- El símbolo: **CR**
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.

- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Parte 2: especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.5.12. CALZADO DE SEGURIDAD , PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento

Norma:

EN 13287

CE
CAT II

Definición:

- Está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 13287 : Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Método de ensayo y especificaciones para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN ISO 20344 : Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2 : Requisitos adicionales y métodos de ensayo.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA

7.6.1. E.P.R. MÁSCARAS COMPLETAS

Protección respiratoria: E.P.R Máscaras completas	
Norma: **EN 136**	CE **CAT III**
Definición: • Adaptador facial completo que cubre los ojos, nariz, boca y barbilla, y provee al rostro del usuario de este equipo de protección respiratoria de la adecuada hermeticidad contra el medio atmosférico, tanto estando la piel seca o húmeda, como si el usuario mueve la cabeza o habla. **Marcado:** Las máscara se marcarán con la siguiente información: • **Máscara completa** • El número de norma: **EN 136** • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Clasificación: **CL1, CL2 ó CL3** - Clase 1 : Máscara completa para utilización ligera - Clase 2 : Máscara completa de utilización general - Clase 3 : Máscara completa para utilización particular Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo	
Norma EN aplicable: • UNE-EN 136: E.P.R: Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado. • UNE-EN 148-1: E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 1 Conector de rosca estándar. • UNE-EN 148-2: E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 2 Conectores de rosca central • UNE-EN 148-3: E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 3 Conector roscado de M 45 X 3	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

7.6.2. MASCARILLAS

E.P.R. mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente

Protección respiratoria: E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases y partículas o contra partículas únicamente	
Norma: **EN 1827**	CE **CAT III**

Definición:

- Una mascarilla sin válvulas de inhalación cubre, la nariz, la boca y el mentón, no presenta válvulas de inhalación y puede tener o no tener válvulas de exhalación.
- Está compuesta de un adaptador facial con filtros que se pueden separar y reemplazar. La zona en contacto con la cara del usuario presenta una estanqueidad adecuada frente a la atmósfera ambiental cuando éste mueve la cabeza.

Marcado:

Las máscaras se marcarán con la siguiente información:

- **Mascarilla sin válvula de inhalación**
- El número de norma: **EN 1827**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Marca de identificación del tipo:
  - FM A: Frente a ciertos gases y vapores orgánicos
  - FM B : Frente a ciertos gases y vapores inorgánicos
  - FM E: Frente al dióxido de azufre y otros gases y vapores
  - FM K : Frente al amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco
  - FM AX : Para uso frente a ciertos compuestos químicos
  - FM SX : Frente a gases y vapores nombrados específicamente
  - FM P : Para uso frente a partículas
- Clases:
  - Para gases:
    - Clase 1 : Baja capacidad (Gas 1)
    - Clase 2 : Media capacidad
  - Para partículas
    - Clase 1 : Baja eficacia de filtración (FM P1)
    - Clase 2 : Media eficacia de filtración (FM P2)
    - Clase 3 : Alta eficacia de filtración (FM p3)
- Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.
- Año de fabricación y fecha límite de almacenamiento

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 1827: E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente.
- UNE-EN 14387: E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143: Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar.

- UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central.
- UNE-EN 148-3: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 3. Conector roscado M 45x3.
- UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14387: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros AX para gases y filtros combinados contra compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición.
- UNE-EN 14387: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros SX para gases y filtros combinados contra ciertos compuestos nombrados específicamente de bajo punto de ebullición.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma: **EN 140**	CE **CAT III**

Definición:

- Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.
- Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.

Marcado:

Las máscaras se marcarán con la siguiente información:

- Según sea el tipo
  - **Media máscara**
  - **Cuarto de máscara**
- El número de norma: **EN 140**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Talla
- Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.
- Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo expedido
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar
- UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
Norma: **EN 149**	CE **CAT III**

Definición:

- Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.
- Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

Marcado:

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

- **Media máscara filtrante**
- El número de norma: **EN 149**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Marca de identificación del tipo
- Clase:
  - FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC
  - FFP2 : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
  - FFP3 : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.
- La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción
- El año de expiración de vida útil
- La frase " Véase la información suministrada por el fabricante"

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.6.3. FILTROS

E.P.R. filtros contra partículas

Protección respiratoria: Filtros contra partículas	
Norma: **EN 143**	CE **CAT III**

Definición:

- Componentes de protección respiratoria no asistidos, exceptuando los equipos de escape y las mascarillas autofiltrantes.
- Algunos filtros pueden también ser utilizados con otros tipos de equipos de protección respiratoria y si es así, necesitarán ser ensayados y marcados de acuerdo con la norma correspondiente.

Definición:

- Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.
- Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un litro de partículas.

Marcado:

Los filtros encapsulados se marcarán con la siguiente información:

- **Filtro contra partículas**
- El número de norma: **EN 143**
- Tipo de filtro (P1, P2 o P3)
- Código de color: Blanco
- Marcado que muestre si el filtro puede emplearse en un dispositivo de filtros múltiples.
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- El año y mes de caducidad
- La marca de identificación del tipo de filtro

Los filtros no encapsulados, deberá marcarse al menos:

- Tipo de filtro (P1, P2 o P3)
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 143 : Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1 : E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

E.P.R. filtros contra gases y filtros combinados

Protección respiratoria: E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados	
Norma: **EN 141**	CE **CAT III**

Definición:

- Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.
- Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un litro de partículas.

Marcado:

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

- Según sea el tipo
  - **- Filtro de gases**
  - **- Filtro combinado**
- El número de norma: **EN 141**
- Tipo de filtro:
  - Tipo A: Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC
  - Tipo B : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
  - Tipo E: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.
  - Tipo K : Contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco, según indicación del fabricante.
  - Tipo NO-P3 : Para empleo en óxidos de nitrógeno
  - Tipo Hg-P3 : Para su empleo contra el mercurio
- Clase:
  - Clase 1 : Filtro de baja capacidad
  - Clase 2 : Filtro de capacidad media
  - Clase 3 : Filtro de elevada capacidad
- Código de color:
  - Tipo A: Marrón
  - Tipo B : Gris
  - Tipo E: Amarillo
  - Tipo K : Verde
  - Tipo NO-P3 : Azul-blanco
  - Tipo Hg-P3 : Rojo-Blanco
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- El año y mes de caducidad
- La marca de identificación del tipo de filtro

Marcado especial:

- Los filtros NO-P3 deberán marcarse como "Filtros de uso único".
- Los filtros Hg-P3 deberán marcarse como "Duración máxima de uso 50 horas"
- Los filtros combinados, deberán marcarse con la letra **D**

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 14387 : E.P.R. : Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143 : Equipos de protección respiratoria. Filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1 : E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

E.P.R. boquillas

Protección respiratoria: E.P.R Boquillas	
Norma: **EN 142**	CE **CAT III**

Definición:

- Una boquilla es un dispositivo sujetado por los dientes y que asegura la estanquidad al nivel de los labios y a través del cual el aire es inhalado y exhalado mientras la nariz queda cerrada mediante una pinza.

Definición:

- Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.
- Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un litro de partículas.

Marcado:

Las boquillas se marcarán con la siguiente información:

- El número de norma: **EN 142**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Los componentes sujetos a envejecimiento serán marcados con el año de fabricación.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 142 : E.P.R: Boquillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar.
- UNE-EN 148-2: E.P.R: Roscas para adaptadores faciales. 2 Conector de rosca central

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.7. VESTUARIO DE PROTECCIÓN

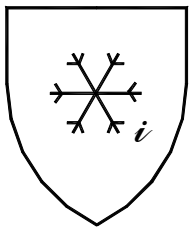
7.7.1. VESTUARIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL MAL TIEMPO

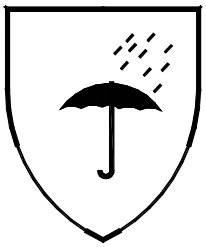
Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: **EN 343**	CE **CAT I**

Definición:

- Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5ºC y superiores.

Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).





Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle) :

- Valor de aislamiento básico: X
- Clase de permeabilidad: Y
- Clase de resistencia al vapor de agua: Z

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- El número de norma: **EN-343**
- Talla
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Declaración CE de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-ENV 343 : Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

7.7.2. VESTUARIO DE PROTECCIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

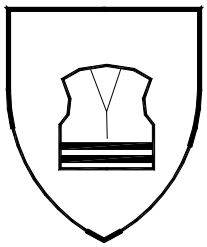
Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: **EN 471**	CE **CAT II**

Definición:

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia:

- Mono
- Chaqueta
- Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)
- Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)
- Pantalón de peto
- Pantalón sin peto
- Peto
- Arneses

Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material: X
- Clase del material reflectante: Y

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- El número de norma: **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

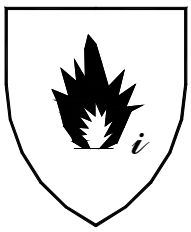
7.7.3. ROPA DE PROTECCIÓN PARA TRABAJADORES EXPUESTOS AL CALOR

Vestuario de protección: Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor	
Norma: **EN 531**	CE **CAT II**

Definición:

- Esta ropa consiste en prendas exteriores, fabricadas a partir de materiales flexibles, para proteger partes específicas del cuerpo. Capuces y polainas están incluidos, pero todos los demás tipos de protección de la cabeza, manos y pies están excluidos.

Pictograma: Protección contra temperaturas elevadas.



Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Designación comercial o de referencia del fabricante
- Talla según la norma EN ISO 13688
- El número de esta norma: **EN-531**
- Pictograma con nivel de prestaciones:
  - A: Propagación limitada de llama
  - B : Calor convectivo
  - C : Calor radiante
  - D: Salpicadura de aluminio fundido
  - E: Salpicadura de hierro fundido
  - F : Calor por contacto
- Iconos de lavado y mantenimiento
- Número máximo de ciclos de limpieza
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 11612,
- UNE-EN ISO 11612: Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- UNE-EN ISO 15025: Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.
- EN ISO 13688: Ropa de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN ISO 6942: Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: Evaluación de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante.
- UNE-EN 367: Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
- UNE-EN ISO 9185: Ropa de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal

fundido.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

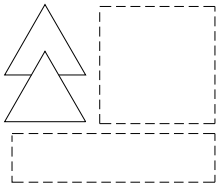
7.7.4. ROPA AISLANTE DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Vestuario de protección: Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma: **EN 50286**	CE **CAT III**

Definición:

- La ropa de protección aislante de la electricidad es una ropa de protección que proviene frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano.

Pictograma: Marcado en el producto en la superficie exterior de cada una de las solapas de los bolsillos y mono deberá quedar marcado el símbolo que se observa.



Marcado:

Se marcará con la siguiente información en la superficie interior de la ropa:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Año y mes de fabricación
- Número de serie
- Tipo o código de identificación
- El número de norma: **EN-50286**
- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- Instrucciones para lavado y limpieza
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 50286: Ropa aislante de protección para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

8.1. CIERRE DE OBRA CON VALLADO PROVISIONAL

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Guantes de cuero. Ropa de trabajo Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura. El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal. El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente. Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta: a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga. b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos. c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento. Limpieza y orden en la obra.

8.2. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales. Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Guantes de cuero Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos. Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas. Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm. No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída. No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente. Limpieza y orden en la obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la colocación de barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden.		
Comprobar que se ha instruido al personal sobre su utilización y sus riesgos.		
Comprobar que las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, se utilizan siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.		
Comprobar que su acopio se realiza en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.		
Comprobar que se tiene especial cuidado al colocarlas, dejando al libres caminos de circulación de 60 cm.		
Comprobar que no se utilizan nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.		
Comprobar que no se utilizan barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.		

8.3. SEÑALIZACIÓN

8.3.1. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La señalización de las zonas de trabajo dentro de la obra pretenden marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas. En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas: **1)** VALLADO: fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto. **2)** BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc. **3)** SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización: - Advertencia, caída a distinto nivel. - Advertencia, peligro en general. - Advertencia, riesgo de tropezar. - Advertencia, riesgo eléctrico. - Lucha contra incendios, extintor. - Obligación, EPI., de cabeza. - Obligación, EPI., de cara. - Obligación, EPI., de manos. - Obligación, EPI., de pies. - Obligación, EPI., de vías respiratorias. - Obligación, EPI., de vista. - Obligación, EPI., del cuerpo. - Obligación, EPI., del oído. - Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. - Obligación, obligación general. - Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. - Prohibición, prohibido pasar peatones. - Salvamento-socorro, primeros auxilios.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Ropa de trabajo Chaleco reflectante. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.
b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

8.3.2. SEÑALES

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.
En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.
La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.
El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Ropa de trabajo
Chaleco reflectante.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.
b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la señalización, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden.		
Comprobar que se ha instruido al personal sobre su utilización y sus riesgos.		
Comprobar que la señalización de seguridad complementa, pero no sustituye nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.		
Comprobar que no se utilizan al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.		
Comprobar que las señales son de tamaño y dimensiones que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.		
Si tienen que actuar los operarios personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, comprobar que se procura: a) Que son operarios con carné de conducir. b) Que están protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico. c) Que utilizan prendas reflectantes según UNE-EN-471 d) Que se sitúan en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.		
Comprobar que las tuberías por las que circulan flujos peligrosos están identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.		
Comprobar que la señalización permanece mientras existe la situación que motiva su colocación.		
Comprobar que una vez finalizada la obra, se sustituye la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.		
Comprobar que se retiran las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).		
Comprobar que se realizan periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas		
Verificar que las señales se retiran cuando deja de existir la situación que las justificaba.		

8.3.3. CINTAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizadas en la obra para delimitar y señalizar determinadas zonas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba. Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia. Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

8.3.4. CONOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba. Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia. Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos. Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos. Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.
Retirada: orden inverso al de colocación.

Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

8.3.5. CORDÓN REFLECTANTES (SEÑAL)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizado en la obra para la señalización de aquellos elementos fijos o móviles que tienen que ser vistos especialmente por la noche.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Esta señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. Comprobar que el cordón (señal) esté en buen estado de mantenimiento: que no esté roto ni estropeado y que esté limpio. Comprobar que la colocación sea la adecuada: situar el cordón (señal) en las zonas más salientes tanto si se trata de maquinaria como de elementos fijos, perfectamente alineado respecto a la zona que se quiere señalizar.

8.4. BALIZAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos. Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado. En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada. La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado. La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión. La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

8.5. BARRERA DE SEGURIDAD: NEW JERSEY

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La barrera de seguridad rígida portátil tipo *New Jersey*, se utiliza en la obra para la delimitación y señalización de determinadas zonas, en especial en las vías afectadas donde hay elevada intensidad de circulación y las actividades a realizar son de larga permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico. Para evitar accidentes durante la colocación y retirada, en zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente estas operaciones. Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes. Se deberá verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria pesada, etc.

8.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4. · En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24. · Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad Calzado aislante (conexiones). Calzado de seguridad. Guantes aislantes. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad (para trabajos en altura). Alfombra aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales. Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta: a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes. b) Medidas de protección contra contactos indirectos: Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad. Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

barras, tubos;
pletinas, conductores desnudos;
placas;
anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE-EN 60228.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

8.7. TOMA DE TIERRA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra). Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas. Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra. La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse. Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022. El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación. Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales. Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm. Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo. La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica. El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable. Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra. Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra. Limpieza y orden en la obra.

8.8. TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a tensión de seguridad, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes con herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra). Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica. Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de tensión de seguridad. El transformador de seguridad, estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona. El transformador se inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución). Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos. Limpieza y orden en la obra.

8.9. PROTECTOR DE PUNTAS DE ARMADURAS EN ESPERA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras en espera, a medida que van siendo necesarias para evitar en el tajo, cortes o heridas ocasionadas por los extremos de las armaduras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes en la colocación de los protectores de puntas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Ropa de trabajo Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Limpieza y orden en la obra. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Los protectores de puntas estarán en perfectas condiciones, no representando ningún riesgo añadido por roturas o aristas vivas. La colocación de los protectores se hará al finalizar de posicionar la armadura, o en su defecto en el menor tiempo posible. Se desecharán aquellos protectores de puntas en mal estado o deteriorados.

8.10. PÓRTICOS DE SEÑALIZACIÓN DE GÁLIBOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se colocarán estas barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejadas de los tendidos eléctricos, ya que pueden afectar a la seguridad en la obra . Como los vehículos de la obra tienen que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia que se colocará a una distancia prudencial y la protección de delimitación de altura. Esta distancia prudencial dependerá de varios factores que deberán ajustarse en obra y si es preciso variarse a medida que cambien las condiciones iniciales: • Visibilidad del galibo. • Velocidad real de circulación en la obra. • Intensidad de circulación. • Distancia de frenado de un vehículo, que podamos utilizar como criterio aproximado. Como referencia, la *Norma de Carreteras 8.3-IC* establece estas distancias en: • Vehículos circulando a 40 Km/h: entre 45 y 20 metros • Vehículos circulando a 50 Km/h: entre 135 y 80 metros La instalación se realizará siguiendo las especificaciones y recomendaciones del fabricante. El sistema de colocación empleado va en función de que se vayan a tener que mover o no el galibo con ayuda de un pequeña grúa a medida que avanzan las operaciones e incluso la modificación de su posición, en caso de que sea necesario.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad Calzado aislante (conexiones). Calzado de seguridad. Guantes aislantes. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Limpieza y orden en la obra. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Se recomienda como medida preventiva el duplicar los gálibos de forma que cumplamos las distancias anteriormente mencionadas, colocando el primero de ellos como poco, entre 135 y 40 metros de la línea eléctrica, y por supuesto colocando dos en cada sentido de circulación y acotando la circulación de vehículos mediante vallas, de forma que los vehículos pasen por donde nosotros queremos. Colocar la señalización de la presencia de los gálibos en puntos en que sea visible permanentemente, en especial tener en cuenta si el crecimiento de la vegetación puede ocultarlas.

8.11. ESLINGAS DE SEGURIDAD

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Guantes de cuero. Casco de seguridad. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características. Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren. Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos. Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin. Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente. Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes: a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea. b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal. c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material. d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable. Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente. Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas. Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos. Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie. Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables. Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h. Limpieza y orden en la obra.

8.12. CONTRA INCENDIOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad, (para traslado por la obra). Guantes de serraje. Calzado de seguridad. Máscaras. Equipos de respiración autónoma. Manoplas. Mandiles o trajes ignífugos. Calzado especial contra incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
<u>Uso del agua:</u> Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada. Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada. No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua. <u>Extintores portátiles:</u> En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse. Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:
Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:
Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000º C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:
Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:
En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:
En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:
En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:
Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

9. PREVENCIÓN EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.
Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, asi como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

9.1. PÉTREOS

9.1.1. CALIZAS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las calizas en esta obra se utilizan para: • Diversos recubrimientos y acabados.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las calizas, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto el personal que las manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Se deberá prestar especial atención a la manipulación de las calizas para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies. • Las calizas acopiadas deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. • No acopiar nunca las calizas sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • Deberá llevarse al tajo solo el material necesario, no acopiando excesivamente material por exceso. • No deberá acopiarse las calizas en los andamios y en los bordes de los forjados, en evitación de caídas accidentales de material por desplome del mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor de la caliza acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de taludes, bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Todas las calizas que se comprueben que son defectuosos, serán retirados de la obra, y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las calizas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado

9.1.2. MAMPOSTERÍAS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
La mampostería en esta obra se utiliza para: • La realización de muros tanto de cerramiento como de carga.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las piedras de mampostería, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto el personal que las manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Se deberá prestar especial atención a la manipulación del mismo para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies. • La mampostería acopiada deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. • No acopiarla nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor de las piedras de mampostería acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Todas las mamposterías que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas de la obra, y sustituidas por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las piedras pesadas de mampostería, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado

9.1.3. PIEDRAS DE ESCOLLERAS Y MUROS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las piedras para escolleras en esta obra se utiliza para: • Para las piedras y muros
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las piedras para escolleras y muros, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto el personal que las manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Se deberá prestar especial atención a la manipulación del mismo para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies. • Las piedras para escolleras y muros acopiados deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. • No acopiarla nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor de las piedras para escolleras y muros acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Todas las piedras para escolleras que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas de la obra, y sustituidas por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las piedras pesadas para escolleras y muros, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado

9.2. ÁRIDOS Y RELLENOS

9.2.1. ÁRIDOS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Los áridos en esta obra se utilizan para: La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

9.2.2. ARENAS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,2 a 1,6 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las arenas en esta obra se utilizan para: La realización de los morteros y hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las arenas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las arenas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

9.2.3. GRAVAS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las gravas en esta obra se utilizan para: La realización de los hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las gravas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las gravas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. • Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

9.2.4. TIERRAS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,75 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las tierras en esta obra se utilizan para: El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las tierras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las tierras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. • Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos. • Se regarán en caso necesario para evitar la formación de polvo por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dúmpers y mototraillas que garanticen su estabilidad. • No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

9.2.5. ZAHORRAS Y ENCACHADOS

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,5 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: **K** • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Las zahorras en esta obra se utilizan para: El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, así como para sub.-bases de pavimentación, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las zahorras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las zahorras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.
Medidas preventivas a adoptar **En la recepción de este material:** • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dúmpers y mototraillas que garanticen su estabilidad. • No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

9.3. COMBUSTIBLES

9.3.1. FUEL-OIL

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **0,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas • Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
El Fuel-oil en esta obra se utilizara: Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• El riesgo principal por la manipulación de fuel-oil es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de fuel-oil esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido. • La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al deposito de obra con las mayores medidas de seguridad.
Durante su transporte: • El vehículo que traslada el fuel-oil a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación. • Se procurara que no haya más transporte en obra del fuel-oil que el derivado de de la descarga del mismo a su llegada. • Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de fuel-oil será esta la que se aproxime al deposito y se llenara directamente de este. • Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente. • Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de fuel-oil, el vehículo estará apagado en todo momento. • Existirá una persona responsable del suministro de fuel-oil a la distinta maquinaria. • Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• El trabajador que tenga que manipular fuel-oil deberá tener la formación adecuada. • El fuel-oil se acopiara en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc. • Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito. • Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de fuel-oil, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio. • Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de fuel-oil. • No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado fuel-oil. • La zona del deposito de fuel-oil deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a nos ser que vayan a repostar.
• **Lugar de almacenaje:** Según planos • **Tipo de Acopio:** En deposito de plástico.

9.3.2. GASÓLEO

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **0,75 K/dm^3**

- Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
- Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

El Gasóleo en esta obra se utilizara:

- Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- El riesgo principal por la manipulación de gasóleo es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de gasóleo esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al deposito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

- El vehículo que traslada el gasóleo a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.
- Se procurara que no haya más transporte en obra del gasóleo que el derivado de de la descarga del mismo a su llegada.
- Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de gasóleo será esta la que se aproxime al deposito y se llenara directamente de este.
- Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.
- Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de gasóleo, el vehículo estará apagado en todo momento.
- Existirá una persona responsable del suministro de gasóleo a la distinta maquinaria.
- Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- El trabajador que tenga que manipular gasóleo deberá tener la formación adecuada.
- El gasóleo se acopiara en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.
- Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.
- Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de gasóleo, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.
- Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de gasóleo.
- No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado gasóleo.
- La zona del deposito de gasóleo deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a nos ser que vayan a repostar.

- **Lugar de almacenaje:** Según planos
- **Tipo de Acopio:** En deposito de plástico.

10. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

10.1. CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales :

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23.En el ámbito de aplicación del 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:

Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

La implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Estudio de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Estudio de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra :
Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos :
Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos :
La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
A tal efecto, junto al *"Pliego de Condiciones"* se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra. Antes del comienzo de los trabajos se informara al coordinador de los datos referente al jefe de obra,encargado , recurso preventivo , cuadrilla de seguridad y responsable de medidas de emergencia

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:
El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.
El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:
Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.
A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas

10.2. RECURSOS PREVENTIVOS

Antes de comenzar los trabajos se designará por escrito un recurso preventivo para la citada obra ,durante la redacción del presente Estudio todavía no se conoce quien será el trabajador nombrado, el recurso preventivo tendrá la formación de nivel básico y estará presente durante la ejecución de los trabajos.

Funciones que realizará el recurso preventivo

Deberán 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.
La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

- Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.
- El nombramiento de recurso preventivo estará documentado firmado por el responsable de obra y por el trabajador nombrado recurso preventivo
- El recurso preventivo estará presente durante la realización de trabajos nocturnos y a turnos siendo nombrado para cada uno de los turno /nocturnos o festivos

Necesidad de presencia de los recursos preventivos

Según la ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva 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.
La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97

Hay que tener en cuenta que en obras de construcción es frecuente la coexistencia de contratistas y subcontratistas, que de forma sucesiva o simultánea constituyen un riesgo especial por interferencia de actividades, por lo que la presencia de los "*Recursos preventivos*" sería en tales casos preceptiva.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales

A este respecto cabe destacar que en las obras de construcción a las que se refiere el RD 1627/97, dichos recursos preventivos serán necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, que por otro lado reglamentariamente ya han sido definidos con carácter no exhaustivo en el anexo II del RD 1627/97 y entre los que se incluyen:

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.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
10.Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

La amplitud conceptual del *punto 1* se da practicamente en cualquier obra nueva, lo que hace extensiva la necesidad de su presencia en todas las obras nuevas reguladas por la LOE.

Por ello podemos afirmar que en la práctica a tenor de este apartado siempre serán obligatorios los "Recursos preventivos" en las siguientes situaciones :

Trabajos con riesgo de caída de altura, cuando el riesgo de caída de altura sea superior a los 5 m.
Trabajos en los que para el acceso o posicionamiento en el tajo se realice mediante cuerdas.
Trabajos de montaje, desmontaje y reparación de redes de seguridad.
Operaciones de Montaje, desmontaje, modificación y mantenimiento de andamios :
a) Andamios colgados
b) Plataformas suspendidas de nivel variable
c) Andamios motorizados
d) Andamios de fachada y tubulares
e) Andamios y torres de trabajo móviles en los que se trabaje a más de 6 m. de h.
Trabajos subterráneos en pozos, túneles y galerias
Trabajos de demolición (cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables o en las que simultáneamente coincidan 12 o más trabajadores).
Trabajos con explosivos
Trabajos en los que se haga necesaria la inmersión bajo el agua (diques, malecones, obras portuarias, etc.).
Maquinaria de obra que deba realizar operaciones y maniobras dificultosas por espacio, visibilidad, duración, riesgo, etc.

- En maquinaria de elevación de cargas que sea dificultosa la visibilidad de movimientos de la carga o de la maniobra de la misma.
- En trabajos con instalaciones en tensión.
- En operaciones donde se manipulen esplosivos y sustancias peligrosas.

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.

Este supuesto no es un requerimiento de la Inspección por incumplimiento de los dos supuestos anteriores, más bien se trata de que el Inspector de Trabajo y Seguridad Social, en el ejercicio de sus funciones, detecta situaciones en la obra que a su criterio considera necesaria la presencia de recursos preventivos y la Ley en tales casos le autoriza a imponerle al empresario esta obligación presencial.

Este requerimiento del Inspector deberá :

- Precisar las condiciones que requiere la obligación de presencia del recurso preventivo, tales como *tiempo de presencia, duración, características de formación*, etc.
- Determinar si existe una infracción sancionable o se trata de un requerimiento de actuación sin una obligación normativa previa.

Lógicamente al tratarse de una actuación Administrativa, produce una indefensión, en este caso en el empresario, por lo que es susceptible de alegaciones y recursos mediante el procedimiento administrativo común, por lo tanto el requerimiento de la Inspección debería llevar asociado :

Forma y requisitos de la extensión del requerimiento.
Régimen de notificaciones.
Plazos y alegaciones.
Autoridad a quien dirigir las alegaciones.

Por último hay que tener presente que este tercer supuesto de *requerimiento del recurso preventivo por parte de la Inspección de Trabajo* impide la extensión de un acta de infracción por si mismo, ya que no se incumple una obligación mientras no se incumpla el requerimiento de presencia del recurso preventivo, razón que la diferencia de las dos anteriores.

Que se consideran recursos preventivos

Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b) Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

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 ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos 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

Con relación a este punto la Ley no establece ninguna precisión explícita, no obstante se pueden realizar algunas aclaraciones importantes al respecto :

1º- Se deduce que el trabajador asignado debe pertenecer a la empresa, con una función diferente a la preventiva (ya que en caso contrario pertenecería al *Servicio de Prevención propio* o se trataría de un *trabajador designado* por la empresa).

2º- No hace falta que el trabajador asignado tenga un contrato indefinido, debido al carácter temporal de las funciones de vigilancia que desarrolla en obra el recurso preventivo.

3º- No hay restricciones ni limitaciones en cuanto a la asignación legítima del recurso preventivo por parte del empresario a cualquier trabajador, si tiene : *conocimientos, cualificación y experiencia suficientes.*

4º- La dependencia de los recursos preventivos es del contratista o contratistas de la obra, por lo tanto la figura del recurso preventivo queda excluída de la *Dirección Facultativa*.

Capacitación del recurso preventivo

La Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria para ejercer las funciones como recurso preventivo, limitándose a indicar en términos generales el perfil profesional

En principio no hay restricciones para que el empresario pueda asignar como recurso preventivo a cualquier trabajador de la empresa, ya que si se tiene : *conocimientos, cualificación y experiencia suficientes*, la Ley 54/2003 considera legítima la asinación empresarial.

No obstante es conveniente matizar algunos aspectos tal como se indica en los puntos siguientes.

A) Capacidad suficiente

No se puede cuantificar la "capacidad suficiente" de una persona, por lo que podemos entender como capacidad suficiente del recurso preventivo la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de *Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la eficacia de éstas*, que son las exclusivamente definidas y establecidas por la Ley 54/2003.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al *recurso preventivo* podemos dar un perfil profesional mínimo :

a) Conocimientos (constructivos) : Deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc. El problema es ¿cómo medir los conocimientos constructivos del recurso ?.

b) Cualificación profesional (titulación) : La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería ser la ofrecida por los Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de "*Edificación y Obra Civil*".

Esta titulación técnica garantizará oficialmente (se trata de formación profesional reglada) una *Capacitación potencialmente suficiente* :

- Técnico superior en Realización y Planes de Obra
- Técnico superior en Desarrollo de Proyectos de Construcción

No obstante la formación técnica estará lógicamente en consonancia con el nivel exigido a los miembros de los Servicios de Prevención (propios o ajenos), con objeto de que no haya una formación diferente entre el trabajador asignado con la formación de los miembros del Servicio de Prevención.

c) Experiencia : Deberán tener experiencia en obra, aunque sin olvidar la experiencia en organización de tajos de obra, operativa, de planificación y de carácter documental.

Respecto a este apartado hay que mencionar que la experiencia no es algo tangible, por ello basarse en este criterio de la "*experiencia*" como un criterio relevante puede conducir a suposiciones y falsas expectativas, al igual que sucede con "*conocimientos*".

d) Formacion preventiva : Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico, pero sin olvidar que este requisito es una condición mínima, pudiendo exigirse formación preventiva de mayor nivel (nivel medio o incluso superior) cuando se efectúen a*ctividades de coordinación de actividades preventivas* en el caso por ejemplo de concurrencia entre empresas subcontratistas y trabajadores autónomos del Contratista.

b) Medios necesarios

Deberán disponer de los medios necesarios. Esto supone que deberá tener dotación suficiente, empezando por local, mobiliario y demás elementos necesarios (Ordenador, Impresora,.... etc.).

Los medios materiales presenciales previstos en el Plan de Seguridad son exigibles de igual modo que lo son los medios humanos.

A este respecto cabe señalar que la Ley 54/2003 establece muy claramente que "*....deberán disponer de los medios necesarios...*" y que son los recursos materiales que el recurso preventivo pueda necesitar en la obra para poder llevar a cabo sus funciones (entiéndase por ejemplo la necesidad de PDAs, aparatos de medida, etc...)

c) Nº de recursos preventivos por contratista

Deberán ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. Hay que tener presente que la preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

10.3. CONTROL DE ACCESO A OBRA

Los accesos a la obra estarán claramente delimitados, estableciendo medios físicos (barreras, vallas…) en el resto de la traza para evitar el acceso de personas ajenas a los trabajos. La contrata designará a una persona para constatar la entrada a la obra del personal autorizado.

El Jefe de Obra comunicará al Jefe de Seguridad/Técnico de Prevención la contratación de las nuevas subcontratas y/o trabajadores autónomos con la máxima antelación posible. El Jefe de Seguridad/Técnico de Prevención solicitará a cada empresa subcontratista o trabajador autónomo la documentación acreditativa del cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El control de entrada de personal a obra será llevado a cabo por cada encargado, que anotará y dará parte diario del personal que se incorpore nuevo a su cargo al Jefe de Obra o encargado, quien autorizará, previa comprobación de la documentación solicitada previamente a la subcontrata, el acceso de dicho personal a la misma.

Para garantizar que sólo las personas, vehículos y maquinaria autorizadas pueden entrar a la obra, la primera acción a realizar es la de identificar a dichas personas vehículos y maquinaria. Se identificarán a las personas, vehículos y maquinaria autorizadas para acceder a la obra a través de listeros o por cada encargado, que anotará y dará parte diario del personal que se incorpore nuevo a su cargo al Jefe de Seguridad de la Obra, quien autorizará, previa comprobación de la documentación solicitada previamente a la subcontrata, el acceso de dicho personal a la misma.

Una vez identificadas las personas, vehículos y máquinas con acceso permitido a la obra resulta preciso controlar que sólo dichas personas, vehículos y máquinas autorizadas son las que acceden a la obra. Para ello, primeramente se debe garantizar que no se puede entrar a la obra en cualquier punto.

Para controlar que sólo las personas, vehículos y máquinas con autorización acceden a la obra, los encargados, recursos preventivos y los mandos organizativos actuarán a la manera de "controladores", comprobando permanentemente en los tajos (y especialmente a primera hora del día) que todas las personas, vehículos y máquinas están autorizadas.

Cualquier persona cuya presencia no sea habitual en la obra (trabajador de producción, de control de calidad, asistencia técnica, dirección de obra,...) que desee acceder a la misma, previamente deberá pasar por las oficinas de TRAGSA, donde se realizarán los trámites oportunos para la visita (información, entrega de EPI's, etc.).

En el caso de entradas a obra de suministradores (camiones hormigoneras, camiones grúa, camiones de zahorra, camiones de transporte de material, etc.) igualmente, el Jefe de Obra y/o Jefes de Producción comunicará con antelación al Técnico de Prevención la contratación de los distintos suministros, de manera que cada una de las empresas suministradoras aporte los datos de vehículos y/o máquinas que van a acceder a la obra así como de sus conductores, y a las que se hará entrega de las correspondientes Instrucciones de Seguridad y Primeros Auxilios que habrán de tener en cuenta cada vez que accedan a la obra, en las que se hará especial hincapié en el respeto a la señalización en obra, límites de velocidad, luces cortas encendidas, uso obligatorio de casco de seguridad y chaleco reflectante para descender del vehículo, normas de comportamiento para desplazamiento de cargas, etc.

10.3.1. PROCEDIMIENTO

El objeto es definir la documentación que se exigirá a las empresas participantes en la ejecución de los trabajos, previo inicio de los trabajos, tanto contrata principal como subcontratas.

Como se indica en este PSS “La subcontratación de empresas y/o autónomos en la obra el empresario principal cumplirá en todo momento la ley 32/2006 de la subcontratación en el sector de la construcción y del RD 1109/2007 que desarrolla dicha ley. Se deberá disponer de un Libro de Subcontratación que estará en todo momento en obra, en el que se deberá reflejar cada una de las subcontrataciones realizadas. [...]

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá actuar del siguiente modo:

1. Comunicación al coordinador de seguridad y salud la subcontratación anotada. El Coordinador de Seguridad y Salud será informado por la empresa contratista, por por correo electrónico, previo a la incorporación de una subcontrata en obra. Entendiéndose que se cumplen los requisitos incluidos en este anexo.

2. Comunicación a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas identificadas en el Libro de Subcontratación la subcontratación anotada.

3. El nivel tres (3) de subcontratación no será superado, salvo casos excepcionales, previa comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud en obra y aprobación del Director de la misma. Además se realizará comunicación a la autoridad laboral.

Con objeto de documentar y comprobar la documentación de cada una de las empresas se estipula la siguiente documentación a solicitar antes del inicio de los trabajos.

Dicha documentación se conservará en formato papel o digital y estará a disposición de la Dirección de Obra, Coordinador de Seguridad y Salud y Jefe de Unidad de la Asistencia Técnica. Y estará a disposición de la Autoridad Laboral e Inspección de Trabajo.

10.3.2. DOCUMENTACIÓN

De la empresa contratista.

1. Nombramiento de recurso preventivo. Se aportará título del curso básico de PRL.

2. Seguro de Responsabilidad Civil de la empresa y recibo de pago actualizado.

3. Seguro convenio Mutua de Accidentes, servicio de vigilancia de la salud y recibos de pagos actualizados.

4. TC1 y TC2

5. Justificante de estar al corriente con los pagos de la SS.

6. Informe de trabajadores en alta en un Código Cuenta de Cotización.

7. Certificado de evaluación inicial y planificación preventiva

De las empresas subcontratistas

1. Número de inscripción en el REA (Registro de Empresas Acreditadas).

2. Modalidad preventiva de la empresa (Contrato con el servicio de prevención y recibo de pago actualizado).

3. Persona responsable de labores preventivas en la obra, es decir, nombramiento de responsable. Indispensable aportar documentación que lo acredite (titulo del curso básico de P.R.L).

4. Seguro de responsabilidad civil de la empresa (que cubra los trabajos que se realicen en obra) y recibo de pago actualizado.

5. Seguro convenio Mutua de accidentes y recibo de pago actualizado.

6. Tc 1 y Tc 2.

7. Justificante de estar al corriente con los pagos a la Seguridad Social.

8. Informe de trabajadores en alta en un Código Cuenta de Cotización.

9. Acta de adhesión al plan de Seguridad y Salud de la obra.

10. Certificado de evaluación inicial de riesgos y planificación preventiva

De cada trabajador

1. Contrato y fotocopia de DNI.
2. Alta en la Seguridad Social y (TC 2).
3. Certificado de Formación en PRL según el V convenio de la construcción.(60 h. para el Recurso Preventivo).
4. Certificado de Información de los riesgos específicos de la obra.
5. Certificado de Entrega de EPI´s
6. Reconocimiento médico (Apto y validez de 1 año).
7. Autorización para el uso de herramientas, equipos de trabajo y maquinaria.
8. Formación en el manejo de equipos o maquinaria específica.
9. Formación de montaje y desmontaje de Medios Auxiliares específicos.

De la maquinaria autopropulsada

1. Permiso de circulación (si es matriculada)
2. Seguro obligatorio de circulación (si es matriculada)
3. ITV (si es matriculada).
4. Manual de mantenimiento del fabricante e instrucciones de uso del fabricante, en idioma del operador de la máquina.
5. Ficha características técnicas
6. Marcado CE o en su defecto Declaración de Conformidad (RD. 1215/97).
7. Tarjeta de transporte para bañeras y camiones.
8. Certificado emitido por Organismo de control autorizado según RD 1627 en los casos en que sea necesario.

La documentación será controlada por el departamento de administración de Tragsa, clasificada según los sistemas de calidad y supervisada por el Jefe de Obra y el Técnico de Prevención adscrito a la obra.

10.4. ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE LA OBRA

GERENTE DE ZONA

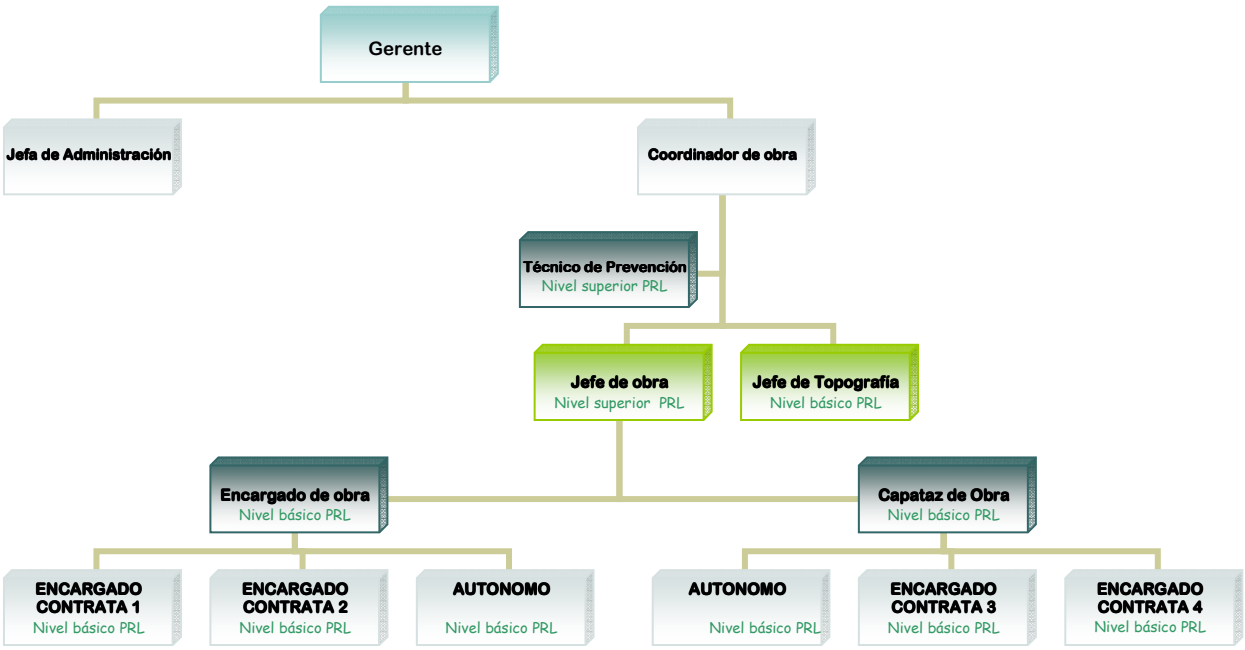
JEFE OBRA

TÉCNICO DE PREVENCIÓN

RECURSO PREVENTIVO

ENCARGADO

En un diagrama tipo árbol quedaría así:



FUNCIONES BÁSICAS DEL GERENTE

-Establecer las líneas de actuación generales en Prevención de Riesgos Laborales y su difusión a todos los trabajadores.

-Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales de aplicación, así como las normas, instrucciones y procedimientos internos que se establezcan.

-Promover la realización de las actividades del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD entre los trabajadores y los distintos niveles de gerencia que debe aplicarlo.

-Colaborar con el Servicio de Prevención para lograr los objetivos propuestos en prevención.

FUNCIONES QUE DEBERÁ REALIZAR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD EN ESTA OBRA.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Prevención en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

-Proporcionar información del estado de la obra u otra documentación que pudiera solicitar el Coordinador de Seguridad.

-Cumplir las especificaciones del Plan de Prevención de Seguridad y Salud y hacerlas cumplir.

-Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma.

-Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

-Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

-Para poder ejercer de Técnico de Prevención deberá contar con el título de técnico superior en prevención de riesgos laborales.

-Vigilar y supervisar el estado de seguridad de la obra.

-Controlar la distribución de las copias del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD entre las empresas subcontratadas que se encuentren trabajando en la obra.

-Elaboración y proporcionar las estadísticas de siniestralidad mensuales al coordinador de seguridad y salud.

-Organizar y controlar el archivo de documentación de prevención.

FUNCIONES QUE DEBERÁ REALIZAR EL JEFE DE OBRA

-Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Prevención de Seguridad y Salud.

-Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

-Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

-Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

-Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

-Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

-Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

-Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

-El Contratista Principal designará al personal que tendrá funciones de seguridad en obra y evaluará los informes que le remita el técnico de prevención.

-Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

-Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Prevención de Seguridad y Salud.

-Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

-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.

-Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

-Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar su eficacia.

-En el caso que se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, poniendo tales circunstancias en conocimiento de su mando directo para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aun subsanadas.

-Cuando, como resultado de la vigilancia se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento de su mando directo.

-Deberá permanecer en la zona de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia. Su ubicación deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para ellos ni para el resto de trabajadores.

-Deberá facilitarse su identificación por el resto de trabajadores.

11. GESTIÓN DE ACCIDENTES LABORALES

11.1. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

- **INFORMACION PARA PERSONAL DE OBRA**

Cuando ocurra EL ACCIDENTE, se actuará de la siguiente forma:

1. Atender al Accidentado.
2. El inmediato responsable del trabajador afectado (Encargado, TAP, RTP, etc.) debe ser el primero en enterarse y proceder de inmediato a:

Avisar al Técnico de Prevención: Daniel Diaz Salas (610 53 92 27)

LA PERSONA QUE ATIENDA INICIALMENTE AL ACCIDENTADO DEBE COMPROBAR PERSONALMENTE QUE SE HA INFORMADO INMEDIATAMENTE A LAS DOS PERSONAS ANTES CITADAS (JEFE DE OBRA Y TECNICO DE PREVENCION).

En caso de accidente grave: Llamar a Emergencias Sanitarias **061** o al número de Emergencias **112**. Si así se aconseja podrá ser trasladado al centro sanitario por el propio testigo.

11.2. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE EMERGENCIA

Antes del comienzo de los trabajos se nombrará un Jefe de Emergencia que será el responsable de coordinar las actuaciones necesarias en caso de emergencia.

En la obra que nos ocupa, será el Jefe de Obra y debido a la extensión espacial de la misma, se nombrará un suplente del Jefe de Obra que asumirá las funciones a él encomendadas en el caso de aparición de una emergencia.

En la obra que nos ocupa la función del Suplente del Jefe de Emergencia será asumida por el o los Encargados (en el caso de que existan varios). Si existen varios encargados cada uno de ellos asumirá las funciones en los tajos a él encomendados.

RESPONSABILIDADES DEL JEFE DE EMERGENCIA

- Deberá estar siempre localizable durante la ejecución de la obra. Ante la ausencia del Jefe de obra sus funciones en materia de emergencias serán asumidas por el /los Encargados.
- Al recibir la alarma, se dirigirá al punto donde se ha producido la emergencia lo más rápidamente posible.
- A su llegada, asumirá el mando y tras la valoración de la gravedad de la emergencia, avisará a los servicios de emergencia oportunos (ambulancias, bomberos, empresas suministradoras de electricidad, gas…) u organizará el uso de los existentes en la obra (botiquines, extintores, bombas de achique,…). Solamente si está seguro de poder controlar la emergencia utilizará los medios propios de la obra sin hacer uso de los externos.

- Informará, a todos los que puedan verse afectados, de lo que ocurre e incluso si es preciso, ordenará la evacuación de la zona. Ante una evacuación será el responsable del recuento de personal, asegurándose que todo el mundo está a salvo.
- A la llegada de los servicios de emergencia se pondrá a sus órdenes colaborando con ellos todo lo posible.
- Una vez finalizada la emergencia elaborará un informe de lo ocurrido y valorará daños. Se responsabilizará de la reposición de los medios de emergencia que hayan sido utilizados, comprobando que vuelven a estar disponibles y en perfecto estado para su posterior uso si es necesario.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

OBJETO
El artículo 20 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, obliga al empresario analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, teniendo en cuenta el tamaño y la capacidad de la empresa.
El objeto del presente documento es contar con un procedimiento escrito, que será dado a conocer a todo el personal implicado, en el que se marquen las pautas a seguir ante una situación de emergencia en obra (accidente, incendio, inundación, derrumbes…).

MEDIOS
MAQUINARIA
La maquinaria prevista para el desarrollo de la obra queda reflejada en la parte correspondiente del plan de seguridad y salud realizado para la misma.

PERSONAL
El número medio de trabajadores que va a desempeñar sus tareas en la obra es de SEIS (6) siendo el número máximo de DOCE (10) personas trabajando simultáneamente. Será responsabilidad del encargado de cada cuadrilla llevar a cabo la evacuación del personal a su cargo.

MEDIOS MATERIALES
Se dispondrá en obra de los siguientes medios de lucha y actuación para el control de las emergencias:
- Extintores en polvo ABC
- Extintores de CO2
- Botiquines de primeros auxilios

TELÉFONOS DE EMERGENCIA
Se colocarán carteles con los teléfonos de emergencia en la zona habilitada para vestuarios, así como en los vehículos y maquinaria con los datos indicados anteriormente

GUARDIA CIVIL	062
TELÉFONO EMERGENCIAS	112
PROTECCIÓN CIVIL	956 54 35 51
BOMBEROS	080 – 956 52 82 39
POLICÍA	091
JEFE DE OBRA (Juan Miguel Pontes García)	696 966 208
ENCARGADO DE OBRA	
TÉCNICO DE PREVENCIÓN (Daniel Diaz Salas)	610 53 92 27
TRAGSA CÁDIZ	956 29 40 06

SEÑALES DE EVACUACIÓN Y PUNTO DE REUNIÓN/encuentro

Se establecerá como señal de evacuación la orden de proceder a la misma “de viva voz” por el Jefe de Obra, Encargado de obra o Jefe de Emergencia (en caso de ser diferente de los anteriores).
Se definirán los puntos de reunión/encuentro y se señalizarán antes del inicio de las obras.
En cada punto de reunión existirán carteles identificativos de dimensiones visibles y reconocibles.

En caso de activarse la evacuación:

- Abandonar rápidamente el puesto de trabajo dirigiéndose al punto de reunión.
- Mantener la calma y no detenerse hasta llegar al punto de reunión.
- Si se encuentra rodeado de humo, gatee.
- Atienda a las instrucciones del personal designado para las emergencias.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

La persona o personas que sean testigos de un accidente, informarán del hecho al encargado a la mayor brevedad posible, y en caso de no localizarlo, llamarán al inmediato superior de la obra indicando QUIEN informa, QUE ocurre y DONDE ocurre, asegurándose de que el mensaje ha sido recibido correctamente.
A continuación, tranquilizarán a las víctimas y señalizarán el lugar del siniestro para evitar nuevos accidentes. Si tuvieran conocimientos de primeros auxilios comenzarán a aplicarlos, en caso contrario, se limitarán a esperar a las asistencias sanitarias. En los coches de encargados y miembros de la constructora TRAGSA, existirán botiquines.
La cadena de mando, con el Coordinador del Plan de Emergencia a la cabeza, decidirá si es necesaria la intervención de ayuda exterior.

TRAGSA recoge los siguientes principios de socorro:
1° El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2° En caso de caída 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.

3° En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitará, en lo posible, la utilización de los transportes particulares.
4º TRAGSA instalará una serie de carteles en los tablones de anuncios en los 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. En caso de accidente las pautas de actuación serán las siguientes:

1. Estar tranquilo y actuar rápidamente.
2. Hacerse una composición del lugar.
3. Dejar al herido acostado sobre la espalda.
4. Manejar al herido con precaución.
5. Examinar bien al herido.
6. No hacer más de lo indispensable
7. En caso de considerar que el accidente reviste gravedad llamas al servicio de ambulancias (teléfono 112 y 061).
8. Mantener al herido caliente.
9. No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento.
10. Tranquilizar al enfermo.
11. Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el puesto de socorro y hospital.

Si el accidente no es grave, se deberá acudir al centro asistencial (personal de TRAGSA):

TELÉFONOS DE URGENCIAS

EMERGENCIAS SANITARIAS TELEFONO: 061

CENTROS DE ASISTENCIA PRIMARIA

Centro de Salud Tarajal
Ctra. Tarajal, s/n 51003 CEUTA 956508200

Centro de Salud Recinto
Recinto Sur, s/n 51001 CEUTA 956514030

Centro de Salud Otero
Av. Otero, s/n 51002 CEUTA 956504434

CENTROS DE ASISTENCIA MÉDICA DE URGENCIAS

Hospital Universitario de Ceuta
Loma Colmenar, s/n 510039, CEUTA 856907000

CENTRO CONCERTADO DE FRATERNIDAD EN CEUTA

CESMA
Avda. Nuestra Sra de Otero S/N, CP (51002) CEUTA
Tfno:956 522944 Fax:956 503644
E-mail: cesmaceuta@mutuacesma.com
HORARIO: Lunes a Viernes 8:00-15:00 17:00-19:00

Los trabajadores de empresas subcontratistas acudirán al centro asistencial más cercano de su mutua de accidentes aunque siempre podrán acudir a los centros hospitalarios o centros médicos más cercanos que se indican a continuación. Deberá existir listado visible de las empresas en obra con indicación de Mutuas, centros asistenciales y más cercanos y teléfonos de contacto.

Todos y cada uno de los trabajadores que participen en la ejecución de la obra recibirán la información que se muestra a continuación en relación a todas las posibles situaciones de emergencia que puedan darse durante el desarrollo de los trabajos como por ejemplo:

- Incendios
- Emergencia médica
- Electrocuciones
- Accidentes con hemorragias
- Quemaduras
- Objetos incrustados en Ojos.
- Amputación traumática
- Accidente con heridas
- Cualquier accidente que provoque la pérdida de conciencia del trabajador.
- Intoxicaciones
- Derrumbamientos

INCENDIO:
Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.
En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.
En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro de inicio de un incendio.

Acopio de materiales
Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos, y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.
Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.
Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.
Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho
Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos con empleo de llama abierta
En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.
El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede programarse al que exista en sus proximidades.

Instalaciones provisionales de energía
En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.
Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.
El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.
Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.
Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Normas básicas de prevención de incendios
- No fumar cuando se está realizando el mantenimiento de las maquinas.
- No sobrecargar las líneas y circuitos eléctricos.
- No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas.
- Evitar el uso de enchufes múltiples.

- Los productos inflamables se deben almacenar en un recinto aislado, ventilado y separado (almacén de abra).
- No realizar hogueras.

En caso de detectarse un incendio
- El trabajador que lo descubra deberá dar la alarma lo antes posible.
- Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña ningún peligro, intente extinguir al fuego, de lo contrario desaloje la zona.
- Para extinguirlo, utilizar extintor adecuado para el tipo de incendio.
- Se intentará evitar las corrientes de aire, que pueden avivar el fuego.
- Se atacará el foco de fuego desde la posición más alejada que permita al extintor.
- Se apoyará el extintor en el suelo, se dirigirá el chorro de salida hacia la base de la llama, barriendo en zigzag y de fuera a dentro del incendio.

En caso de encontrarse atrapado por el fuego
- Si hay humo, gatee hasta la salida, vaya reteniendo la respiración cuanto pueda y entrecierre los ojos.
- No se detenga hasta llegar al extintor.
- Comuníqueselo inmediatamente al Jefe de Equipo de Emergencia, bien para indicarle donde esta el fuego y/o para comunicarle que ha salido ileso.

Incendio eléctrico
Se debe básicamente a dos motivos:
- Manipulación de la instalación eléctrica.
- Maquinaria de obra.
- Si el fuego es de pequeña magnitud, se intentará apagar con los extintores que se encuentren en las cercanías.
- Si el fuego es importante, se avisará al Jefe de Emergencia, para que inmediatamente lo comunique al exterior, se corte el suministro de corriente y se pueda apagar con agua.

Incendio de sustancias combustibles
Puede deberse a dos motivos:
- Maquinaría de obra y pinturas.
- La maquinaría de obra deberá disponer de un extintor para poder actuar de inmediato en caso de incendio, en el caso de no poder alejarlo, se comunicará al Jefe de Emergencia esta situación para que tome las medidas adecuadas.
- Los sopletes contarán con válvulas antirretroceso de la llama.

ELECTROCUCIONES

- En caso de electrocución, el primer paso a hacer es desconectar lo antes posible la corriente eléctrica.
- Si esto no fuera posible, se intentará apartar al herido de la zona mediante palos, cuerdas o cualquier otro medio, pero sin tocar a la víctima, ni ninguna zona en contacto con la electricidad.
- Una vez retirado al herido de la zona de peligro, se comprobarán las constantes vitales y si hay una parada cardiovascular se realizará un masaje cardiaco y respiración boca a boca, tal como se indica en el presente plan de Emergencia.
- Si la persona no reacciona, se evacuará lo antes posible hacia un centro asistencial más próximo.
- Si la persona reacciona, se evacuará lo antes posible hacia el centro asistencial más próximo.

Si la persona reacciona, se cubrirá la zona afectada con una gasa ligeramente humedecida y se llevará a la persona al centro asistencial más próximo, en previsión de males mayores

HEMORRAGIAS

Externa

- Si la hemorragia es externa, se comprobará la permeabilidad de la zona afectada, se controlará la respiración de la víctima y se ayudará al herido a tumbarse, en previsión de una lipotimia.
- Se aplicará presión con la mano sobre la herida mediante la utilización de gasas esterilizadas tomadas del botiquín, hasta que pare la hemorragia y nunca menos de 10 minutos.
- Si es posible, elevar la zona afectada. Esta operación nunca se debe realizar si hay la mínima sospecha de que existen fracturas.
- En el caso de que no pare, realizar vendaje comprensor.
- Solo deberá realizarse un torniquete en casos extremos (cuando ha fracasado todo lo anterior, en caso de aplastamiento prolongados o de amputación traumática).

Exteriorizada

- Oído: En casos leves, bastará con la limpieza de la zona con gasas exteriorizadas, sin introducir la gasa dentro del oído y vendaje de la zona (sin taponar en ningún momento la zona afectada) hasta que el herido sea llevado al centro más cercano, en previsión de riesgos mayores.
- En casos graves, se tumbará al herido ladeado sobre la parte en que este el oído dañado, con una almohadilla bajo la cabeza y sin llegar a taponar el oído.
- Se inmovilizará al paciente en esa posición y se llevará al paciente al centro médico más cercano.
- Nariz: Salida de sangre por la nariz. De producirse, deberá presionarse la pared nasal correspondiente desde la parte exterior y con la cabeza ligeramente hacia la parte posterior (no mucho, ya que si no puede producirse retroceso de sangre, que puede tener consecuencias peores).
- Boca: Aparición de sangre por la cavidad bucal debido a hemorragia en el aparato digestivo. Se reconoce porque la sangre suele aparecer mezclada con vómitos.
- En estos casos se aplicará frío sobre la zona abdominal y se podrá al herido en posición lateral o en posición “decúbito supino” con las piernas flexionadas.
- Se procederá al traslado de ese enfermo, al ser posible con una muestra de lo expulsado y se hará lo posible para que no aparezca shock hemorrágico (por perdida de sangre).

QUEMADURAS

Se realizarán una serie de operaciones en el siguiente orden:

1. Evacuar y alejar heridos de las zonas en llamas.
2. Enfriar quemaduras bajo agua fría durante un mínimo de diez minutos.
   - No quitar la ropa al quemado. Solo quitar si hay productos cáusticos o corrosivos en la misma.
   - En ningún caso se romperán las ampollas producidas por quemaduras de 2º grado.
   - Se le retirarán al herido los objetos metálicos (relojes, anillos, cadenas…)
   - Si la persona arde, debe evitarse que la persona corra, cubriéndola con una manta o chaqueta, al ser preferible húmeda y haciéndola rodar por e suelo.
   - Si el quemado tiene una gran superficie con quemaduras, se evacuará lo antes posible, vigilando sus constantes vitales y vigilando la aparición de shock traumático.

OBJETOS INCRUSTADOS EN OJOS

Este tipo de accidente es habitual sobre todo en zonas de corte de piezas.

- En caso de que accidente ocurra, lo primero de todo se sentará o tumbará a la persona afectada.
- Se evitará que el herido se rasque o intente sacarse el objeto del ojo.

- Si el objeto es pequeño, intentaremos que el herido parpadee varias veces, para que la pupila segregue lágrimas que arrastren la pieza, o soplaremos ligeramente sobre el ojo.
- EN NINGÚN CASO SE INTENTARÁ SACAR EL OBJETO CON PINZAS, PAÑOS U OBJETOS SIMILARES.
- Si así no desaparece, o el objeto es demasiado grande, se tapará el ojo con una gasa estéril y se llevará al herido hasta el centro asistencial más próximo.

AMPUTACIONES TRAUMÁTICAS

Este tipo de riesgo es bastante habitual en el caso de estar trabajando con herramientas de corte manuales o mecánicas.
Lo primero se intentará controlar la hemorragia en la parte amputada del herido, para evitar el desangramiento, mediante la realización de un torniquete por encima de la zona seccionada (ver apartado correspondiente).
Se recogerá la parte amputada de la zona donde haya caído y se realizarán las siguientes operaciones:

1. Limpiarla y cubrirla con un apósito.
2. Introducirla en una bolsa de plástico o envolverla en un paño.
3. Una vez hecho esto, introducirla en otra bolsa de plástico, la cual debe contener hielo.
4. trasladar al herido y la parte amputada lo antes posible al centro hospitalario más próximo.

ACCIDENTES CON HERIDAS

Este tipo de accidente se puede producir de muchas formas (herramientas, golpes con materiales, etc.). Los principales síntomas son:

- Rápido enrojecimiento de la zona e inflamación.
- Dolor agudo en la zona.
- Hemorragia.
- Separación de bordes en pie.

<u>Herida leve</u>

- La primera medida a tomar es parar la hemorragia. Una vez hecho esto, el socorrista esterilizará las manos) con ayuda de agua o agua oxigenada, por ejemplo) y limpiará la herida con una gasa y ayuda de agua oxigenada o con agua y jabón, realizando esta limpieza de dentro a fuera, para evitar la entrada de gérmenes.
- La herida nunca se limpiara con alcohol, algodón, pomadas con antibióticos, prendas de ropa o paños.
- Una vez limpia la herida, se mirara el grado de separación de la herida. Si este es bajo, se aplicara antiséptico y se dejará la herida al aire libre.
- Si los bordes de la herida están muy separados, se deberá llevar al herido al centro hospitalario más cercano, con la herida tapada, para que le apliquen puntos de sutura.
- Se deberá controlar la posible existencia de infección mediante la evaluación de sus síntomas (dolor, escalofríos, calor, inflamación de la zona). Si existe inflamación, llevar herido al centro hospitalario más cercano.
- En cualquier caso, se preguntará al herido si se le ha sido aplicado hace poco la vacuna del tétanos y si no se le aplicará.

<u>Herida grave</u>
Se deberá realizar una rápida evaluación inicial, para verificar el estado del herido y posibles shocks traumáticos.

- Una vez evaluado el correcto estado de las constantes vitales, se detendrá la hemorragia.
- Si existen cuerpos clavados, no extraerlos. Inmovilizarlos para que no se muevan y puedan causar daños internos.
- Se cubrirá la herida con un apósito estéril y se trasladará al herido al centro hospitalario más cercano controlando las constantes vitales.

INTOXICACIONES

1. Si se trata de ácidos, preparar dos cucharadas de bicarbonato de sodio en un vaso con agua y dar a beber de inmediato. Requiere urgente atención médica. NO PROVOCAR EL VÓMITO.
2. Si se trata de álcalis (cloro, lejías, sosa, cal, potasa, etc.) preparar una cucharada de vinagre en un vaso con agua y darlo a beber de inmediato. NO PROVOCAR EL VÓMITO.
3. Si se trata de petróleo, gasolina, tintes u otros disolventes NO PROVOCAR EL VÓMITO. Traslado inmediato al hospital.
4. Si se trata de medicamentos u otras sustancias es conveniente provocar el vómito introduciendo los dedos y estimulando la úvula (campanilla) de la garganta. Guarde el producto ingerido hasta llegar al hospital.
5. Si no está indicando el vómito o no es posible, dar de beber agua en gran cantidad, para diluir el tóxico.
6. Busque e identifique la sustancia que ha ingerido la víctima.
7. Tenga siempre a la mano los teléfonos de su médico y/o del centro de intoxicados más cercano.
8. El centro de Información Toxicológica brinda información las 24 horas del día al teléfono: 91 562 04 20.
9. Acuda de inmediato a un servicio de salud.

ACTUACIÓN EN CASO DE DERRUMBAMIENTOS

La persona o personas que sean testigos de un hundimiento de tierras o de una inundación, informarán del hecho al encargado a la mayor brevedad posible, y en caso de no localizarlo, llamarán a la Central de Alarma y Comunicaciones de la obra indicando QUIEN informa, QUE ocurre y DONDE ocurre, asegurándose de que el mensaje ha sido recibido correctamente.
A continuación, se actuará de igual forma a la establecida en la actuación en caso de accidente grave, y esperarán a recibir instrucciones por parte de la cadena de mando sobre las medidas a tomar.
En caso de derrumbamientos actuará de manera inmediata la maquinaria de movimiento de tierras para retirar la el terreno hundido revisando primero la posición de los posibles heridos. Si como consecuencia del accidente se produce un incendio se actuará de igual forma a la establecida en la actuación en caso de incendio.
El Coordinador del Plan de Emergencia contactará con las edificaciones próximas con el fin de alertar ante cualquier posible corrimiento de tierras que pueda afectarlas.
La cadena de mando, con el Coordinador del Plan de Emergencia a la cabeza, decidirá si es necesaria la intervención de ayuda exterior.

¿QUE HACER SI CONCURREN VARIOS?

Hasta ahora, se han analizado las acusaciones en caso de que se tengan distintos accidentes. El problema, es que, en los accidentes en obra es muy fácil que concurran varios de los problemas antes descritos (por ejemplo, una caída desde un forjado). Por ello, deben delimitarse claramente en que orden deben realizarse las intervenciones.
Ante un accidente de trabajo con consecuencias para el trabajador, el método general de actuación será:

1. Acudir con la mayor celeridad posible, pero conservando la calma; actúe con rapidez y de manera lógica siguiendo el proceso más adecuando para resolver el problema en su conjunto.
2. Apartar a la víctima del peligro.
3. No arriesgar su vida ni la de terceros.
4. Tranquilizar al accidentado.
5. Avisar inmediatamente a la ayuda médica especializada.
6. Haga un examen rápido de las lesiones en relación al mecanismo del accidente. Evite sufrir usted mismo un accidente. Observar en el accidentado y según el siguiente orden:
7. Si está consciente.
8. Si respira.

9. Si tiene pulso y/o late el corazón.
10. Si tiene heridas y/o quemaduras.
11. Si sangra y por dónde.
12. Si tiene fractura de huesos.
13. Si tiene articulaciones fuera de sitio.
14. Si tiene cualquier otra anomalía.


POSICIÓN DE SEGURIDAD

15. realizar las actuaciones necesarias para mantener al accidentado en la mejor situación posible hasta la llegada de la ayuda médica especializada.

PRIORIDADES Y CUIDADOS

VERIFIQUE ESTADO DE CONCIENCIA Y SIGNOS VITALES PULSO Y RESPIRACIÓN.
- Grite: ¡Abre los ojos! ¿Puedes oírme?
- Cuidadosamente mueva los hombros de la víctima. Una persona inconsciente no responderá.
- Para tomar el pulso:

Coloque dos dedos en las arterias de la muñeca o del cuello.
Deben sentirse 6 o 8 pulsaciones por cada 6 segundos, 10 a 14 en niños pequeños.
Multiplique por 10 para tener la frecuencia en un minuto.

Para verificar que respira:
- Acerque su oído a la nariz del lesionado, para oír y sentir el aliento.
- Acerque el dorso de su mano a la nariz para sentir el aliento.
- Si es posible, coloque su mano en el tórax para sentir el movimiento.
- Coloque un espejo cerca de la fosa nasal, para ver si se empaña.
- El número de respiraciones normales es de 1 a3 por cada 6 segundos.



<u>SI tiene pulso y NO respira/ La víctima está en paro respiratorio:</u>

1. Asegúrese que las vías respiratorias estén permeables y que no hay nada que esté obstruyendo la entrada de aire.

2. Incline la cabeza ligeramente hacia atrás sin lesionar el cuello.
3. Tape la nariz y sople lentamente por la boca de la víctima. Observe la entrada de aire en su tórax
4. Repita el procedimiento 10 ventilaciones por minuto.
5. Si sospecha obstrucción de las vías respiratorias realice maniobra de Heimlich.



NO tiene pulso y NO respira/ La víctima está en paro cardiaco/ Inicie reanimación cardiopulmonar de inmediato.

1. Abra la boca de la víctima y sople profundamente dos veces una inmediatamente después de la otra.
2. Coloque sus manos en el centro del pecho y a la mitad del hueso que une las costillas (esternón).
3. Con sus manos entrelazadas y los brazos estirados presione hacia abajo 3 o 4 cm en los adultos, 1 o 2 en los niños.
4. Libere la presión y repita el procedimiento con una frecuencia de 1 cada segundo (es útil contar 1101, 1102, 1103, 1104 etc.).
5. Continúe 2 ventilaciones por cada 15 presiones del tórax.





ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS

Se dispondrá en obra, en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias..., para garantizar un rápido transporte de los accidentados.

Si el accidente no es grave, se deberá acudir al centro asistencial (personal de TRAGSA):

CESMA
Avda. Nuestra Sra de Otero S/N, CP (51002) CEUTA
Tfno: 956 522944 Fax:956 503644
E-mail: cesmaceuta@mutuacesma.com
HORARIO: Lunes a Viernes 8:00-15:00 17:00-19:00

Los trabajadores de empresas subcontratistas acudirán al centro asistencial más cercano de su mutua de accidentes aunque siempre podrán acudir a los centros hospitalarios o centreo médicos más cercanos que se indican a continuación. Deberá existir listado visible de las empresas en obra con indicación de Mutuas, centros asistenciales y más cercanos y teléfonos de contacto.

Los accidentes que revistan cierta gravedad serán tratados en los siguientes centros:

TELÉFONOS HOSPITALES	
URGENCIAS	061 902 50 50 61
Hospital Universitario de Ceuta Loma Colmenar, s/n 510039	856907000

11.3. ACTUACIÓN POR GOLPE DE CALOR E INSOLACIÓN

La obra se va a realizar en una época climatológicamente de temperaturas extremas de calor en la que los trabajadores pueden sufrir un golpe de calor. Este será uno de los riesgos de todas las actividades que realicen.
Definición: Toda persona que presente súbitamente fiebre igual o mayor a 39.5 ºC, acompañada de confusión mental, estupor, pérdida de conciencia o coma.
Causas: Exposición prolongada e intensa a los rayos del Sol sin precaución. Debido a que el cuerpo no puede controlar la temperatura extrema, ésta comienza a elevarse rápidamente hasta alcanzar 39.5 ºC o más.

Signos y síntomas:

- Temperatura elevada
- Piel roja, caliente y seca (sin sudor)
- Pulso acelerado y más fuerte de lo normal
- Dolor de cabeza palpitante
- Mareo, náusea, confusión
- Pérdida de la conciencia

¿Qué hacer?

- Recordar que es una urgencia médica
- Coloque al paciente en un lugar fresco o a la sombra y desnúdelo o afloje sus ropas
- Báñelo o cuando menos aplique paños húmedos en todo el cuerpo
- Si está consciente, dele a beber agua; en caso de vómito o inconsciencia, no dé ningún líquido.
- Solicite ayuda médica de inmediato
- Valore la necesidad de trasladarlo a una unidad médica

Medidas de prevención

- El casco es obligatorio, según establece el PSS, para toda persona que accede a la obra, pero frente a los riesgos mayores que puede derivar llevar el casco de cara a la altas temperaturas existentes y a sufrir un golpe de calor, se aconseja sustituirlo por un sombrero de paja o una gorra siempre cuando no se esté expuesto al radio de influencia de una máquina, riesgo de proyecciones o de golpeo con algún objeto o herramientas, cargas suspendidas, trabajos de estructuras,…..
- En el caso de los señalistas se ha de emplear sombrilla siempre que se pueda.
- Humedecer el cuero cabelludo con agua cada cierto tiempo. En las pausas, descansar en lugares frescos y a la sombra. Evitar comidas calientes y pesadas.
- Disponer de agua en los puestos de trabajo.
- No beber líquidos que contengan cafeína, alcohol o grandes cantidades de azúcar.
- Evitar las bebidas muy frías, producen calambres estomacales.
- Evitar almuerzos copiosos y pesados, aumentan el calor corporal.
- Tratar de descansar a la sombra.
- Utilizar cremas de alta protección contra el sol.
- Los trabajadores no permanecerán en solitario en presencia de altas temperaturas en previsión de un posible golpe de calor, para que siempre exista una persona que pueda dar la voz de alarma.

- Los trabajadores deben estar informados de los síntomas de los trastornos producidos por el calor: mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema.
- En presencia de altas temperaturas, tan sólo realizarán trabajos de movimiento de tierras aquellas máquinas que dispongan de aire acondicionado en perfecto estado de funcionamiento.
- Evite la exposición prolongada a los rayos del sol.
- Aumente el consumo de líquidos y evite la ingesta de alcohol (prohibido en toda la obra).
- Use ropa ligera y de colores claros.
- Evite el ejercicio extremo al aire libre o practíquelo durante las primeras horas del día o al atardecer.
- No ingiera ningún medicamento.
- Use sombrero o sombrilla en lugares donde no sea obligatorio y manténgase en lugares en lugares frescos.

11.4. RECOMENDACIONES EN CASO DE QUE OCURRA UNA TORMENTA ELÉCTRICA.

Si la tormenta nos sorprende en el campo
1.- Buscar zonas bajas evitando colinas, cimas de los montes, árboles altos y piedras grandes y aisladas.
2.- No cobijarse nunca bajo un árbol solitario.
3.- No conviene tumbarse en el suelo.
4.- No caminar por valles profundos, son más seguras las laderas de los montes.
5.- No se siente sobre nada mojado, los zapatos con suelas de goma no son una total garantía para su seguridad.
6.- No lleve objetos metálicos cuando haya una tormenta eléctrica, y aléjese de las estructuras metálicas y de las vallas.

Lugares de Seguridad

1.- Viviendas protegidas con pararrayos.
2.- Calles protegidas por edificios cercanos.
3.- Automóviles.

Lugares que deben evitarse

1.- Pequeños edificios, graneros, hangares, cobertizos.
2.- Tiendas de campaña.
3.- Automóviles descapotables.

Lugares muy peligrosos

1.- Campos de golf, terrenos deportivos y campo abierto.
2.- Pistas de tenis y aparcamientos.
3.- Piscinas, lagos y costas marítimas.
4.- Cercanías de cables aéreos, alambradas, vías de ferrocarril.
5.- Maquinaria agrícola.

12. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES

12.1. CRITERIOS GENERALES

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

> *Artículo 19: Formación de los trabajadores*
>
> *1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.*
> *La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo decimoprimero.*** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales :*

> *Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:*
>
> *8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas"*, quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá :

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

Formación sobre actividades específicas.

Antes de comenzar a trabajar en la obra todos los operarios recibirán por parte de Tragsa una formación específica basada en la información sobre la organización general de la obra, accesos a la misma, identificación de los responsables de seguridad y pautas de comportamiento, información de emergencias formación específica sobre la actividad que desarrollará en la obra basada en el estudio de seguridad.

En Ceuta, febrero de 2024

Por Tragsa, el Jefe de Obra

EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA, S.A. S.M.E. M.P. TRAGSA GERENCIA DE ZONAS CÁDIZ 5ª planta - Fondo Norte Avda. de Madrid, s/n, Edif. Est. Ramón Carande - 11010 CÁDIZ

Fdo.: Juan Miguel Pontes García

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Pliego de condiciones particulares

Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Febrero de 2024

INDICE

1. DATOS DE LA OBRA 3

1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA 3

1.2. DATOS EMPRESA CONTRATISTA 3

2. CONDICIONES GENERALES 4

2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA 4

2.2. PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA 4

2.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA (INTERIOR DE LOCALES) 4

2.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRA 6

2.3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL A LA OBRA 8

2.4. REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA 8

2.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 11

2.6. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS 12

3. CONDICIONES LEGALES 13

3.1. NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN 13

3.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA 17

3.3. OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32/2006 27

3.4. SEGUROS 31

3.5. COMUNICACIÓN DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO. 31

4. CONDICIONES TÉCNICAS....32

4.1. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y BIENESTAR Y EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS.... 32

4.2. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 33

4.2.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPIS 33

4.3. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 34

4.3.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....34

4.3.2. NORMAS QUE AFECTAN A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA QUE ESTÁN NORMALIZADOS Y QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA OBRA 37

4.4. REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC..... 38

4.5. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 39

4.6. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES 40

4.7. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA..... 41

4.8. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.... 43

4.8.1. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS....43

4.8.2. REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS 44

4.9. REQUISITOS DE MATERIALES Y OTROS PRODUCTOS SOMETIDOS A REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA QUE VAYAN A SER UTILIZADOS EN LA OBRA 44

4.10. PROCEDIMIENTO QUE PERMITE VERIFICAR, CON CARÁCTER PREVIO A SU UTILIZACIÓN EN LA OBRA, QUE DICHOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES DISPONEN DE LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA SER CATALOGADOS COMO SEGUROS DESDE LA PERSPECTIVA DE SU FABRICACIÓN O ADAPTACIÓN.... 45

4.11. ÍNDICES DE CONTROL 46

4.12. TRATAMIENTO DE RESIDUOS.... 46

4.12.1. NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS....46

4.12.2. NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS 47

1. DATOS DE LA OBRA

1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Promotor	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (G.I.U.C.E.)
Situación	Playa de la Ribera, del Chorrillo y Foso de San Felipe. Ceuta
Autor del Estudio de Seguridad y Salud	Juan Miguel Pontes García (Jefe de obra Tragsa)
Director de obra	D. Juan Manuel Sánchez Valderrama.
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras	D. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

1.2. DATOS DE LA EMPRESA DEL ENCARGO

Nombre o razón social	TRAGSA
Jefe de Obra	Juan Miguel Pontes García
Coordinador de Obra	Antonio Pérez Rivas
Técnico de Seguridad	Daniel Diaz Salas
Delegados de Prevención	Miguel Ángel Romero Cortijo Juan Manuel Herrera Moreno Jose Antonio Alvarado Villalba
Servicios de Prevención	Tragsa Fraternidad

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa como Contratista adjudicatario del **ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LOS ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA** con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por las Obras a ejecutar y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que son propias de la Empresa

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA

2.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA (INTERIOR DE LOCALES)

1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto

c) En la ejecución, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

4. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

5. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

6. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario

7. Primeros auxilios

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

8. Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco

9. Mujeres embarazadas y madres lactantes

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas

10. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

11. Consideraciones varias

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRA

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.
2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
b) Cuando sea necesario, se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

4. Escaleras:

a) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

5. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.
d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

6. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.
3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

7. Movimientos de tierras, excavaciones y pozos

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a sistemas de distribución.
b) En las excavaciones se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de taluzado de tierras, bermas o entibación, en caso de que sea necesario.
2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

8. Instalaciones de distribución de energía:

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

09. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

10. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

2.3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL A LA OBRA

En la nave se dispondrá de la documentación relativa al personal que está autorizado a intervenir en la obra, tanto del personal propio como de la o las subcontrata/s. De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra.

Esta documentación estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, si así lo reclaman.

2.4. REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Información del Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* y tal como se especifica en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, un manual de primeros auxilios.
Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios.
La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.
También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud..

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.
La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.
Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.
También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios.
Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación.
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra. El trabajador podrá hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

2.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se facilitará al resto de empresarios concurrentes, antes del inicio de la actividad, instrucciones suficientes y adecuadas para la prevención de los riesgos existentes en la obra que puedan afectar a los trabajadores de estas empresas y sobre las medidas que deban aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia, teniendo en cuenta que para los riesgos laborales como graves o muy graves las instrucciones se facilitarán por escrito. Se aprovecharán las reuniones de coordinación-planificación convocadas por el CSS para realizar la obligada coordinación de actividades empresariales, en donde asistirán los representantes de la empresa contratista principal, jefe de obra y los representantes de cada subcontrata que participe en la obra. En el caso de que se den circunstancias que puedan alterar la programación de la obra, se realizarán reuniones extraordinarias para resolver los problemas que puedan surgir.

En la **subcontratación de trabajos** las obligaciones a las que se hace referencia en los puntos precedentes de este apartado serán extensivas a todas las empresas subcontratadas.
TRAGSA. controlará y vigilará el cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en la subcontratación de trabajos, ya sea con otras empresas o trabajadores autónomos, exigiendo la justificación del mismo.
Las empresas subcontratadas recibirán una copia del Plan donde se incluyen los riesgos, las medidas preventivas y de protección, y las medidas de emergencia para los trabajos subcontratados. La empresa contratista principal solicitará a cada una de las subcontratas un recibí de su entrega y la aceptación del compromiso de llevarlas a cabo.
Cuando se subcontraten trabajos, el Jefe de Obra informará al cargo más alto de la Empresa Subcontratista que vaya a controlar la obra, de los riesgos existentes en los trabajos a realizar mediante la entrega de la parte correspondiente del Plan. La entrega se realizará antes de que comiencen los trabajos y se registrará en un recibí.
La información deberá actualizarse y volverse a entregar si se produce un cambio en los trabajos a realizar que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. Además del Plan, el Jefe de Obra, y dentro del marco legislativo sobre coordinación entre empresas, deberá informar al subcontratista sobre cualquier riesgo especial o circunstancia relevante que crea oportuno mediante la entrega de la documentación aplicable (manuales, fichas, etc.). Esta entrega igualmente se registrará en el recibí.
Cada subcontratista designará la persona que se ocupará de las actividades de prevención de riesgos mientras dure la obra.
Los documentos que como mínimo tiene que entregar el subcontratista al Jefe de Obra son:

- Acreditación de que el subcontratista ha realizado, para la obra o servicio contratado, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.
- Acreditación de que el subcontratista ha cumplido sus obligaciones en materia de información y formación aplicable a los trabajos a realizar respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios.

TRAGSA también podrá pedir cuando lo estime oportuno la siguiente documentación:

- Información de los riesgos laborales en el caso de obras especiales para las que la empresa contratista no tenga suficiente experiencia.
- Documento que acredite el sistema de gestión de la prevención (propio o ajeno)
- Acreditación de que los trabajadores que van a prestar sus servicios disponen de los equipos de protección individual (epi's).
- Certificados de reconocimientos médicos.
- Nombramiento del responsable de prevención del subcontratista.
- Informes de accidentes de trabajo (sólo cuando se produzcan).

La entrega de la documentación deberá hacerse en el menor plazo de tiempo posible y siempre antes de que comiencen los trabajos contratados.

Se cumplirá en todo momento el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, sobre coordinación de actividades empresariales y el Real Decreto 1109/07, 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.
Con ocasión de cada subcontratación, el contratista comunicará al coordinador de seguridad y salud la subcontratación anotada, facilitando una copia del registro con carácter previo al inicio de los trabajos de la empresa subcontratada.

2.6. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. CONDICIONES LEGALES

3.1. NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Se deberá entender transcrita, toda la legislación laboral de España y sus Comunidades Autónomas, que no se reproduce por economía documental. Siendo de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, por tanto el hecho de su trascripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

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 el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III: Derecho y obligaciones, con especial atención a:
Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
Art. 15. Principios de la acción preventiva.
Art. 16. Evaluación de los riesgos.
Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
Art. 19. Formación de los trabajadores.
Art. 20. Medidas de emergencia.
Art. 21. Riesgo grave e inminente.
Art. 22. Vigilancia de la salud.
Art. 23. Documentación.
Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : *Servicios de prevención*
Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.
Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.
Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales *(BOE del 13 de diciembre del 2003).*

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 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 604/2006, de 19 de mayo, 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.
Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

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.
Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

- ***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***

Real Decreto 337/2010, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

<u>En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:</u>

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 en aquellos artículos no derogados
- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":
- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970
- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Resolución de 28 de febrero de 2012 (BOE núm. 64 de 15 de Marzo de 2012), de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción, periodo 2012-2016.
- 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 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- 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 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- **Convenio colectivo de TRAGSA** capítulo XIII prevención seguridad y salud, capitulo IV jornada de trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (empresarios concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- Conforme establece el Real Decreto 1627/1997 el Contratista (empresario principal según el RD 171/2004) elabora este Plan de Seguridad y Salud.
- Este Plan de Seguridad queda incluido como documento integrante de la Ejecución de Obra.
- La Empresa Contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas, trabajadores autónomos o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, esta empresa contratista designará según considere oportuno y según la relación dada en los datos de la empresa contratista:

  a) uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad
  b) constituirá un Servicio de Prevención
  c) concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- La empresa Contratista ha elaborado y conserva a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales:

  a) Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva, conforme a lo previsto en el artículo 16 de la presente Ley.
  b) Medidas de protección y de prevención a adoptar y, material de protección que deba utilizarse.
  c) Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, de acuerdo con lo dispuesto en el tercer párrafo del apartado 1 del artículo 16 de la presente Ley.
  d) Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores previstos en el artículo 22 de esta Ley y conclusiones obtenidas de los mismos en los términos recogidos en el último párrafo del apartado 4 del citado artículo.
  e) Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. En estos casos el empresario realizará, además, la notificación a que se refiere el apartado 3 del presente artículo.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

CONDICIONES PARTICULARES QUE REGIRÁN EN ESTA OBRA PARA CADA UNO DE LOS RESPONSABLES DE SEGURIDAD DE LA MISMA.

A) EMPRESARIO TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO

El empresario Titular de este Centro de Trabajo (Promotor), deberá nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad y Salud de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

B) FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
c) Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse 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 salud de los trabajadores.

d) 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.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.
b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.
En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

C) FUNCIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA CONTRATISTA EN ESTA OBRA.

- El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, serán el Técnico de Seguridad y Salud y los Jefes de Obra. Sus funciones comprenderán como mínimo:
- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte y participar en las reuniones que sobre seguridad se hagan durante las obras.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

D) FUNCIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDA DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS EN ESTA OBRA

- Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Sus funciones comprenderán como mínimo:
- Intermediar entre Representantes de Seguridad de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por los Responsables de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte y participar en las reuniones de seguimiento que se efectúen.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

E1) La Empresa Principal redactará el Plan de Seguridad y Salud. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su idoneidad. En ese Plan incluirá las unidades de obra realizadas.

- El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, exigirá formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva o su adhesión al Plan de Seguridad y Salud, así como que dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

- El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

  a) La información recibida del empresario Titular por medio del Plan de Seguridad y Salud.
  b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
  c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
  d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista principal deberá hacerse cargo de:

1º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero *(Modificación del Real Decreto 1627/1997)*, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de Seguridad y Salud.
3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud Laborales que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud para las diferentes unidades de obra que les afecte y su adhesión al Plan de Seguridad y Salud para su obligado cumplimiento.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:
Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.
En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA EMPRESA CONTRATISTA:
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, de los representantes de Seguridad en la obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:
Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

E2) Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán :

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.
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 desarrollado posteriormente por el RD 171/2004, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
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 de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

E3) A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales :

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

E4) Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes, incluido el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

E5) El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

E6) Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas 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 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

E7) Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

E8) La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Conforme se establece en el *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 14.- Ingreso en el trabajo*. *Apartado 4*. : Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 21 referente al contrato para la formación.
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, solo podrán ser contratados mediante un ***contrato de formación***.
g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

K) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos de la Obra o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

F) OBLIGACIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN ESTA OBRA

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

F1) Los trabajadores autónomos 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.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, 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.
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 desarrollado posteriormente por el RD 171/2004, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar 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 la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

F2) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de Seguridad y Salud.

F3) Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener encuesta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES CON FUNCIONES ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3001 a 4000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4001 en adelante	8 Delegados de Prevención

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
b)Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f)Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
h)Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
i)Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

H) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece :

> ***3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:***
>
> **a)** El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
> **b)** La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
> **c)** La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
> **d)** La información y formación de los trabajadores.
> **e)** La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
> **f)** La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

I) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán :

> **a)** Tener la capacidad suficiente
> **b)** Disponer de los medios necesarios
> **c)** Ser suficientes en número

Para ello, en el documento de la Memoria de este Plan de Seguridad y Salud se especifican detalladamente:

> **1º-** Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:
>
> **a)** Porque los riesgos pueden 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)** Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
>
> **2º-** Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:
>
> **a)** Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la comprobación de su eficacia.
> **b)** Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes :

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

3.3. OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32/2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.
A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.
La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.
Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

- no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008
- no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010
- a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.
No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.
b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.
El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.
Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.*

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

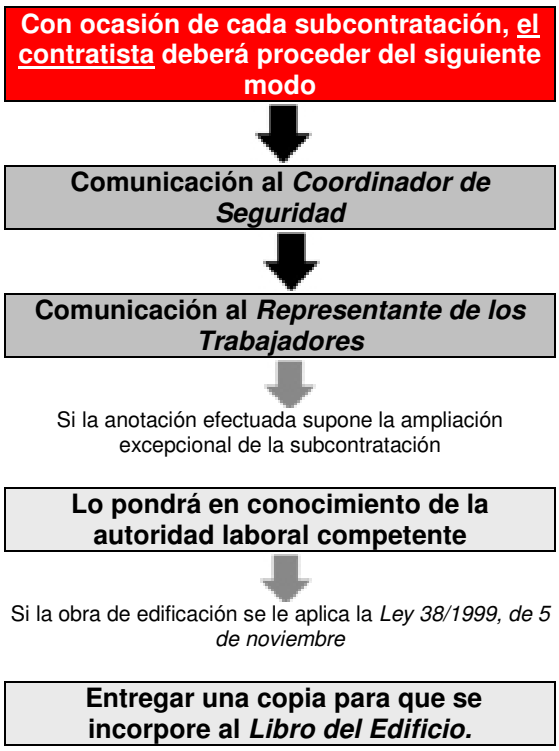
a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.
El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



G) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

3.4. SEGUROS

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.5. COMUNICACIÓN DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO.

Una vez realizado el informe de suficiencia del Plan de Prevención por el coordinador. Se procederá, en su caso, por parte de la empresa contratista a realizar la apertura del centro de trabajo, entregándose ante la autoridad laboral competente una copia del Plan de Prevención, del informe de suficiencia. No se comenzará ninguna unidad de obra hasta que no se haya realizado la citada comunicación.

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y BIENESTAR Y EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente

A) Servicios higiénicos dotado de lavamanos, ducha e inodoro.

B) Comedor que dispondrá de mesa, sillas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante.:

C) Botiquines de uso y de repuesto, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados *(agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos*, *paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)*
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

CONDICIONES GENERALES

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual..

4.2. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

4.2.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPIS

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:
Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

4.3. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.3.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente)..
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de la nave. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:
- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

B) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

C) Vallado de obra:
- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

D) Protección contra incendios
- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

E) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
B) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
C) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
D) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
E) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
F) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
G) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
H.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
i.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

J) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
K) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

4.3.2. NORMAS QUE AFECTAN A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA QUE ESTÁN NORMALIZADOS Y QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA OBRA

Ficha : Barandillas de seguridad

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.
- Serán de un solo uso, desechándose posteriormente.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		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. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		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.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm
- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

4.4. REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO
Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES
En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES
Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.
Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.
Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.
Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

4.5. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.6. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:
1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:
a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

4.7. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, 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 a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

4.8. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

4.8.1. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continúa.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual

4.8.2. REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:
a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

4.9. REQUISITOS DE MATERIALES Y OTROS PRODUCTOS SOMETIDOS A REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA QUE VAYAN A SER UTILIZADOS EN LA OBRA

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-.
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- 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.

4.10. PROCEDIMIENTO QUE PERMITE VERIFICAR, CON CARÁCTER PREVIO A SU UTILIZACIÓN EN LA OBRA, QUE DICHOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES DISPONEN DE LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA SER CATALOGADOS COMO SEGUROS DESDE LA PERSPECTIVA DE SU FABRICACIÓN O ADAPTACIÓN

Equipos de trabajo:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares :
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas :
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

4.11. ÍNDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.
I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000

2. Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000

Considerando como el número de horas trabajadas:
Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador

3. Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000

4. Duración media de incapacidad:

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = Jornadas no trabajadas / Nº de accidentes

4.12. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

4.12.1. NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.
En este sentido, a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:

Hormigón	Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.
Ladrillos,	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.
Metales	Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos. Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados.
Maderas	Señalización de las zonas de acopio de maderas.
Plásticos	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.
Papel y cartón	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.
Cristales	Deberán depositarse en contenedores especiales
Fibrocemento	Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra

4.12.2. NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Se realizará, una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y substancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud
- Fibras: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica

En Ceuta, febrero de 2024

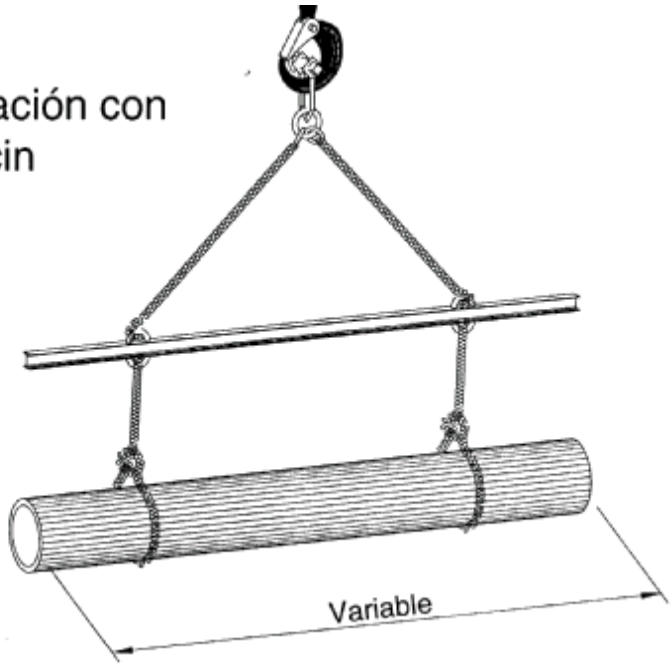
Por Tragsa, el Jefe de Obra

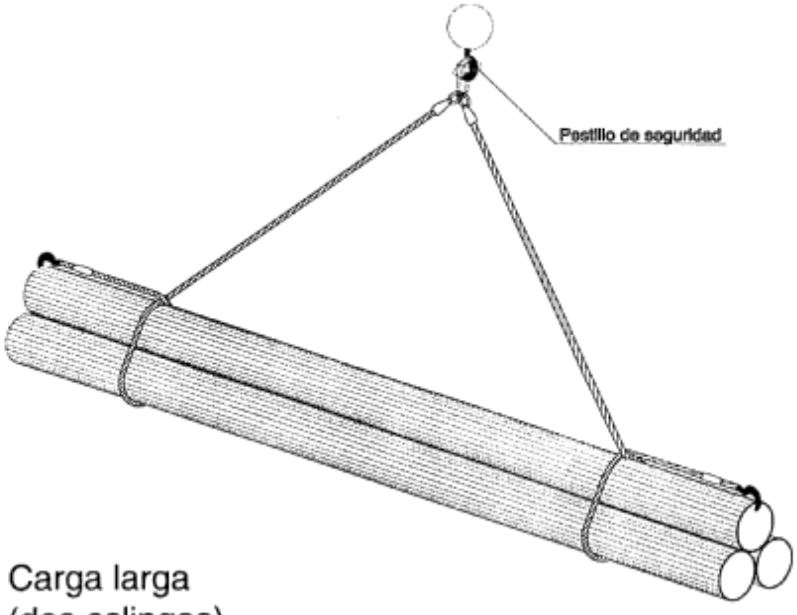
Fdo.: Juan Miguel Pontes García

PLANOS

MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES Y COLECTIVOS

Colocación con balancin

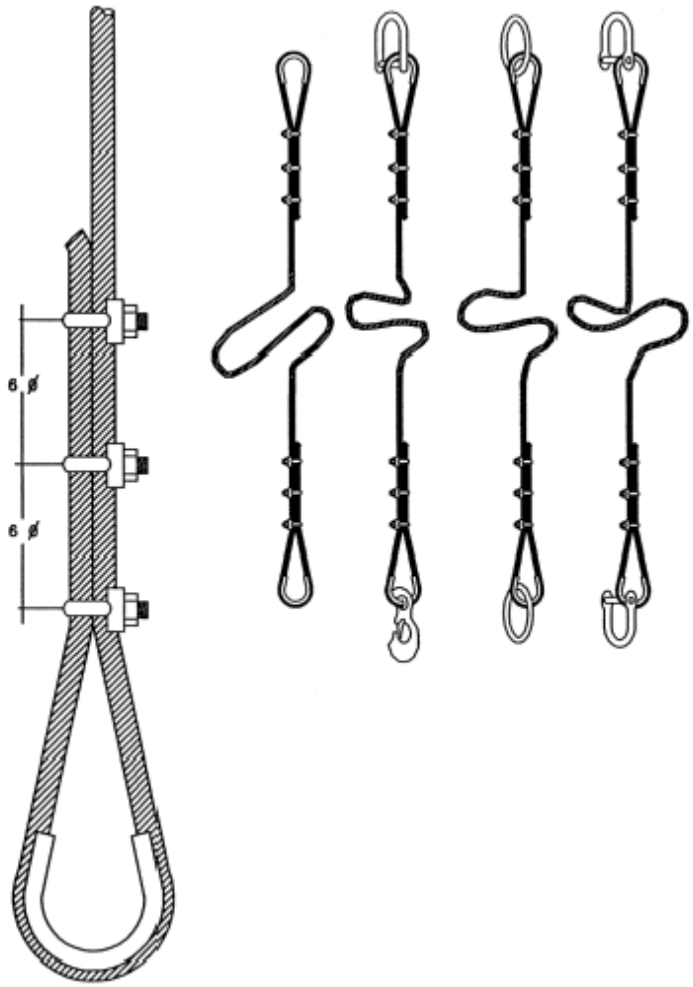




Carga larga
(dos eslingas)

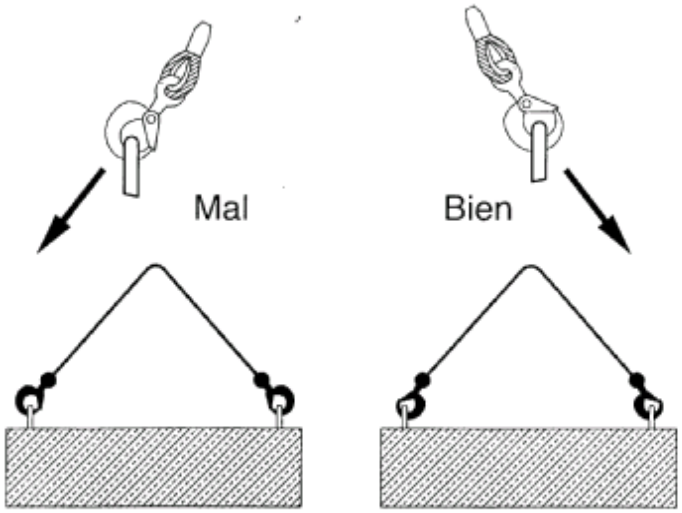
Detalle de amarre





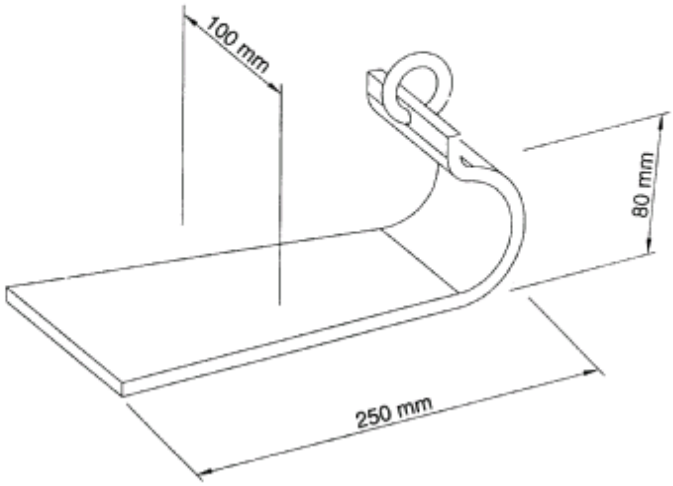
FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 ø S/GROSOR CABLE	
ø DEL CABLE	N RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diametros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diametros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diametros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diametros

* - CABLES DE ACERO
* - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
* - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

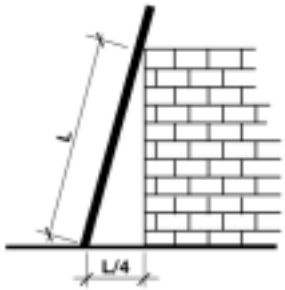


Gancho con ojal (abertura exterior de la carga)

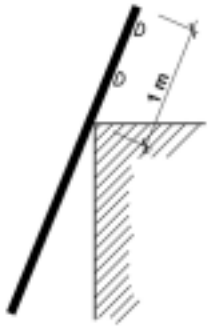
Detalle de gancho para
maniobra de ovoides



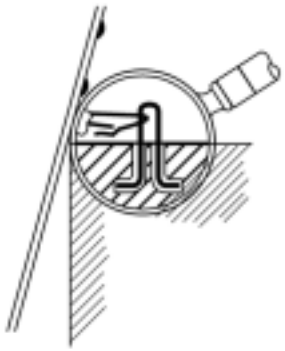
ESCALERAS DE MANO



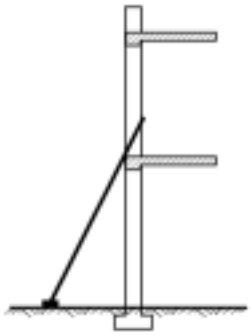
INCLINACIÓN RECOMENDADA



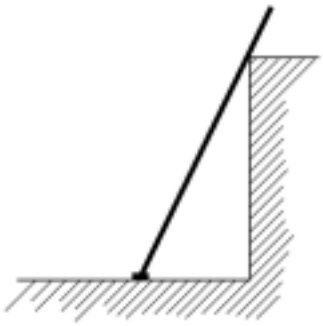
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

CODIFICACIÓN GESTOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

A) GESTOS GENERALES

Significado	Descripciones	Ilustración
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) MOVIMIENTOS VERTICALES

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) MOVIMIENTOS HORIZONTALES

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo	
Hacia la derecha Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Hacia la izquierda Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	

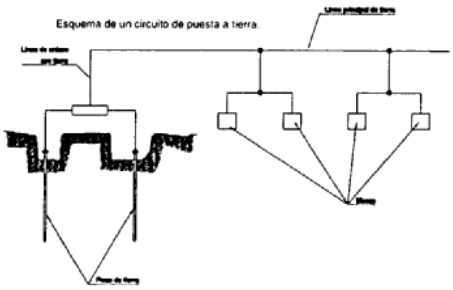
Significado	Descripción	Ilustración
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) PELIGRO

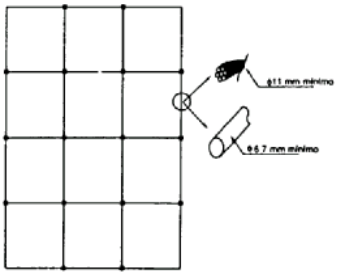
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

Tabla I	
Placa enterrada	$R = 0'8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$

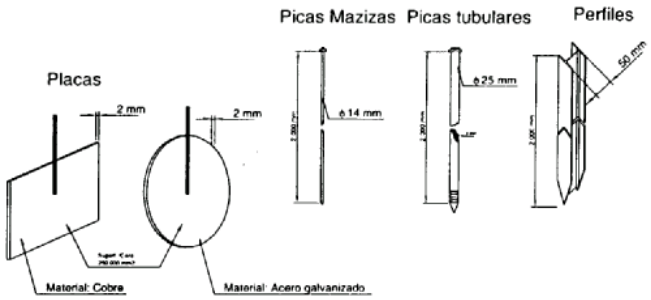
Q=resistividad del terreno (Omh-m)
P=perimetro de la placa (m)
L=longitud de la pica o del conductor (m)



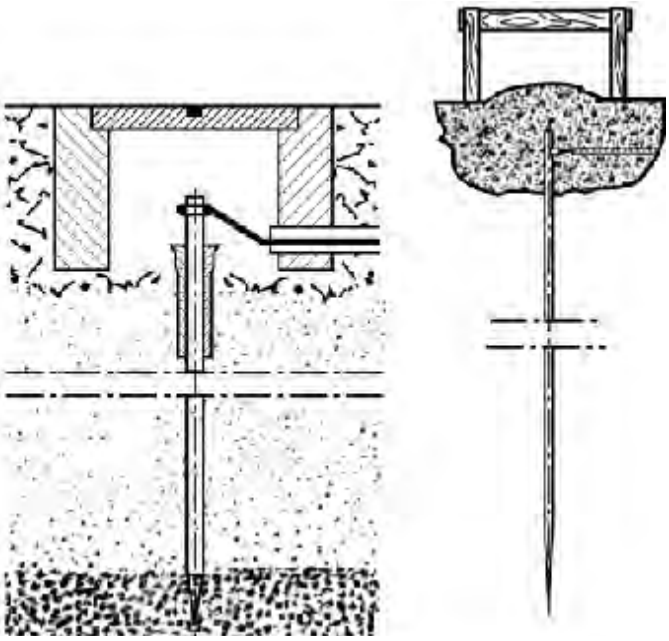
Cable enterrado



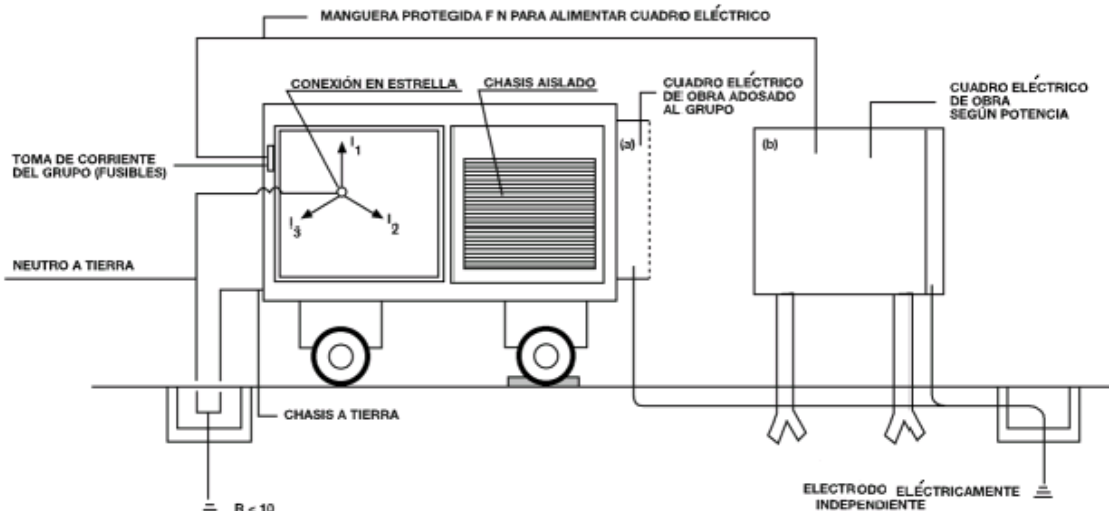
Electrodos



PUESTA A TIERRA

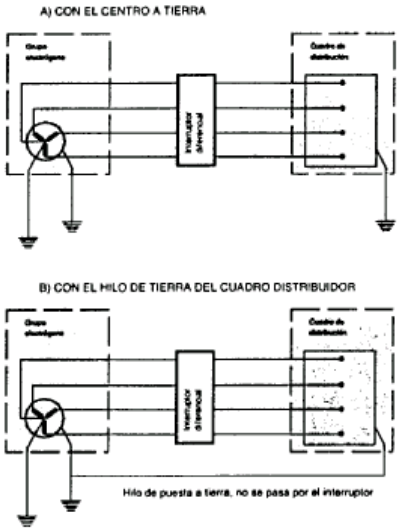


PICAS DE PUESTA A TIERRA



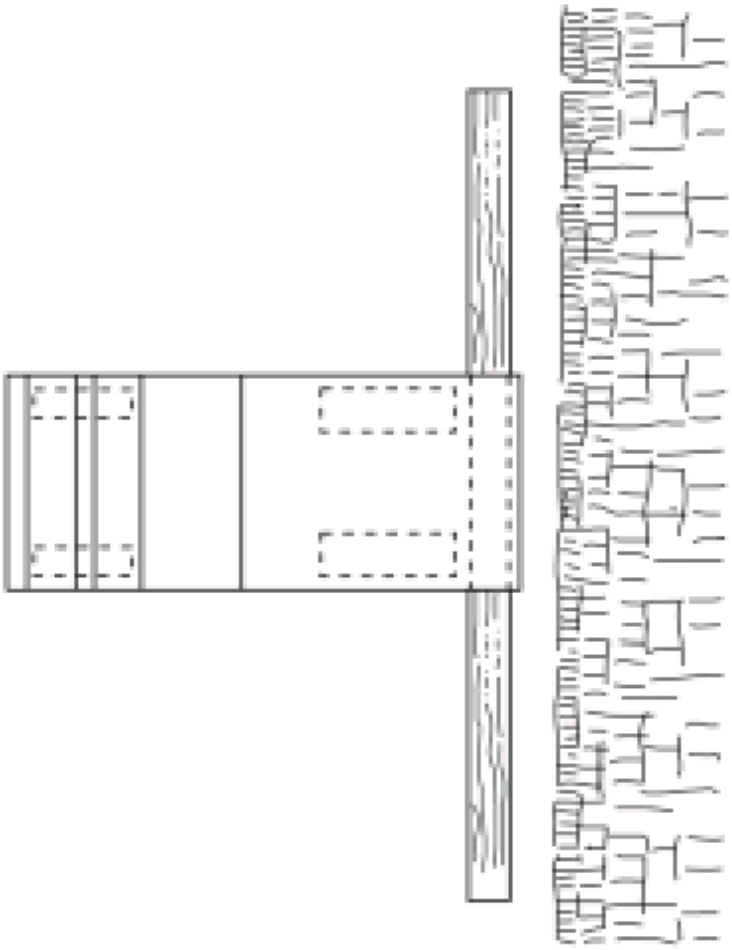
CONEXIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO

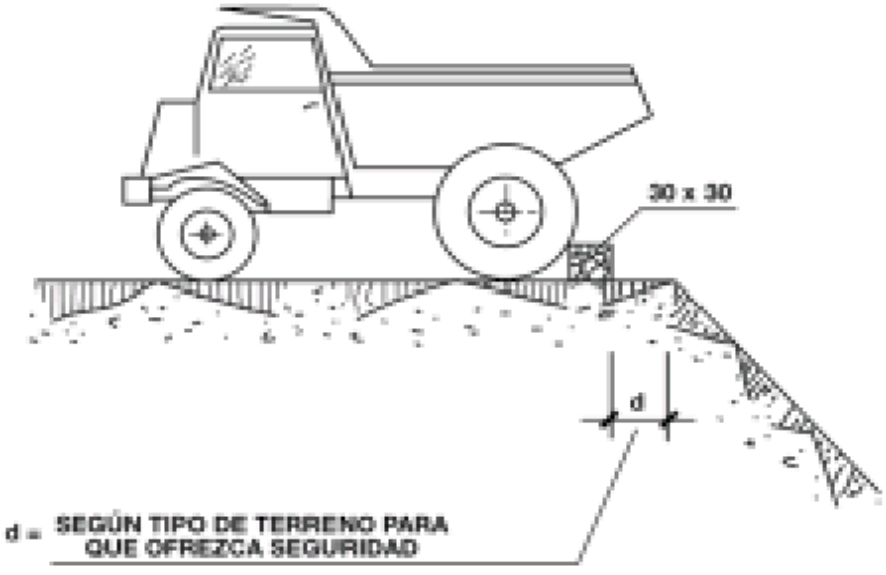
Esquema de una instalación conectada a un grupo electrógeno



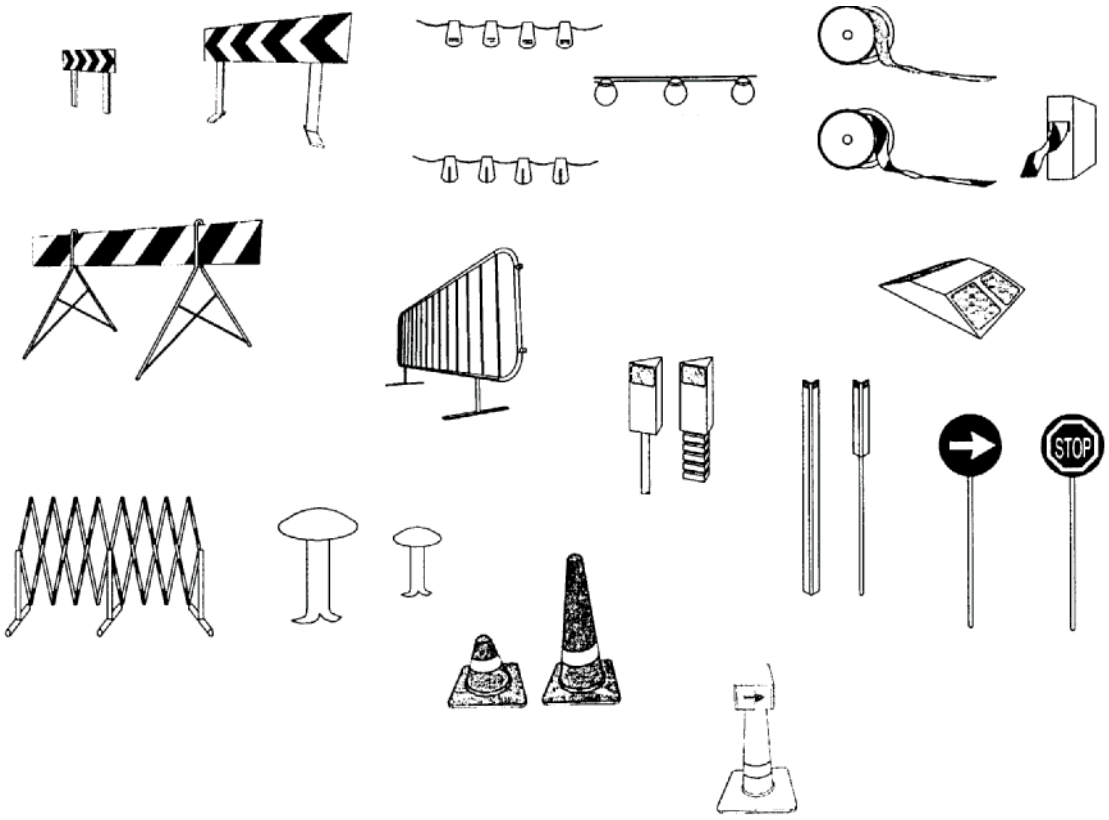
- Los grupos electrógenos tendrán el neutro accesible y con posibilidad de ser distribuido.
- El neutro estará conexionado a tierra, antes del diferencial
- La carcasa del grupo llevará una toma de tierra independiente del neutro
- El cuadro de distribución tendrá tierra independiente o conectada a la carcasa del grupo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

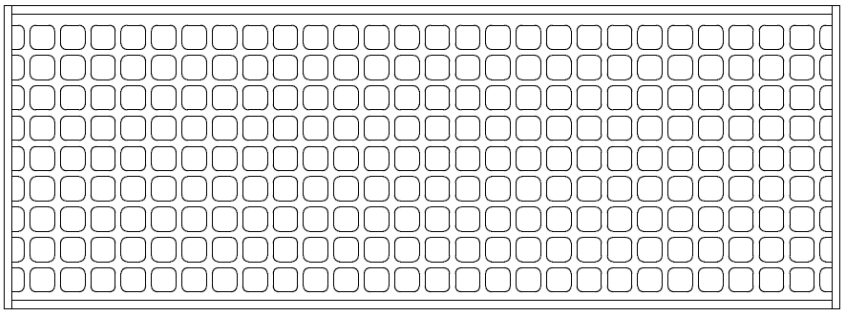




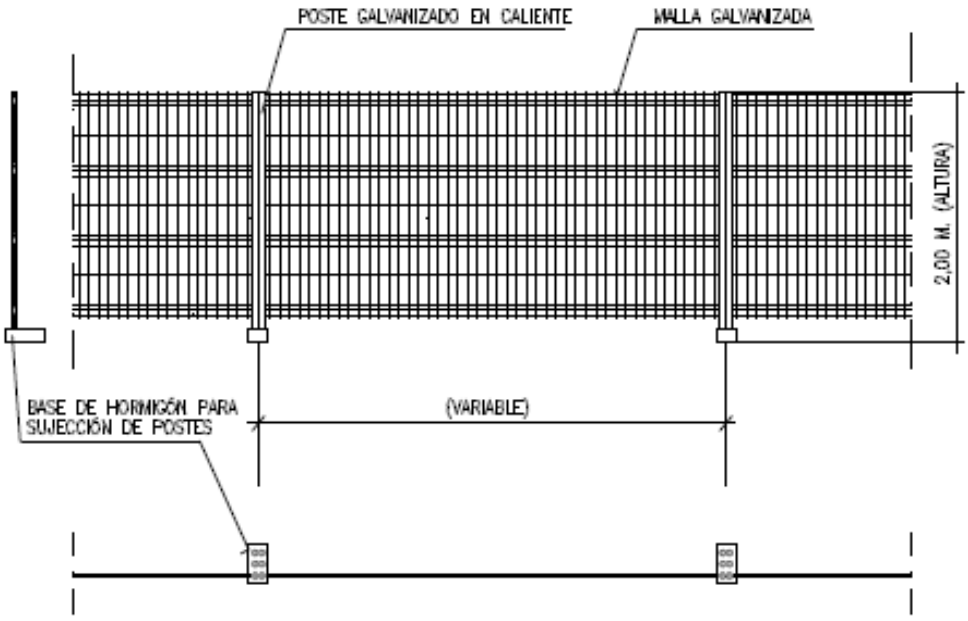
ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



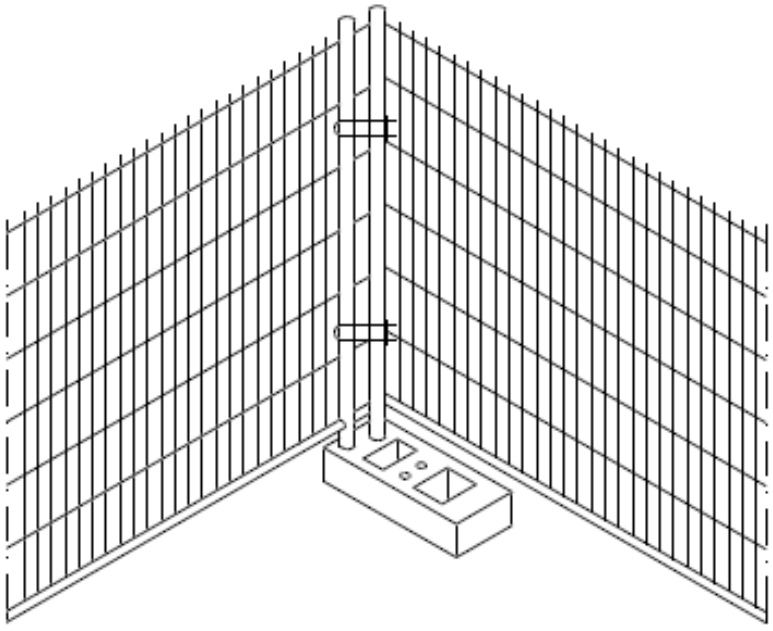
MALLA SEÑALIZACIÓN



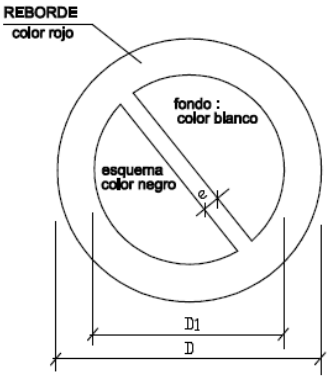
VALLA–CERRAMIENTO METÁLICO OBRA



LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARÁ MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

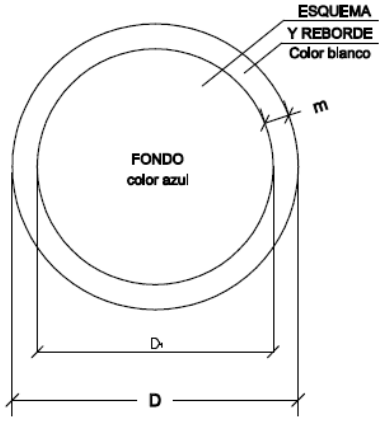
SEÑALES DE PROHIBICIÓN



COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

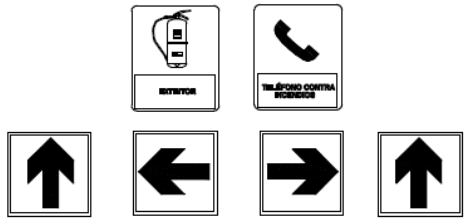
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

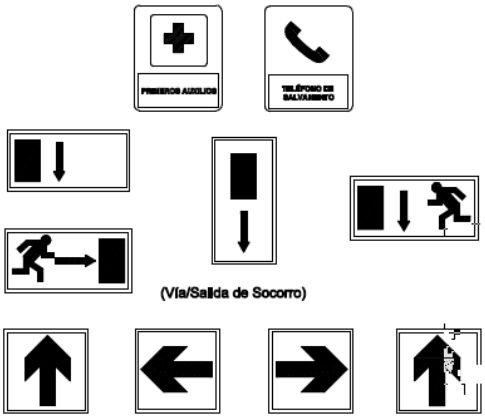
COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

SEÑALES CONTRA INCENDIOS



(Dirección para localización de equipos)

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

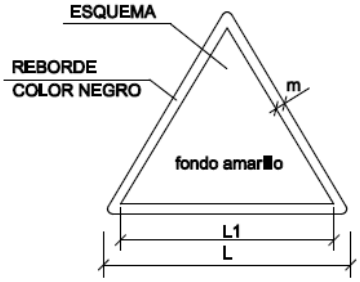


(Vía/Salida de Socorro)

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

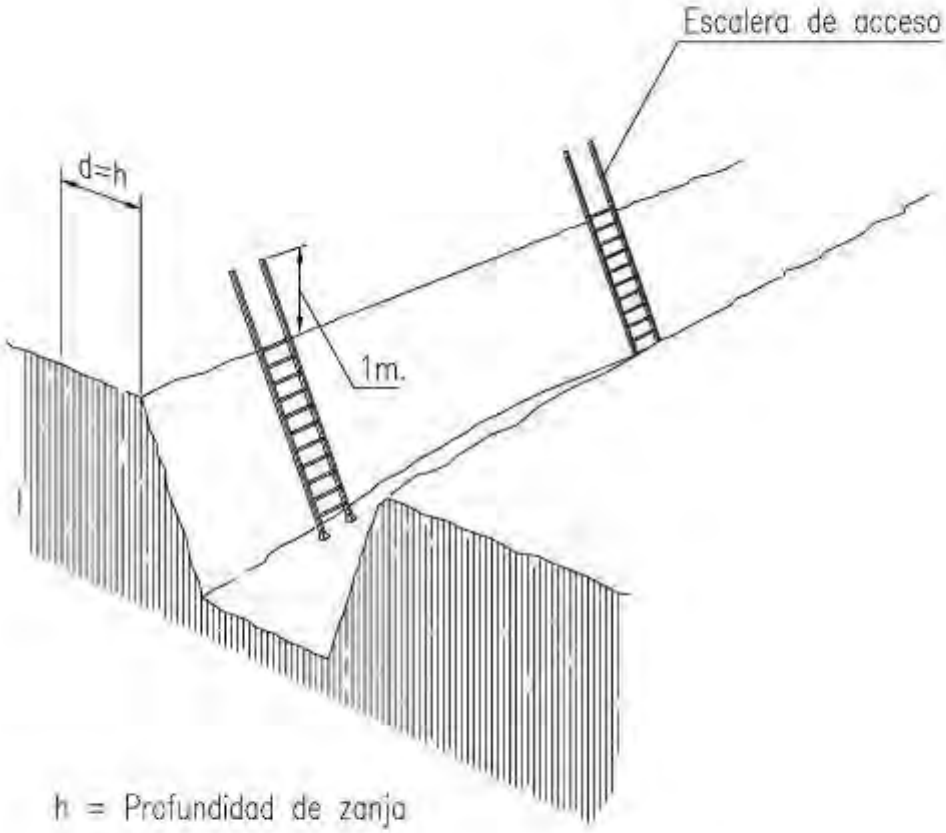
SEÑALES DE ADVERTENCIA



COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

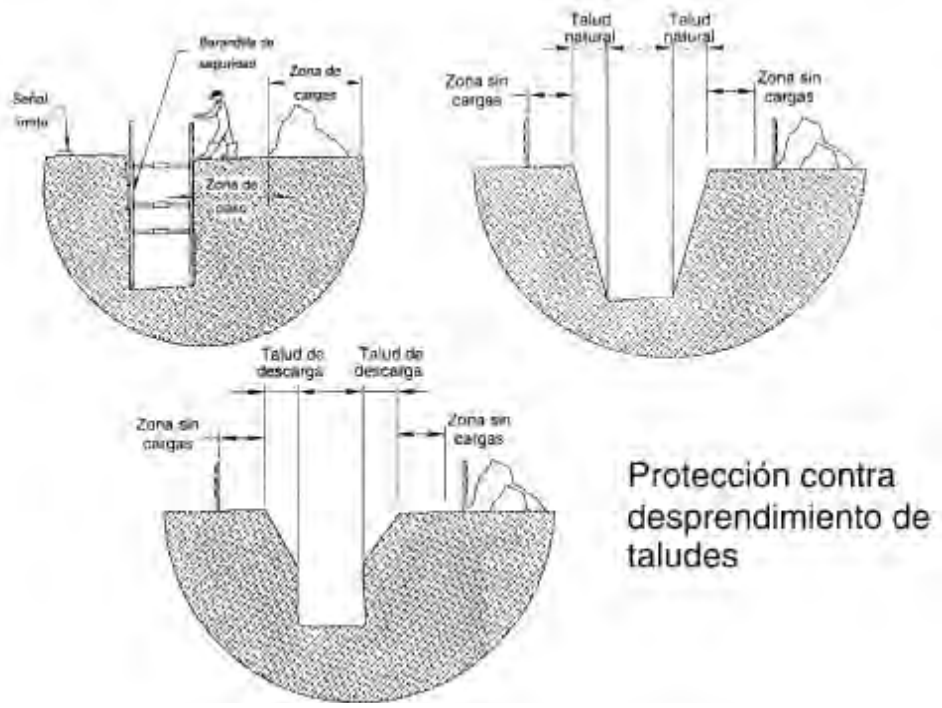
PREVENCIONES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS
(Medidas contra caídas en zanjas)



h = Profundidad de zanja

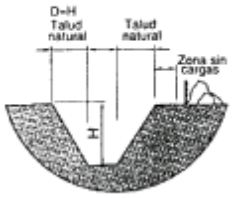
1- En zanjas de profundidad igual o superior a 2 metros, se protegeran los bordes por medio de barandillas a distancia no inferior a los 3 metros.

2- En zanjas de profundiad inferior a 2 metros, la señalización y baliza-miento se realizará por medio de una línea de banderas o cinta de balizamiento sobre pies derechos.

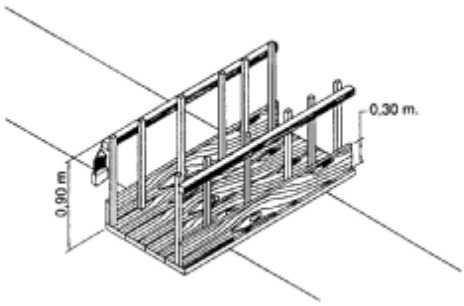


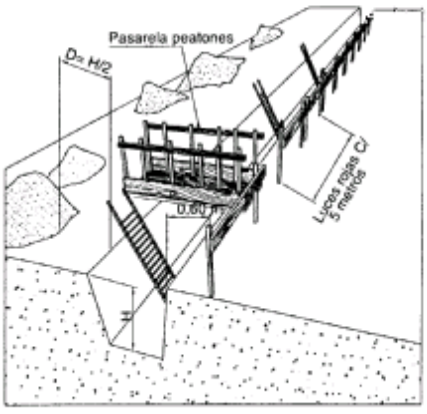
Protección contra desprendimiento de taludes

Protecciones en zanjas huecos y aberturas

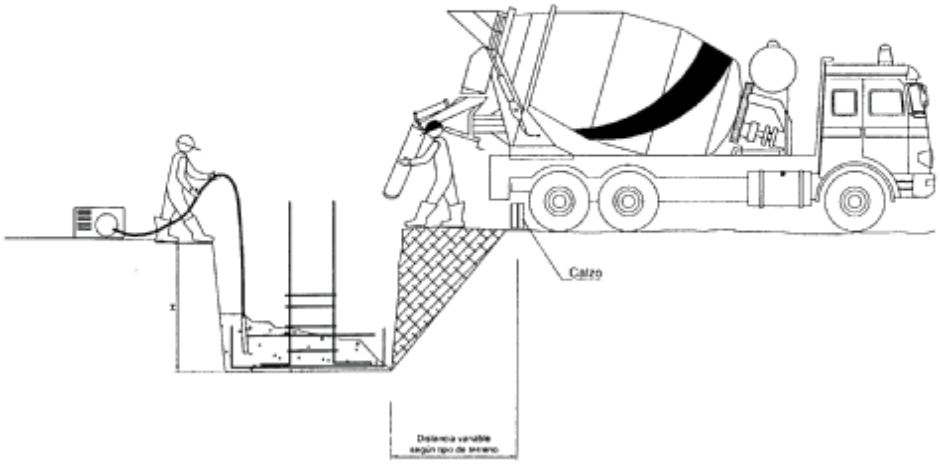


Talud de excavación para terreno arenosa

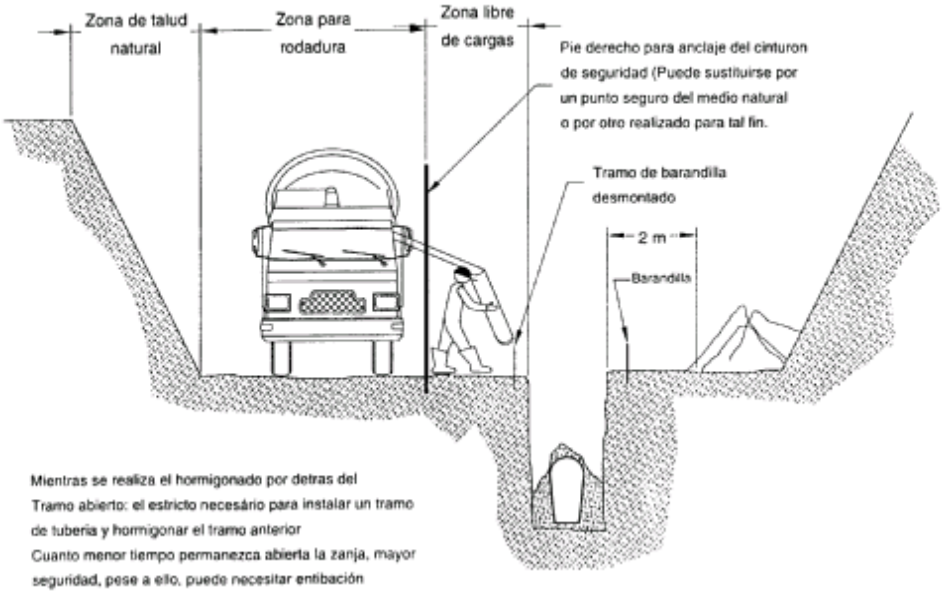




Hormigonado por vertido directo
en zanjas o cimentaciones



Hormigonado por vertido directo
en zanjas o cimentaciones



Mientras se realiza el hormigonado por detras del
Tramo abierto: el estricto necesário para instalar un tramo
de tuberia y hormigonar el tramo anterior
Cuanto menor tiempo permanezca abierta la zanja, mayor
seguridad, pese a ello, puede necesitar entibación

ANDAMIOS TUBULARES





SEÑALIZACIÓN DE EPIS



USO BOTAS



USO CASCO



USO GUANTES



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS

SEÑALIZACIÓN EN OBRA



CAIDA AL MISMO NIVEL



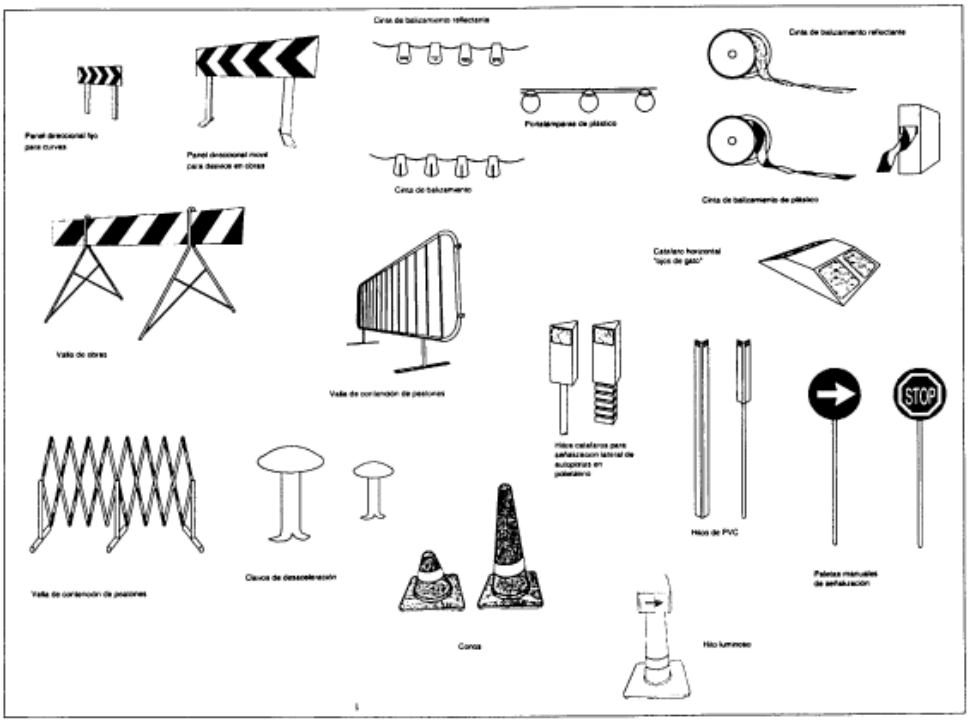
DESPRENDIMIENTOS



RIESGO INCENDIO



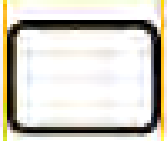
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



SEÑALES DE INDICACIÓN

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TS-52		Reducción de un carril por la derecha. (1 a 2)
TS-53		Reducción de un carril por la izquierda. (1 a 2)
TS-54		Reducción de un carril por la derecha. (2 a 1)
TS-55		Reducción de un carril por la izquierda. (2 a 1)
TS-60		Desvío de un carril por la calzada opuesta.
TS-61		Desvío de un carril por la calzada opuesta, manteniendo otro por la de los obras.
TS-62		Desvío de dos carriles por la calzada opuesta.

Clave	Señal	Denominación
TS-210		Cartel croquis.
TS-220		Preseñalización de direcciones.
TS-400		Distancia al comienzo de peligro o prescripción.
TS-410		Longitud del tramo peligroso o sujeto a prescripción.
TS-460		Panel genérico con la inscripción que corresponda.

ELEMENTOS LUMINOSOS

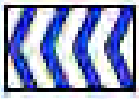
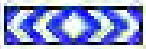
SEÑALIZACION

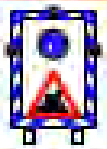
Clase	Señal	Denominación
TL-1		Semáforo (titilante)
TL-2		Luz ámbar intermitente.
TL-3		Luz ámbar alternativamente intermitente.
TL-4		Curvas peligrosas hacia la derecha.
TL-5		Disco luminoso manual de paso permitido.
TL-6		Disco luminoso manual de stop o paso prohibido.

Clase	Señal	Denominación
TL-7		Línea de luces amarillas fijas.
TL-8		Cuneta luminosa. (Luz alternativamente ámbar)
TL-9		Tubo luminoso. (Luz alternativamente ámbar)
TL-10		Luz amarilla fija.
TL-11		Luz roja fija.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES.

SEÑALIZACIÓN

Clase	Señal	Denominación
TB-1		Panel direccional dcha.
TB-2		Panel direccional estrecho.
TB-3		Panel doble direccional dcha.
TB-4		Panel doble direccional estrecho.
TB-5		Panel de zona excluida al tráfico.
TB-6		Cono.
TB-7		Piquete.

Clase	Señal	Denominación
TB-8		Baliza de borde derecho.
TB-9		Baliza de borde izquierdo.
TB-10		Captafaro bajo derecho e izquierdo.
TB-11		Hito de borde reflectivo y luminiscente.
TB-12		Hitos vial naranja.
TB-13		Cinta.
TB-14		Estándar.

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TM-1		
TM-13a		
TM-13b		
TM-14a		
TM-14b		
TM-15		
TM-15a		
TM-15b		
TM-17		

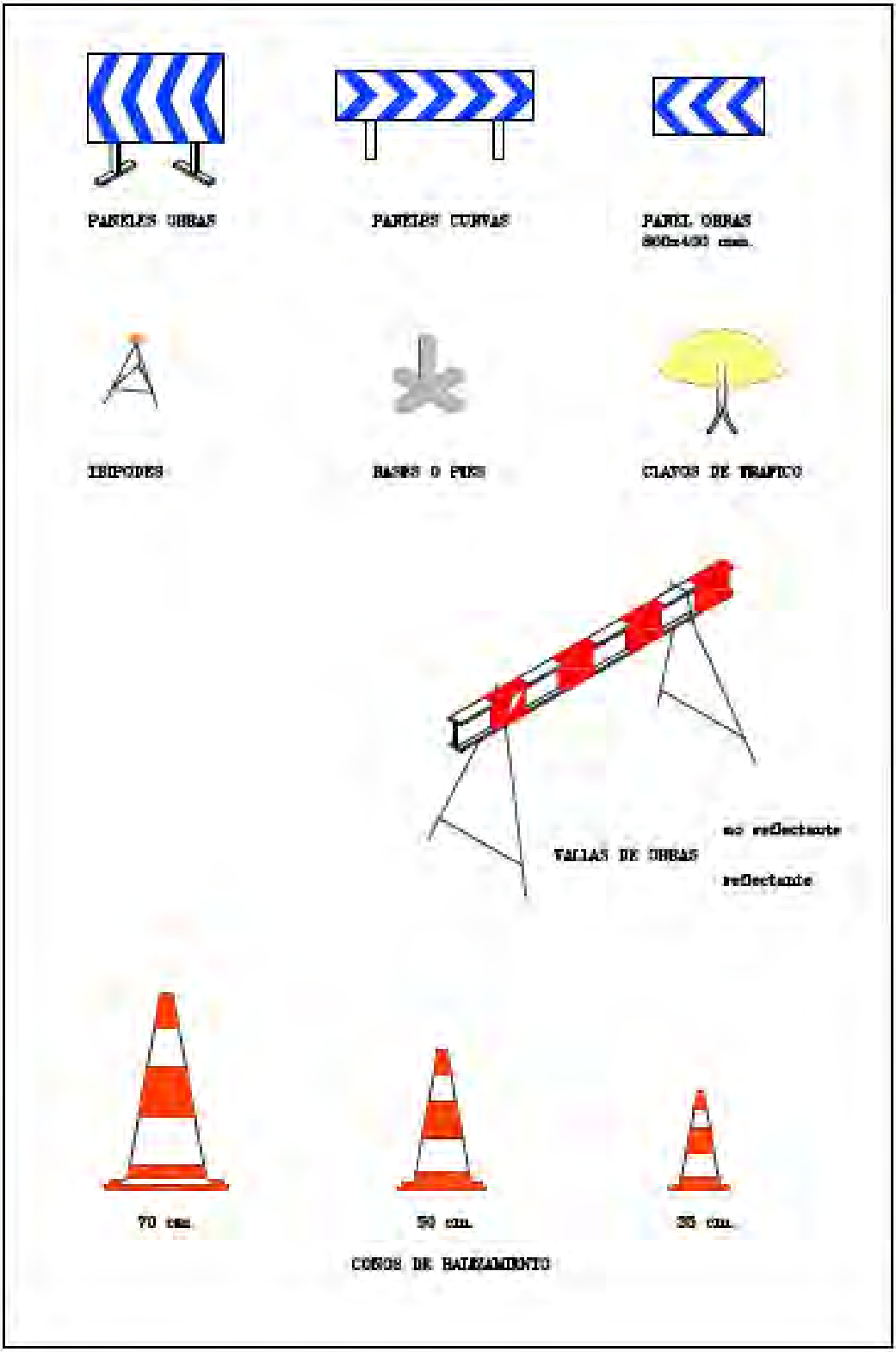
Clave	Señal	Denominación
		Establecimiento de

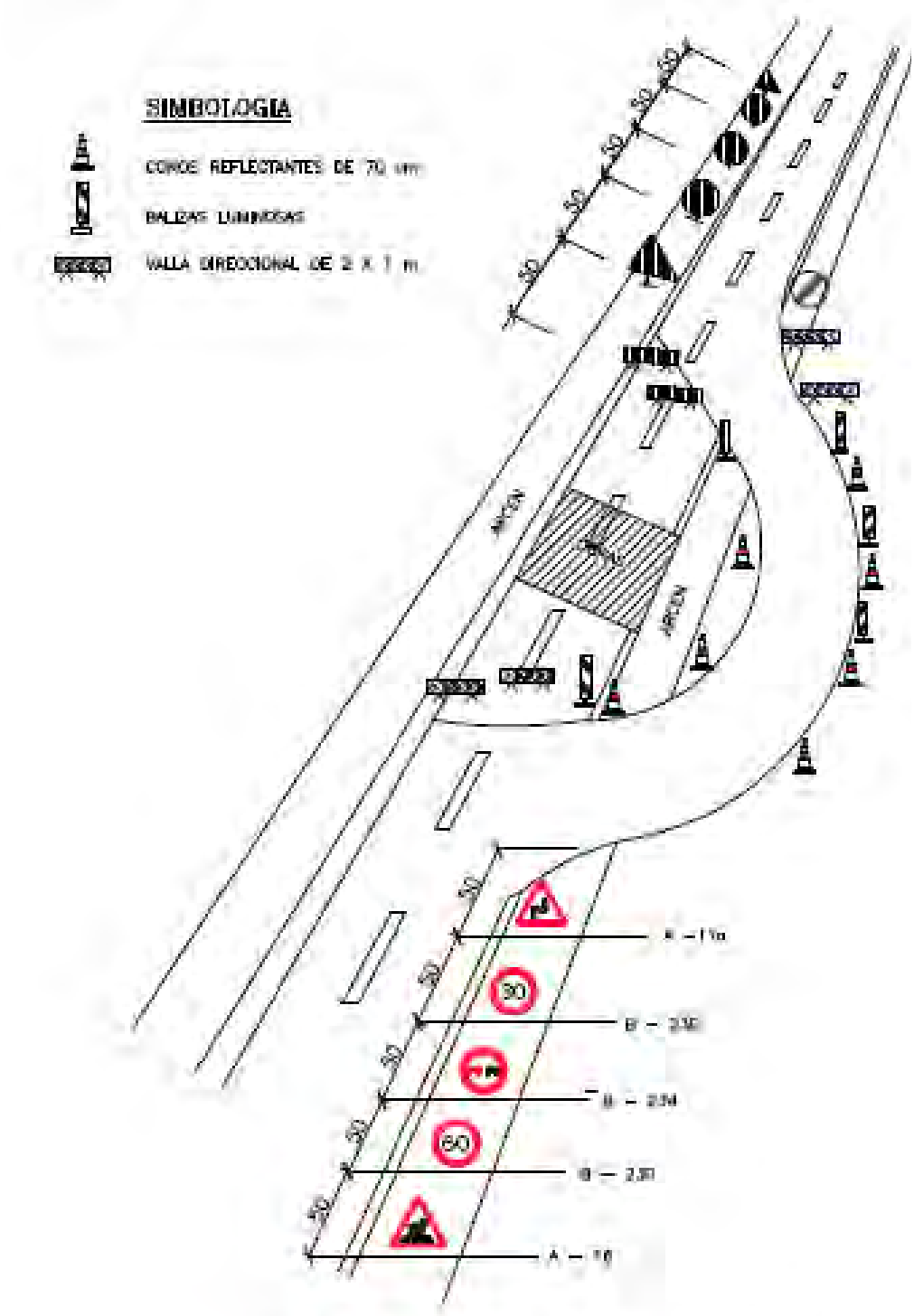
SEÑALES MANUALES

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TM-1		BANDERA ROJA
TM-12		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS





BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA



BOMBEROS



POLICIA NACIONAL



GUARDIA CIVIL



SERVICIO MEDICO
Dr. _____

MEDICO PARA LA OBRA
Dr. _____

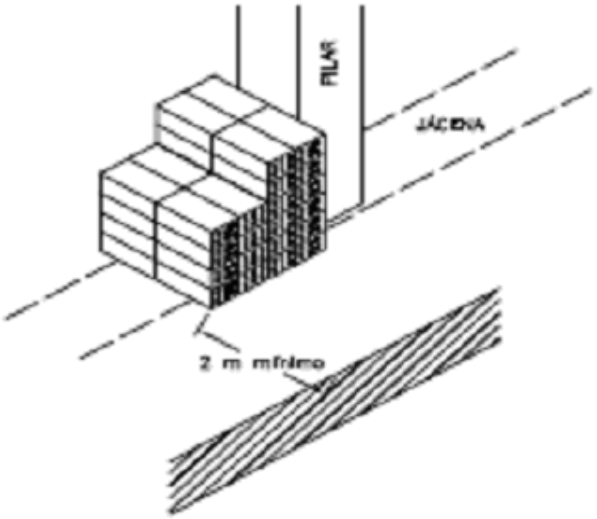


AMBULANCIAS



HOSPITALES

ORDEN Y LIMPIEZA

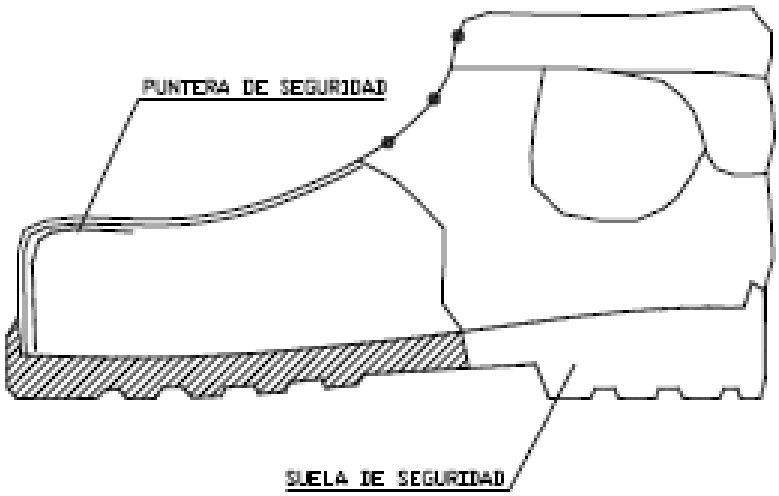


ACOPIOS: Apilado correcto (mayor dimensión en la base, buscando una cierta trabazón si se trata de ladrillos, bloques, etc.) Alejados de huecos. No sobrepasar las cargas admisibles de los forjados. Buscar preferentemente zonas junto a pilares, sobre las vigas.
ZONAS DE PASO Y ÁREAS DE TRABAJO: Libres de obstáculos (materiales, herramientas, elementos salientes del encofrado, etc.) Poner especial cuidado en escaleras. Situar en lugar visible y a mano bidones o recipientes para echar en ellos los desperdicios tanto de la comida como el pequeño material de desecho.
MUCHOS ACCIDENTES GRAVES Y MORTALES TIENEN COMO CAUSA INICIAL EL DESORDEN Y LA FALTA DE LIMPIEZA.

MADERAS CON CLAVOS: Conforme se lleva a cabo el desencofrado hay que ir saneando las maderas de clavos, antes de trasladarla a otra planta o de evacuarla de la obra. Si se trata de pequeñas maderas no recuperables se evacuarán con el escombro, previamente haber remachado o doblado todos los clavos o puntas que presente. No obstante se utilizará calzado de seguridad, que reunirá las siguientes características: suela antideslizante, plantilla incorporada antipinchazos de acero flexible y, para trabajos donde sea previsible golpes en los pies, puntera reforzada de acero rígida.

EVACUACIÓN DE ESCOMBROS: Nunca se verterán por caída libre. Se bajarán por medio de carretillas o recipientes en montacargas o grúa. O bien se dispondrá una canalización cerrada, teniendo en cuenta que en la boca de descarga ha de existir un recinto o área cercado al paso de personas y que no se realizarán nunca vertidos directamente sobre la caja de un camión.

CALZADO DE SEGURIDAD.

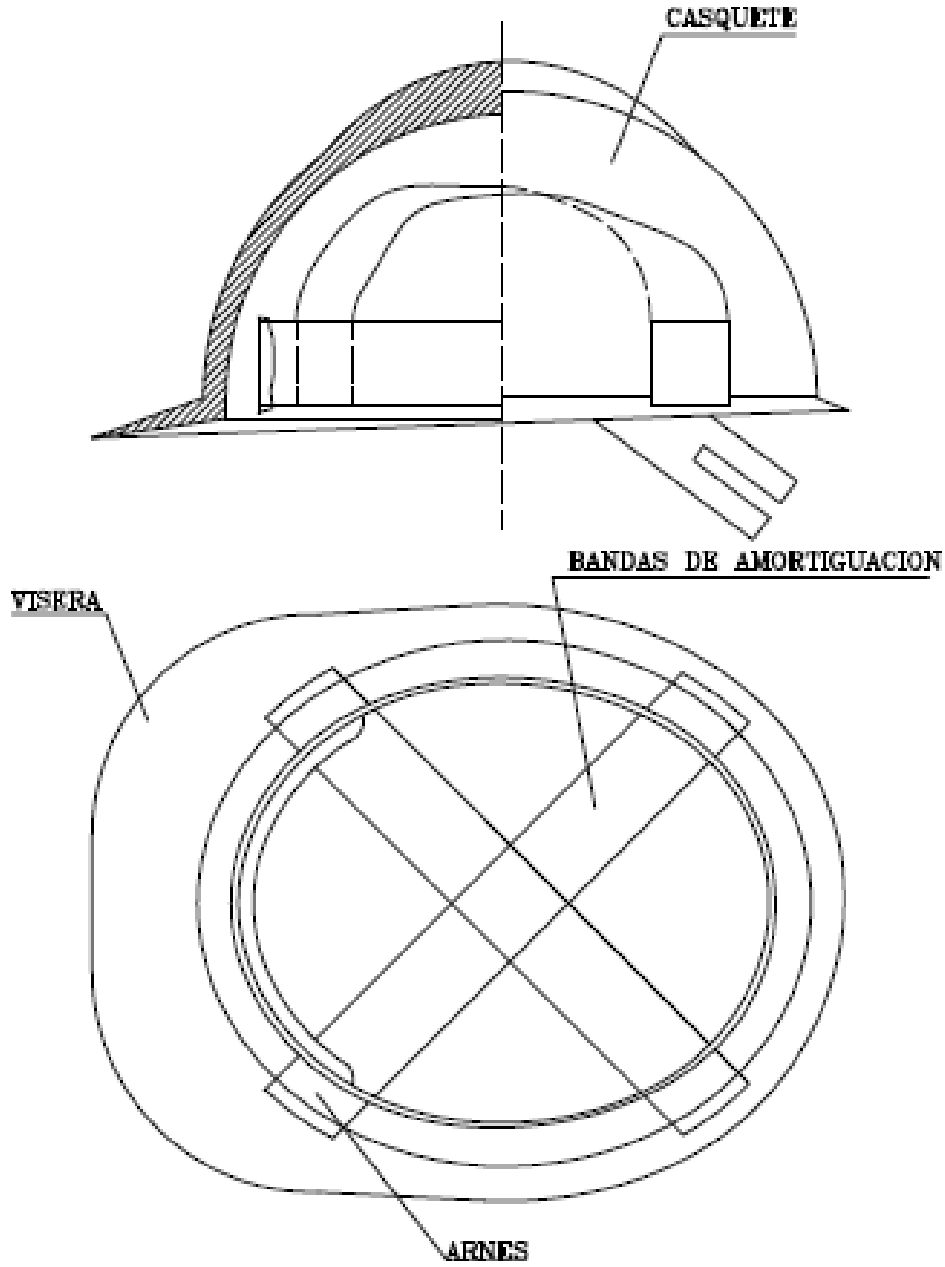


CLASE I.
Provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos.

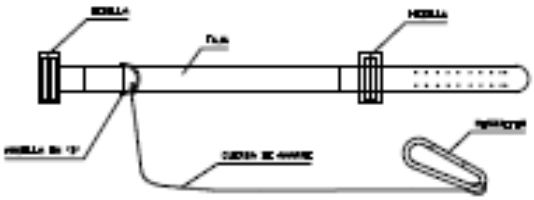
CLASE II.
Provisto de suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.

CLASE III.
Calzado contra los riesgos indicados en clases I y II.

CASCO DE SEGURIDAD



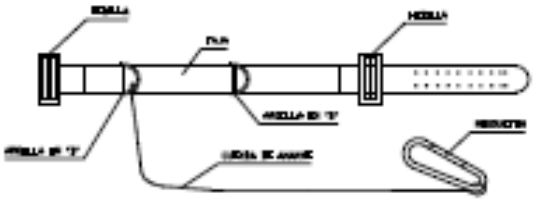
1– MATERAL NO COMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2– CLASE N AISLANTE A 1000 Y CLASE E–AT AISLANTE A 25.000 V.
3– CLASE A NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.



TIPO A-1

CONSTITUCION

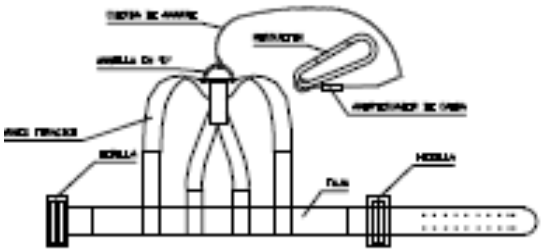
APLICACION



TIPO A-2

CONSTITUCION

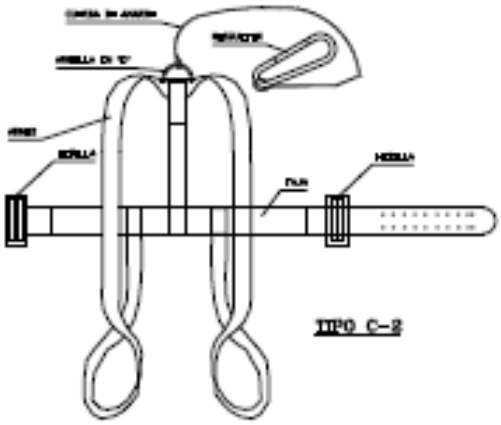
APLICACION



TIPO C-1

CONSTITUCION

APLICACION

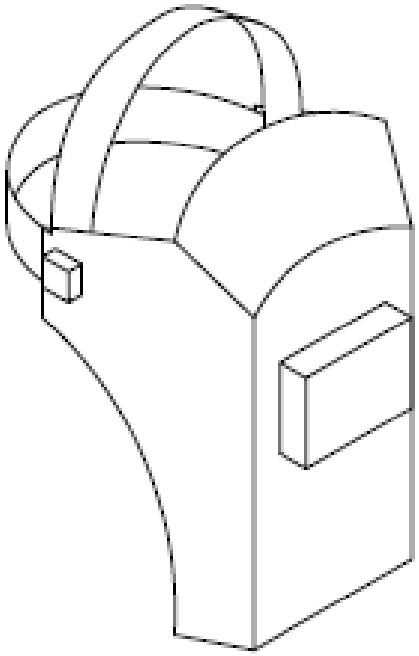


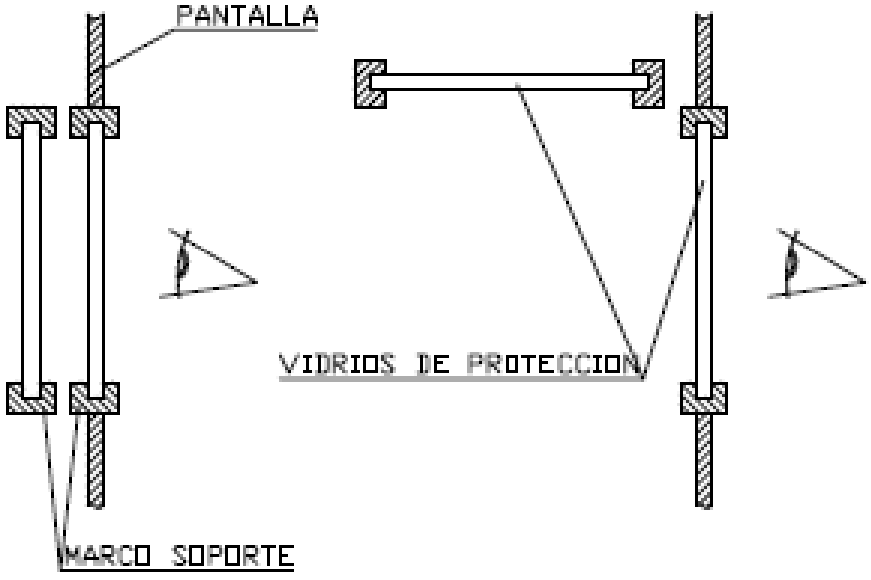
TIPO C-2

CONSTITUCION

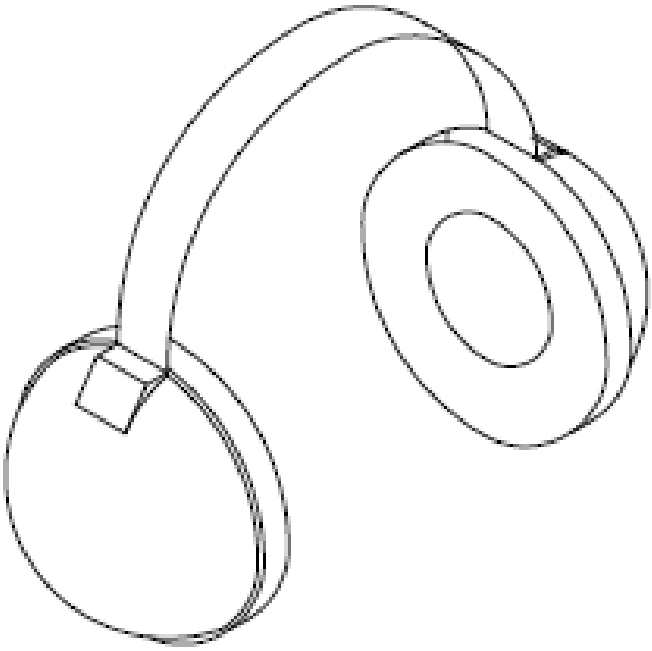
APLICACION

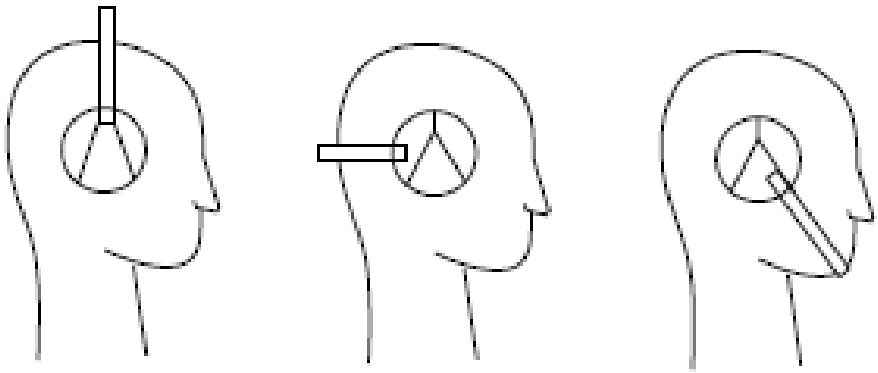
PANTALLA PARA SOLDADURA.



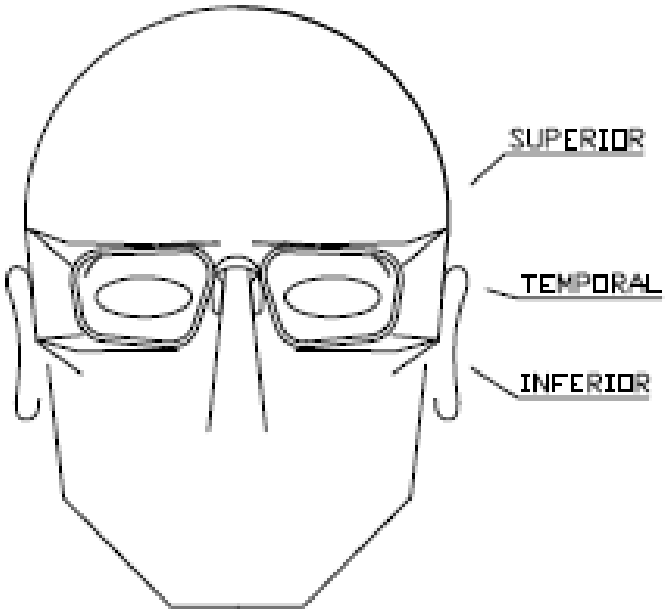


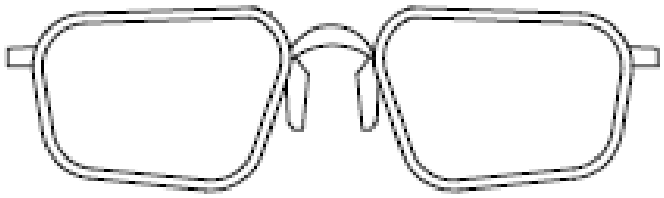
PROTECCION PARA LOS OIDOS.





GAFAS DE PROTECCION

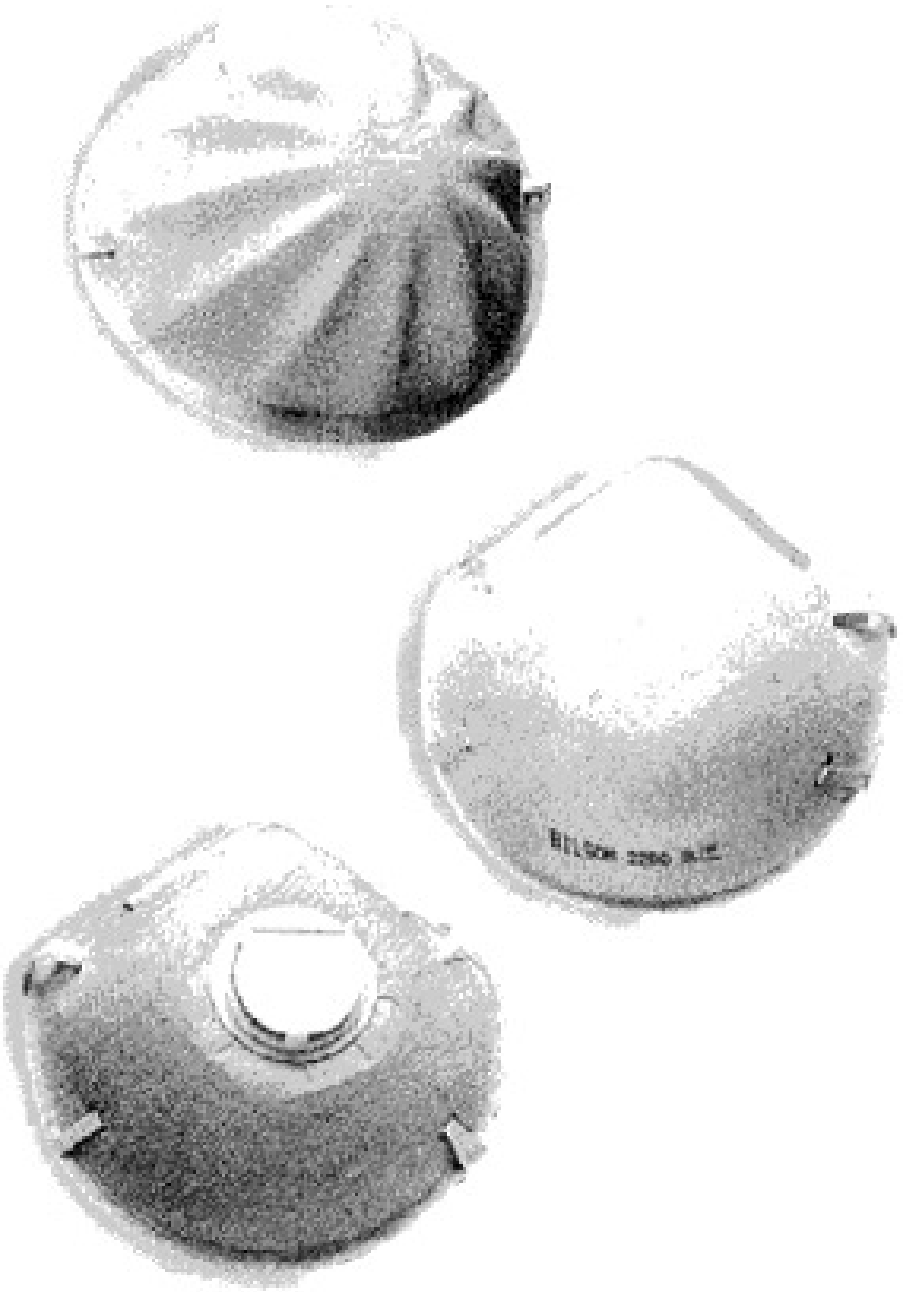




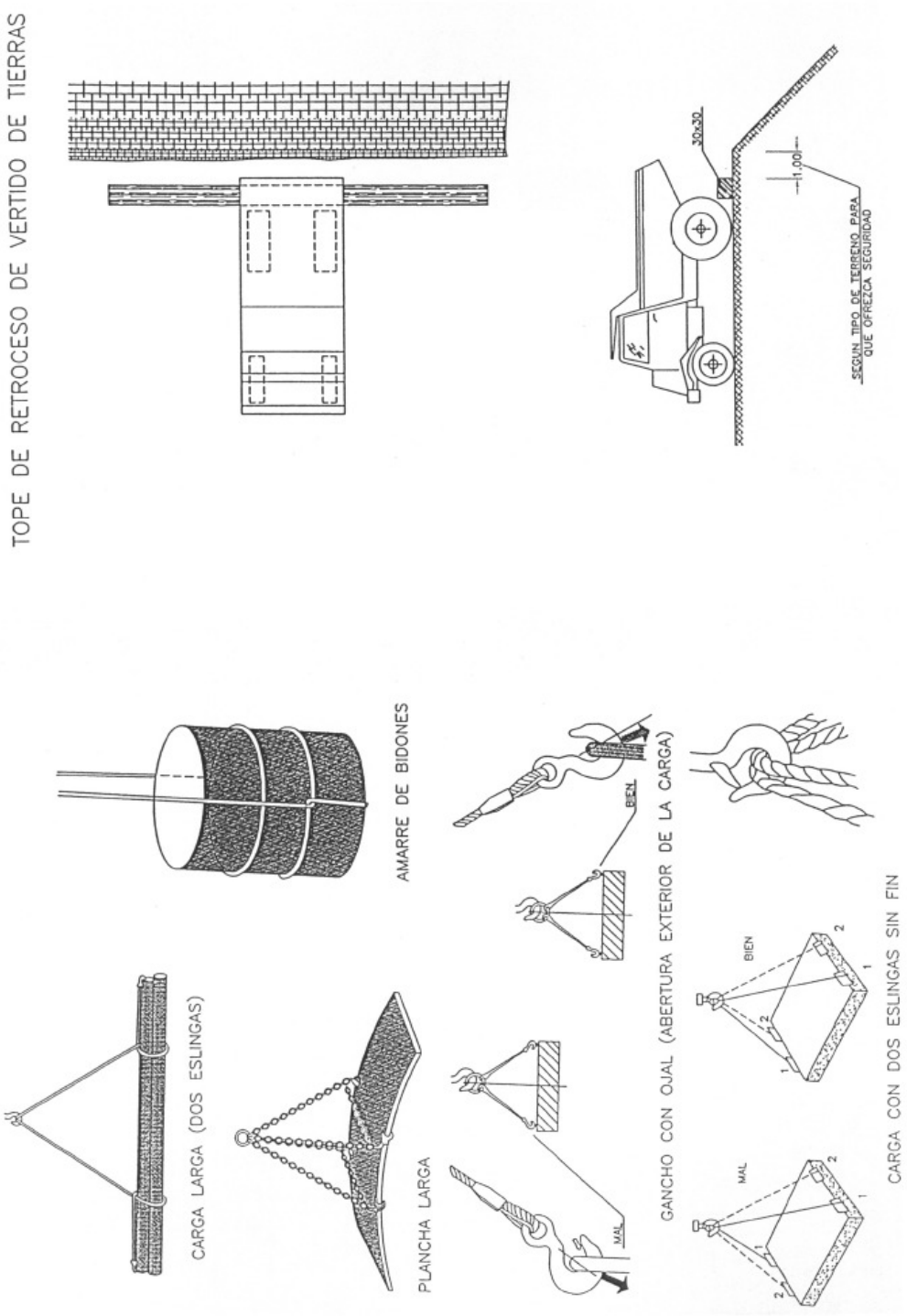
Las gafas se clasifican con un numero de tres digitos relativos cada uno a una de las zonas anatómicas de la cara, y en el orden siguiente:

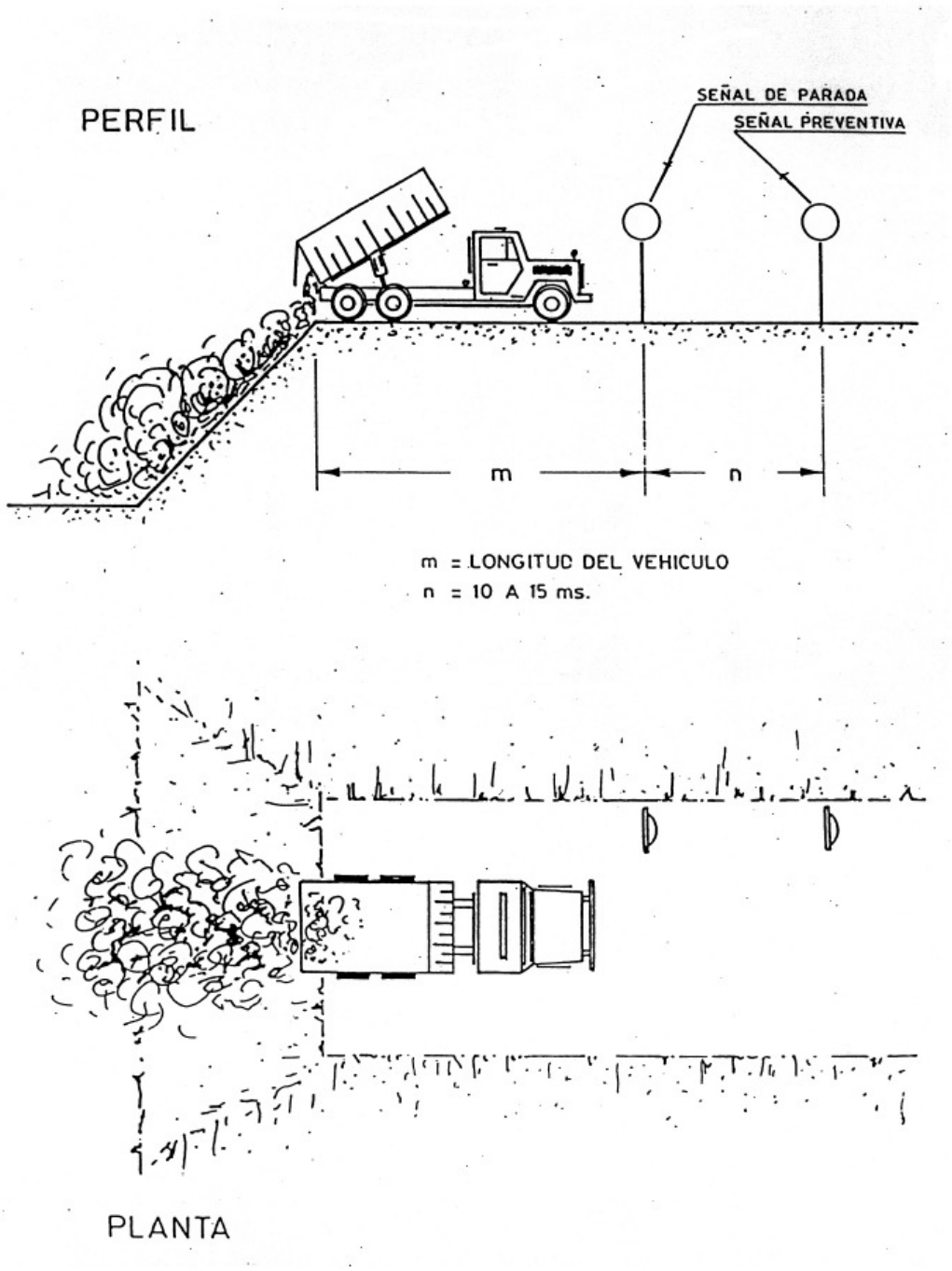
1ª zona inferior.
2ª zona temporal.
3ª zona suprior.

MASCARILLAS ANTI–POLVO

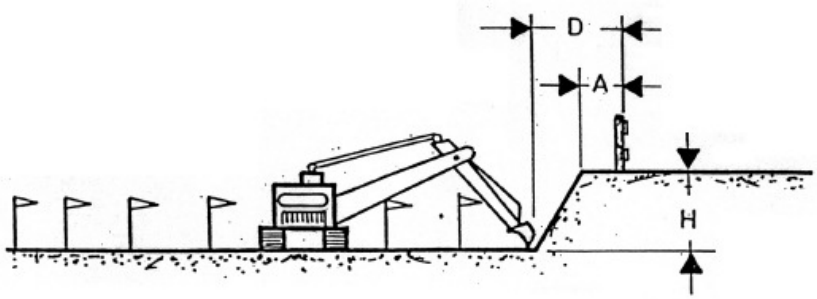


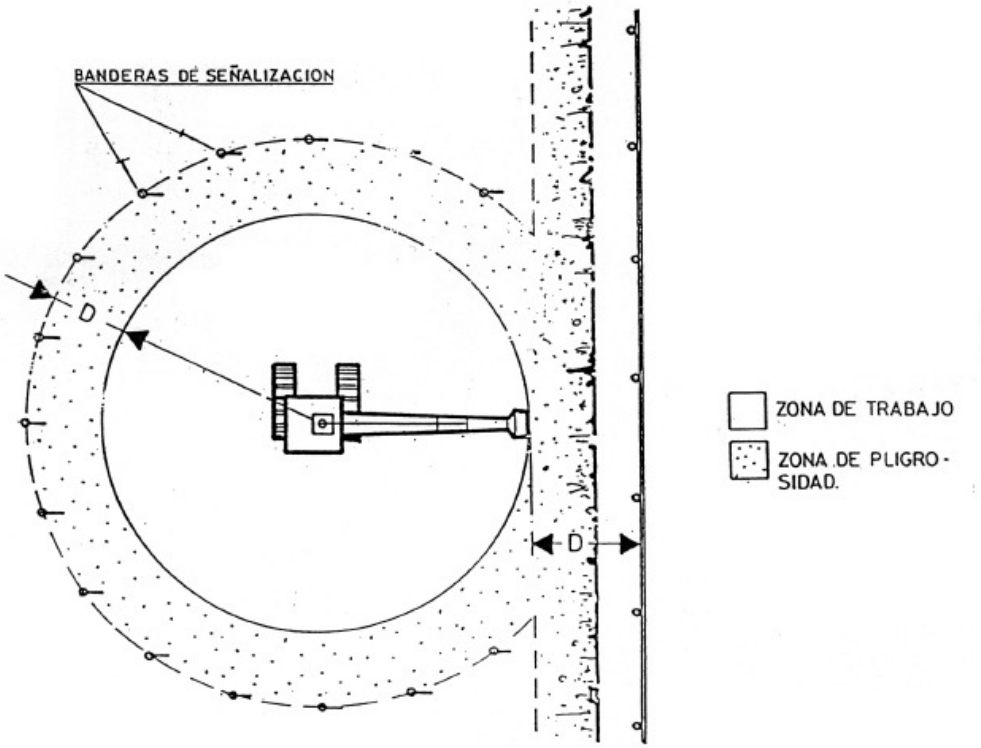
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS




PERFIL
SEÑAL DE PARADA
SEÑAL PREVENTIVA
m
n
m = LONGITUD DEL VEHICULO
n = 10 A 15 ms.
PLANTA

PERFIL



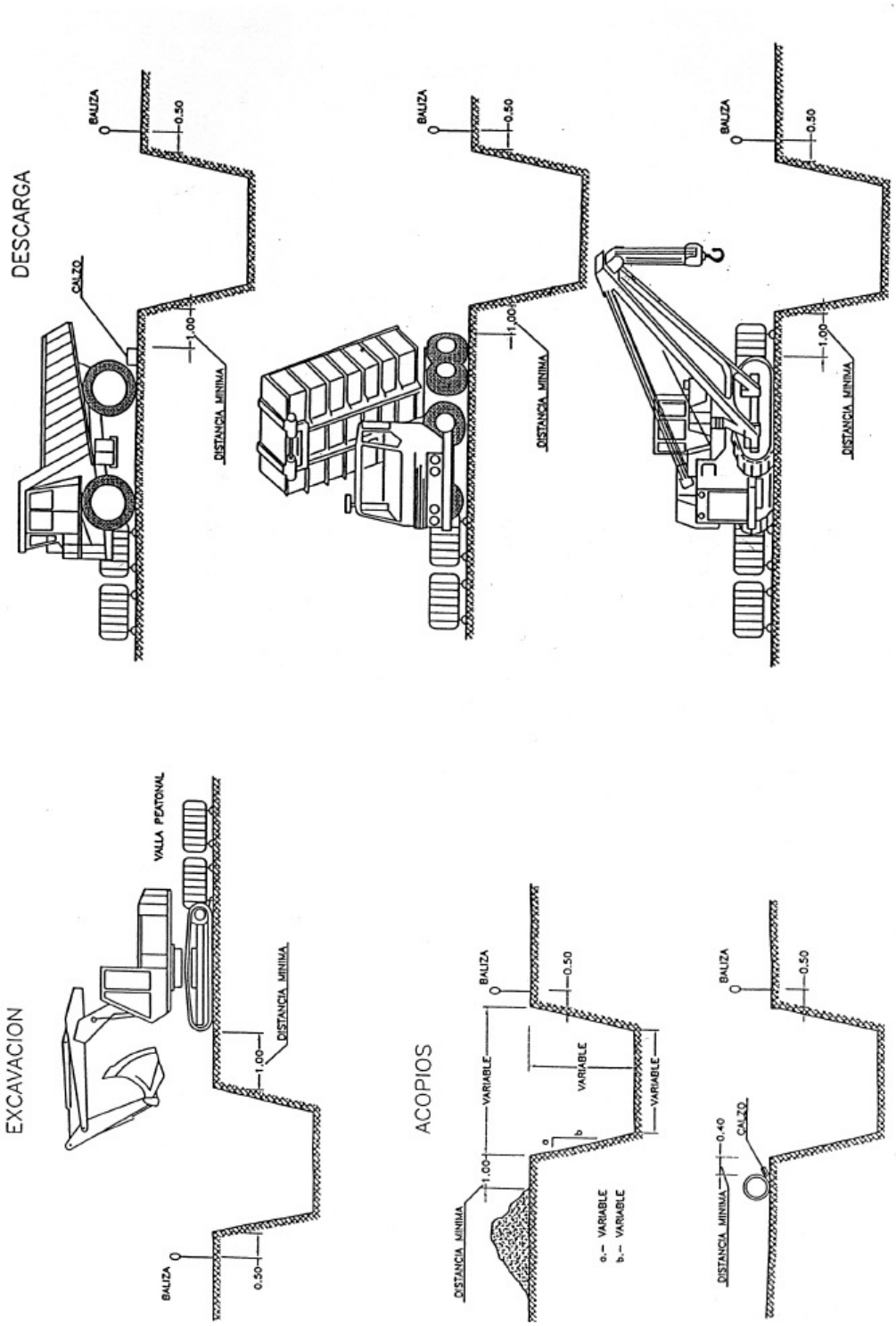


PLANTA

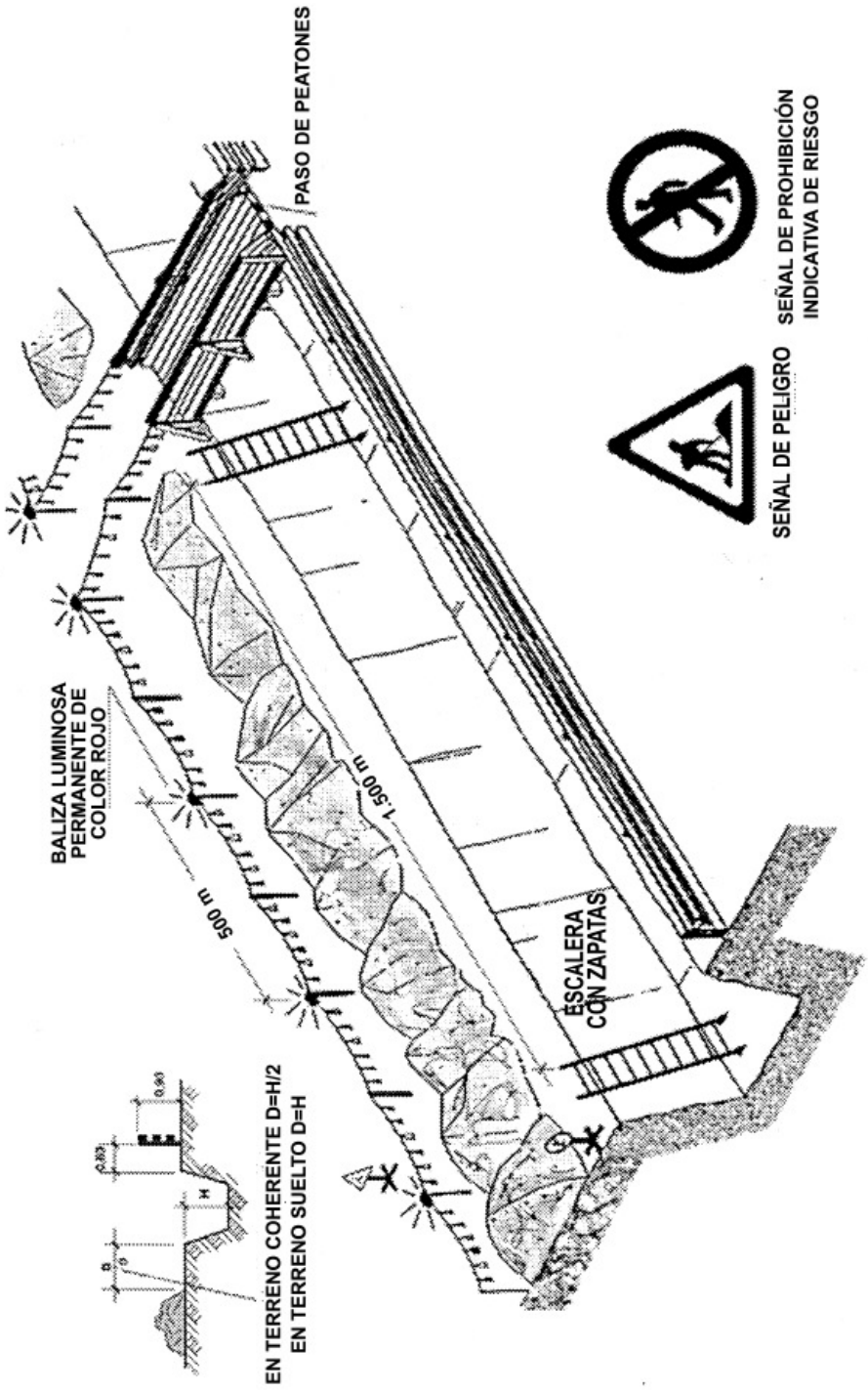
D > 5 ms.

1'5 > A = H

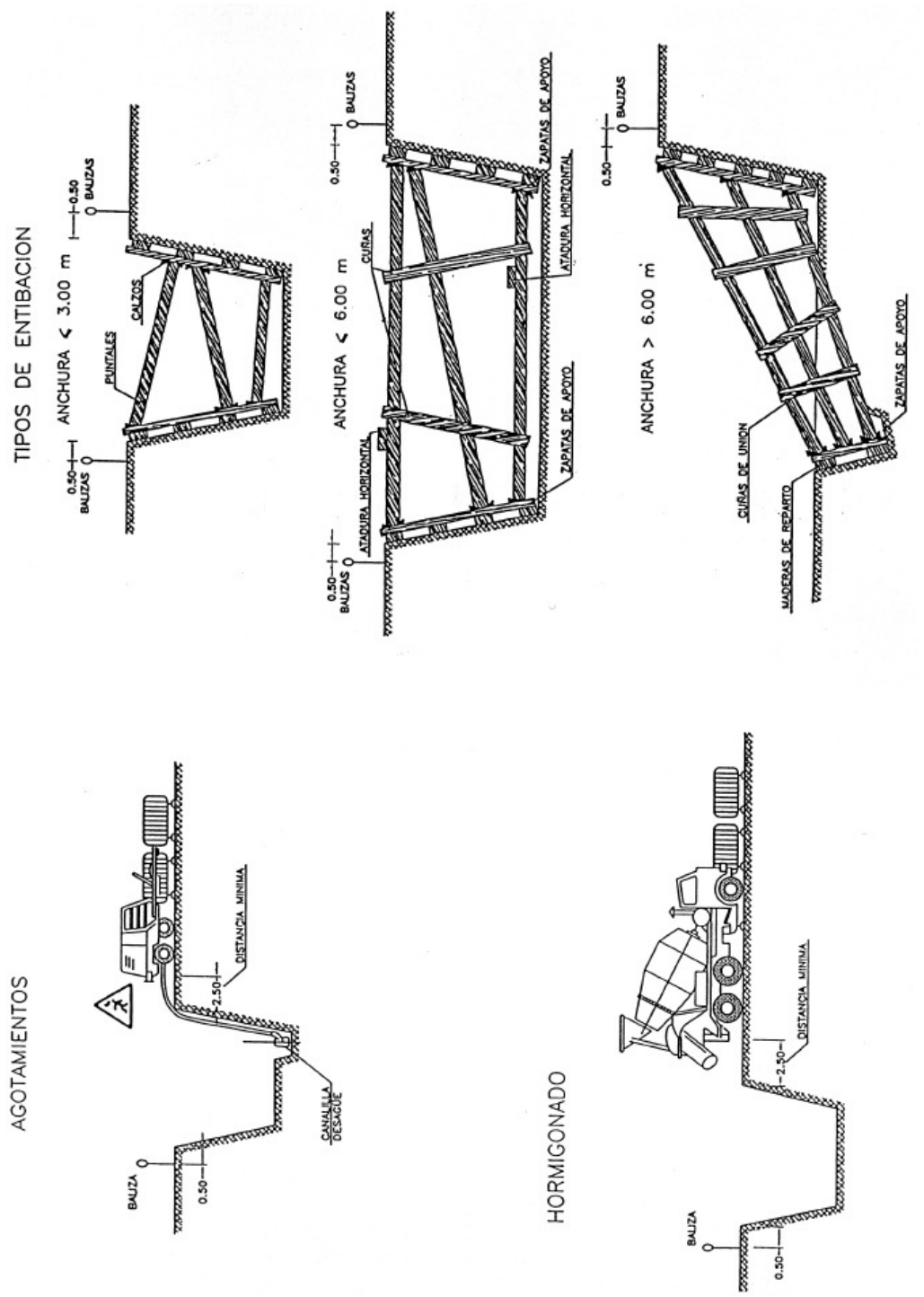
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



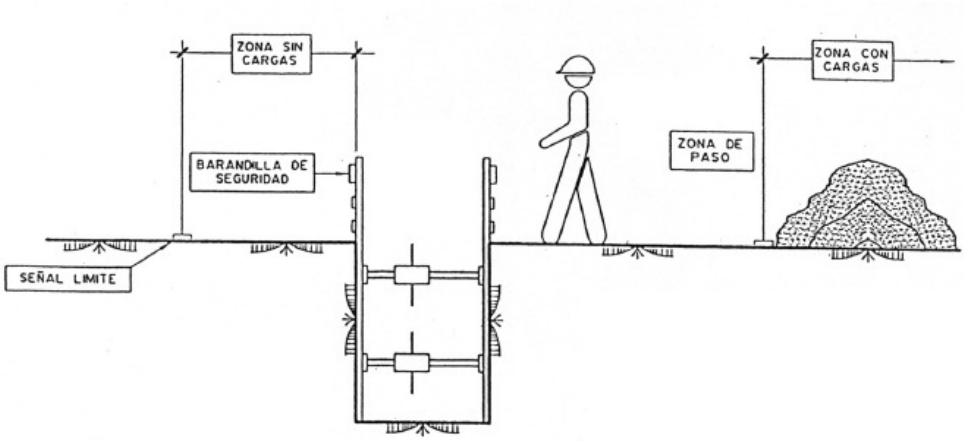
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

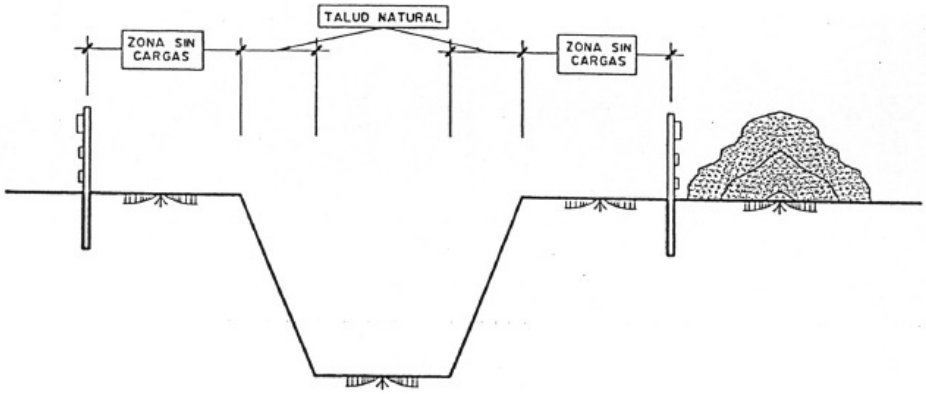


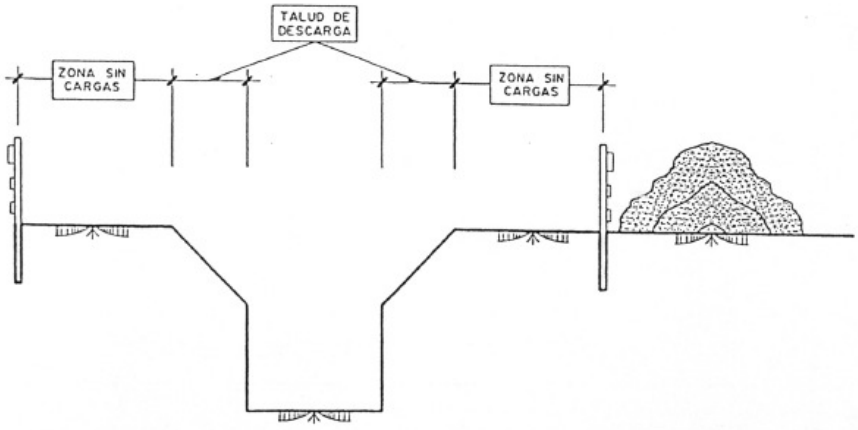
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

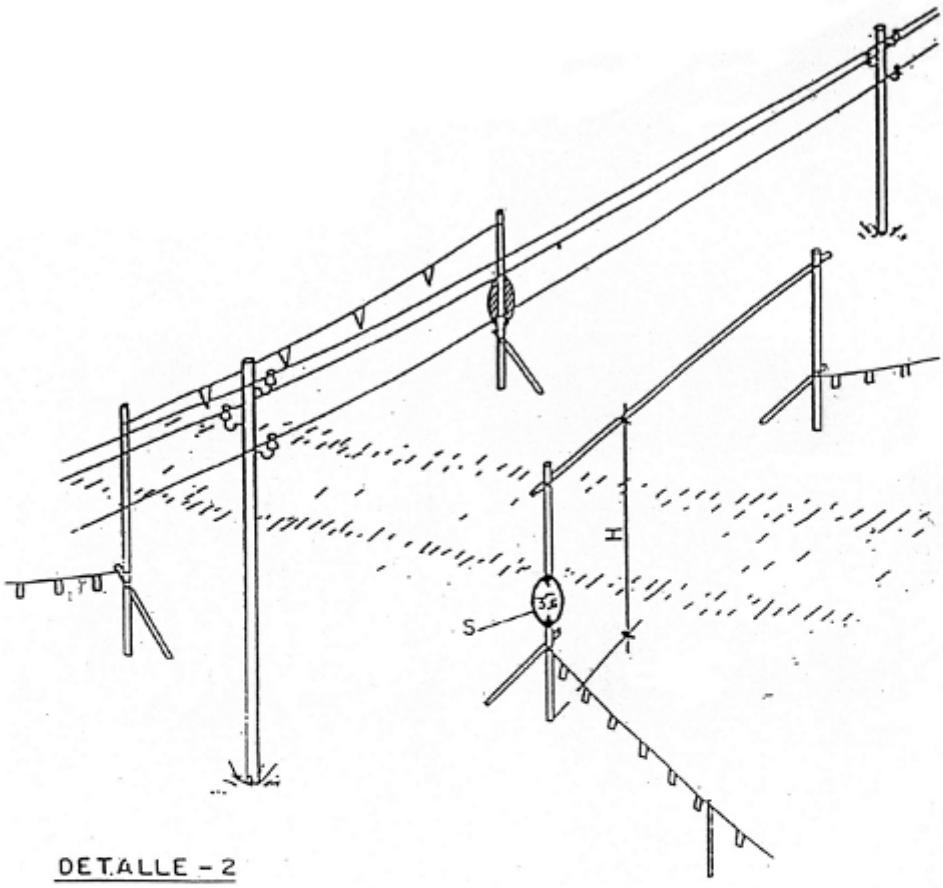


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS





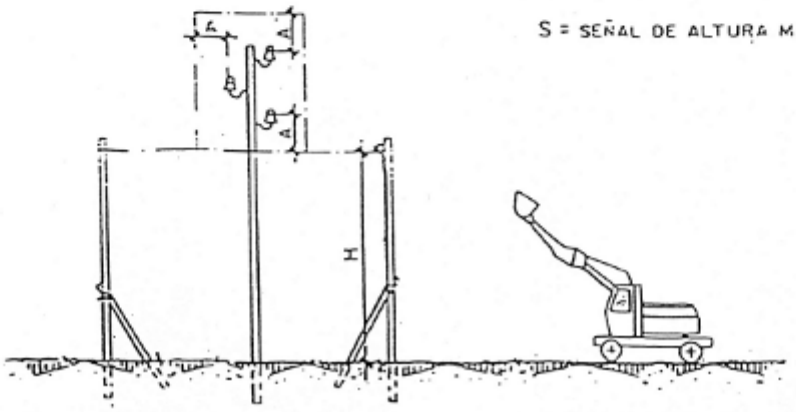




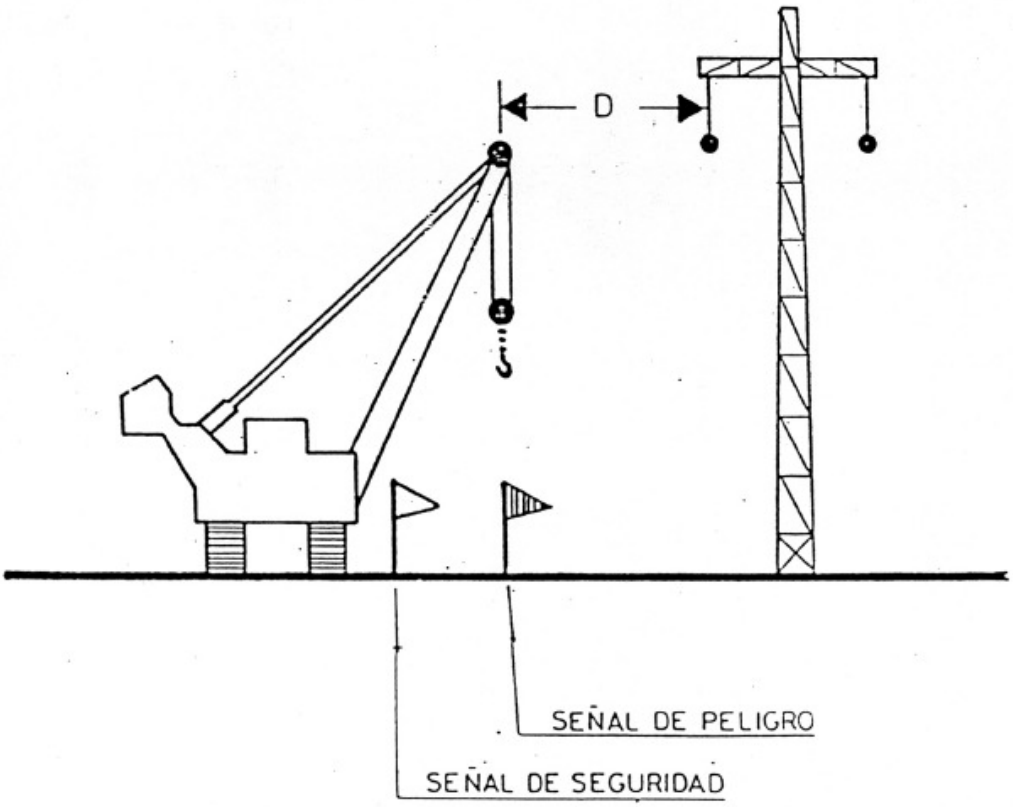
DETALLE - 2

H = PASO LIBRE

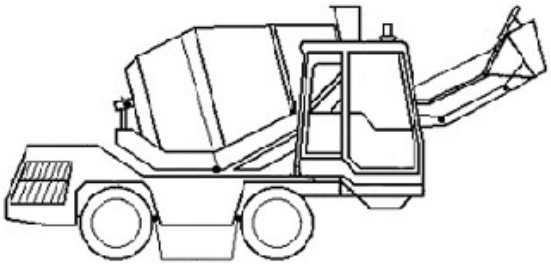
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



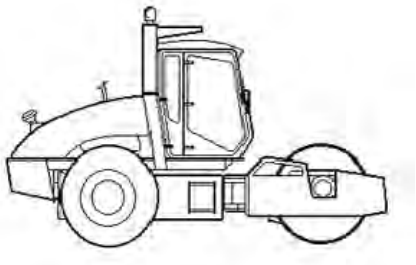
D: IGUAL A 3 ms. HASTA 66 KV.
D: MAYOR O IGUAL A 5 ms. PARA VOLTAJES SUPERIORES



MAQUINARIA DE OBRA



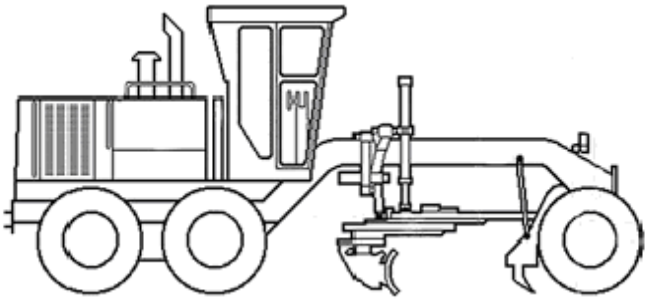
Autohormigonera



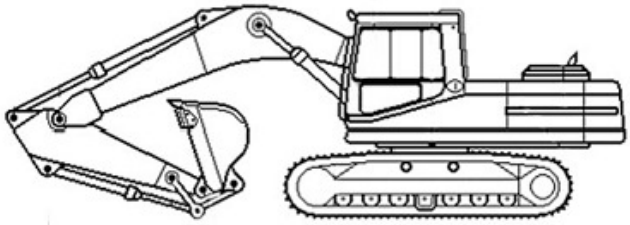
Compactador vibro



Dumper de obra



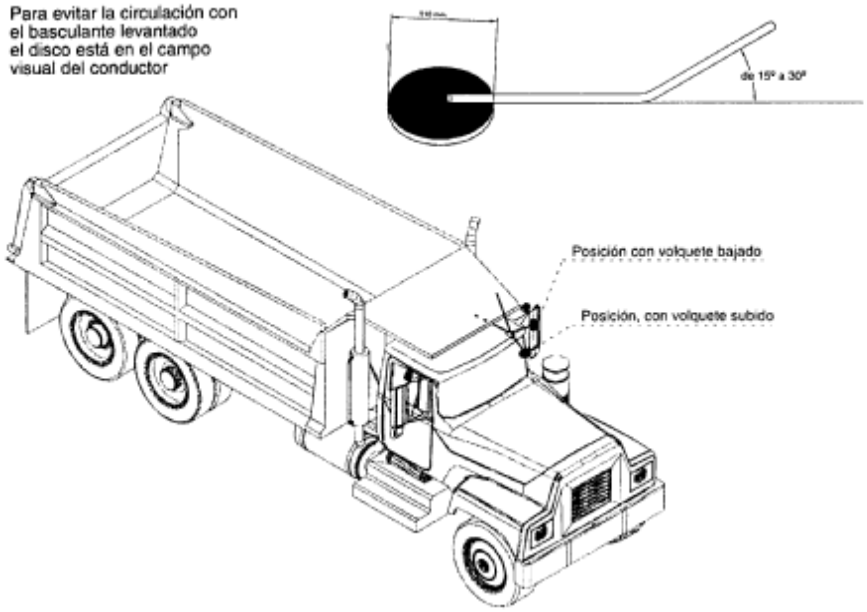
Motoniveladora



Retro excavadora orugas

Dispositivo de aviso de basculante levantado

Para evitar la circulación con el basculante levantado el disco está en el campo visual del conductor

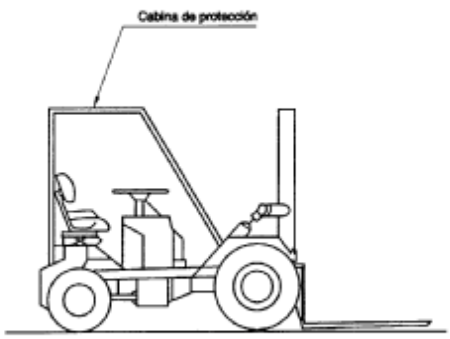


Cabinas y pórticos de seguridad

Dúmper



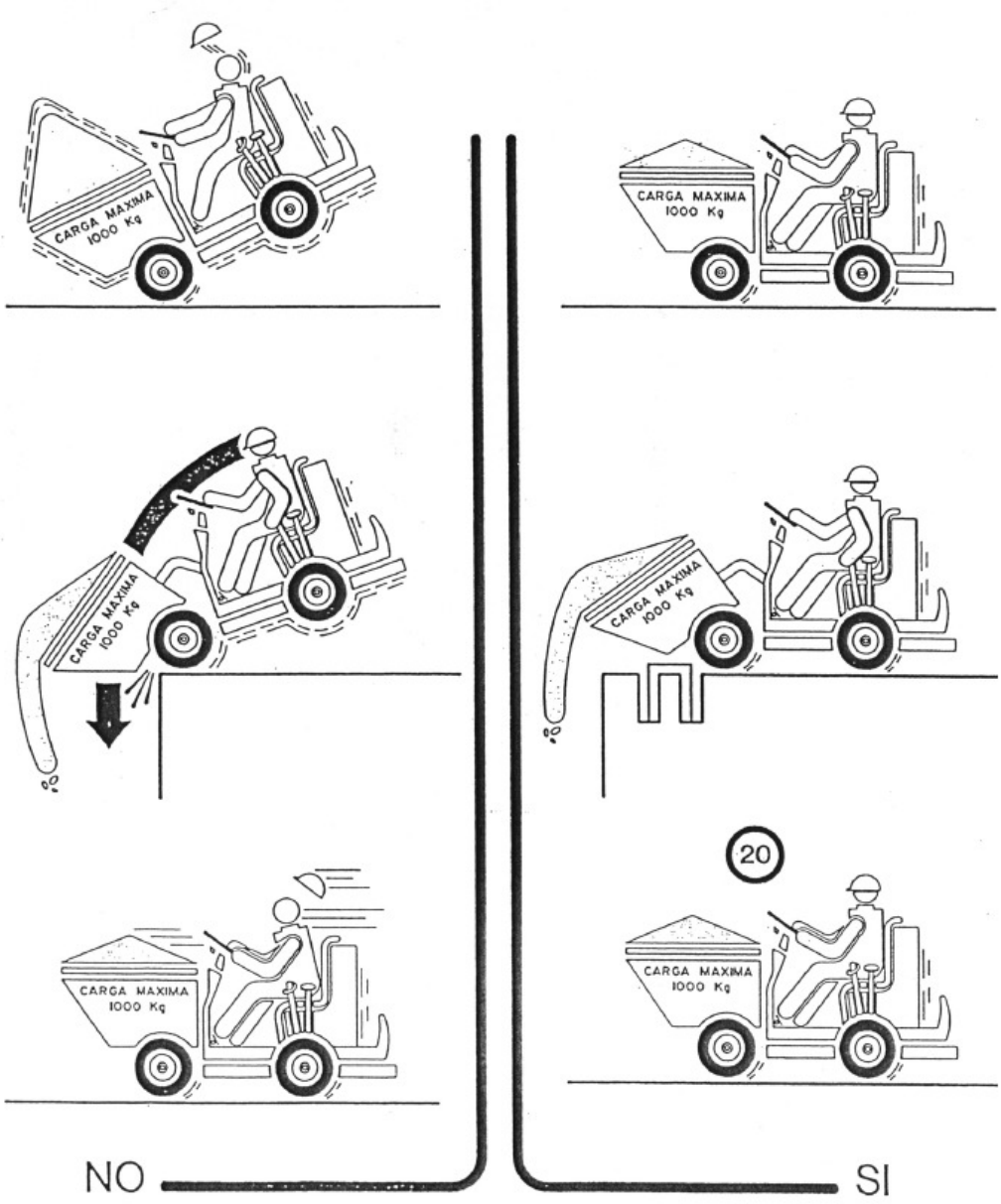
Carretilla portapalés



Estos vehiculos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor, deberán ser provistos de porticos de seguridad para caso de vuelco (art. 124 O.G.S.M.)


CARGA MAXIMA
1000 Kg
CARGA MAXIMA
1000 Kg
CARGA MAXIMA
1000 Kg
CARGA MAXIMA
1000 Kg
NO
SI

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



PRESUPUESTOS

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
TSYS.01	**u Coste de uniformidad del personal**			
	Coste del uniforme de invierno del personal adherido a la obra compuesto por 2 pantalones de invierno , 2 camisas manga larga, 1 forro polar y 1 anorak para el mal tiempo por operario			
		12,00	71,21	854,52
TSYS.02	**u Coste del equipo de proteccíon personal**			
	Coste del equipo de protección del personal que esta adherido a esta obra esta compuesto por 1 casco de seguridad , 1 par de botas de PVC , 2 pares de botas de montes de seguridad (Cada 6 meses) , 2 gafas de proteccíon (Cada 6 meses),1 traje impermeable , 24 pares de guantes de proteccíon (cada 15 dias), 1 faja antilumbago , 1 chaleco alta visibilidad y 250 mascarillas higienicas (1 cada dia) , por operario que se amaortizan durante 12 meses.			
		14,00	232,87	3.260,18
TSYS.03	**m Cinta balizamiento, colocada**			
		200,00	1,10	220,00
TSYS.04	**h Formación en Seguridad y Salud**			
		12,00	25,97	311,64
TSYS.05	**ud Reconocimiento médico obligatorio**			
		12,00	55,00	660,00
TSYS.06	**ud Botiquín portátil de obra**			
		12,00	49,54	594,48
TSYS.07	**ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**			
		12,00	57,10	685,20
TSYS.08	**ud Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado**			
		20,00	3,31	66,20
TSYS.09	**mes Alquiler de caseta comedor, contenedores y mobiliario de obra**			
		3,00	1.202,54	3.607,62
TSYS.10	**mes Limpieza y conservación de las instalaciones**			
		3,00	209,10	627,30
TSYS.11	**mes Vigilancia de la obra**			
		1,20	4.204,80	5.045,76
ZSYS.01	**ud Cono balizamiento de polietileno 500 mm**			
	Cono de polietileno 500 MM con banda blancas			
		50,00	9,25	462,50
ZSYS.02	**ud Señal triangular tipo peligro 50 cm con tripode**			
	Señal triangular tipo peligro 50 cm con tripode			
		20,00	29,23	584,60
ZSYS.03	**ud Señal Prohibición Velocidad ø 50 cm con tripode**			
	Señal circular tipo Prohibicíon 50 cm (20 KM) con tripode .			
		15,00	29,23	438,45
	TOTAL CAPÍTULO 06..... 17.418,45			
	TOTAL..... 17.418,45			

RESUMEN GENERAL

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE EUROS
06	**SEGURIDAD Y SALUD.....**	**17.418,45**
	Costes Directos Totales	**17.418,45**
	7,50 % Costes Indirectos s/17.418,45	1.306,38
	6,25 % Gastos Generales s/18.724,83	1.170,30
	Total Presupuesto de Ejecución Material	**19.895,13**
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	**19.895,13**

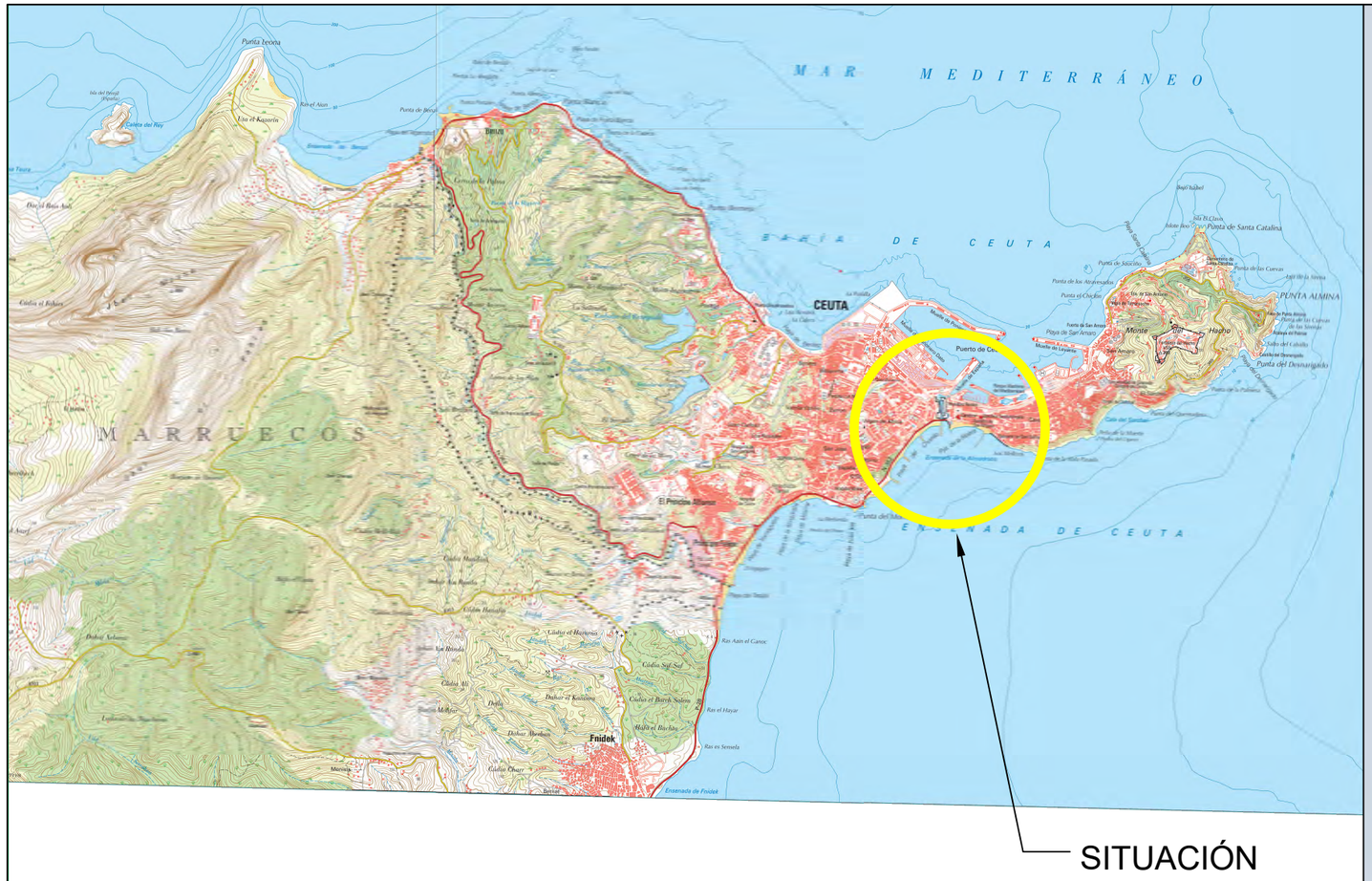
Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

Ceuta, a febrero de 2024

EXPEDIENTE: 7670/2023

DOCUMENTO Nº2

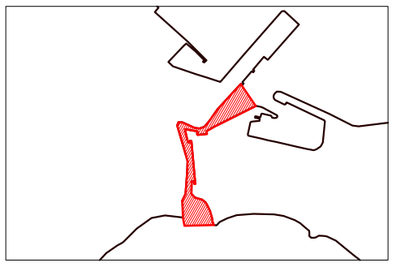
PLANOS



SITUACIÓN



Emplazamiento: Foso de San Felipe (Ceuta)



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 1 DE 2

PLANO I: SITUACION

ESCALA: S.P.

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

ESCALA

S E

ORIGINAL UNE A-3

FECHA

FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO

SITUACIÓN

Nº PLANO

1

HOJA 1 DE 1



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

ESCALA

1:2500

ORIGINAL UNE A-3

0 10 20 50m

GRÁFICA

FECHA

FEBRERO 2024

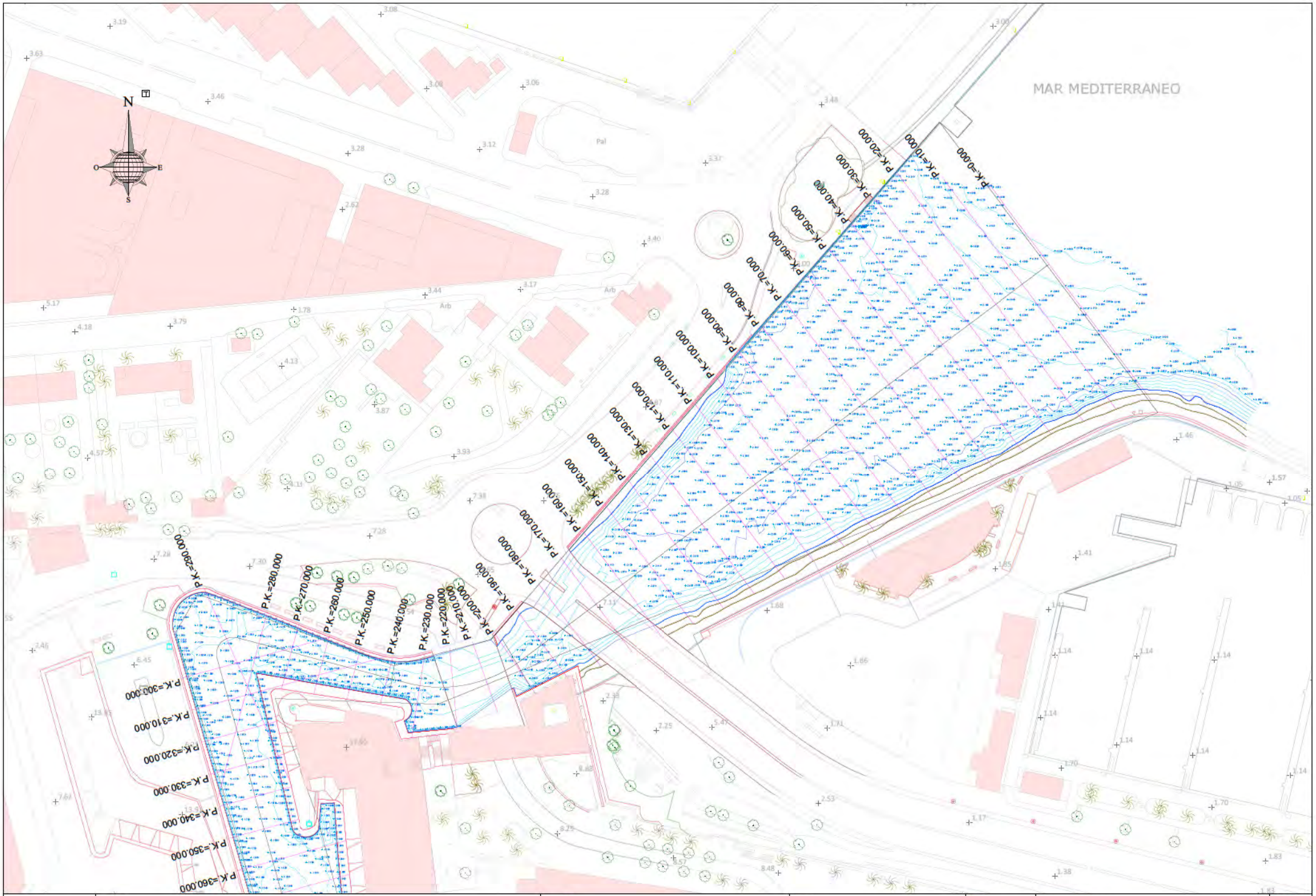
DESIGNACIÓN DEL PLANO

PLANTA GENERAL ACTUAL

Nº PLANO

2

HOJA 1 DE 1



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

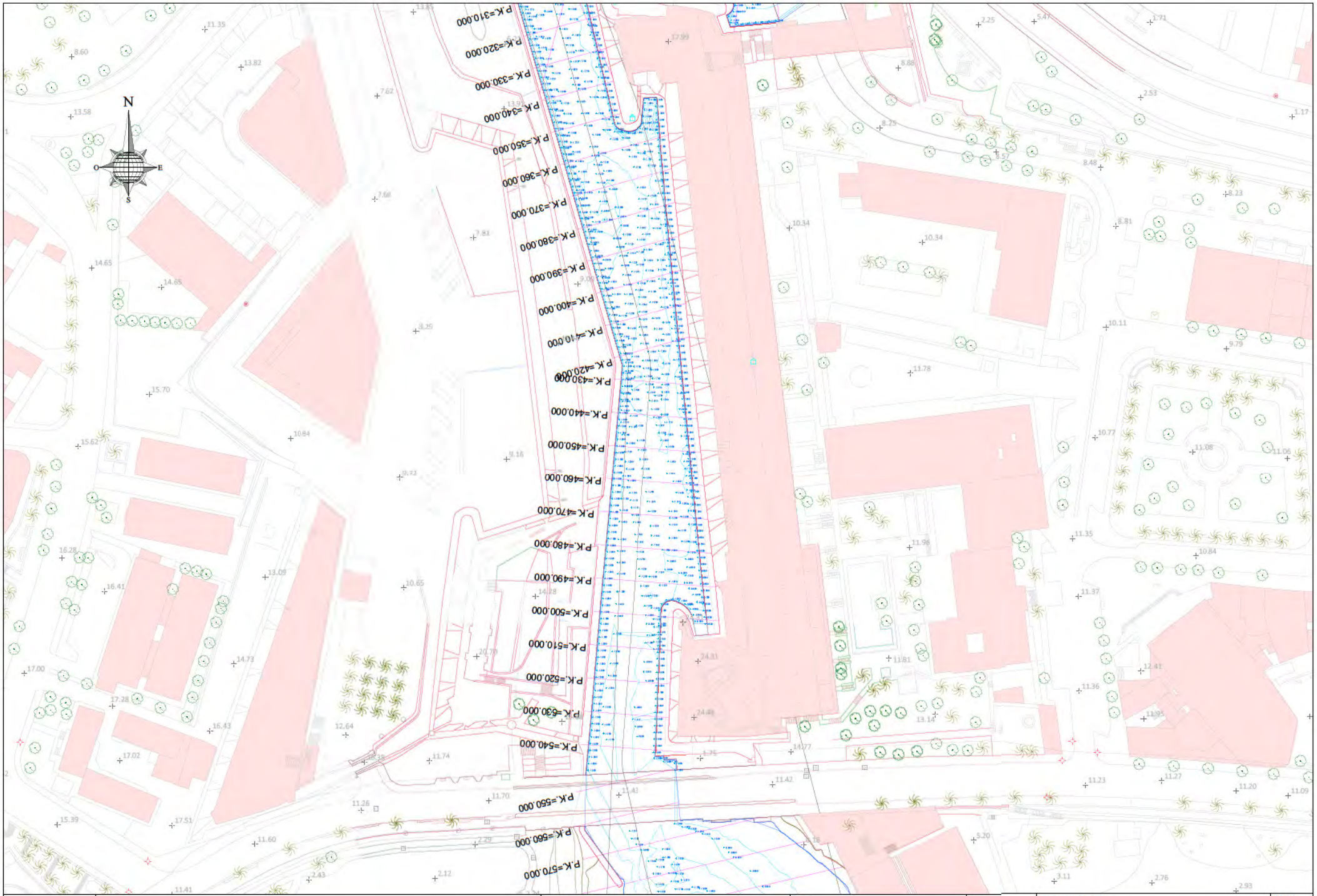
ESCALA: 1:1000 (ORIGINAL UNE A-3) — 0 5 10 15m (GRÁFICA)

FECHA: FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE PERFILES ACTUALES

Nº PLANO: 2

HOJA 1 DE 3



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

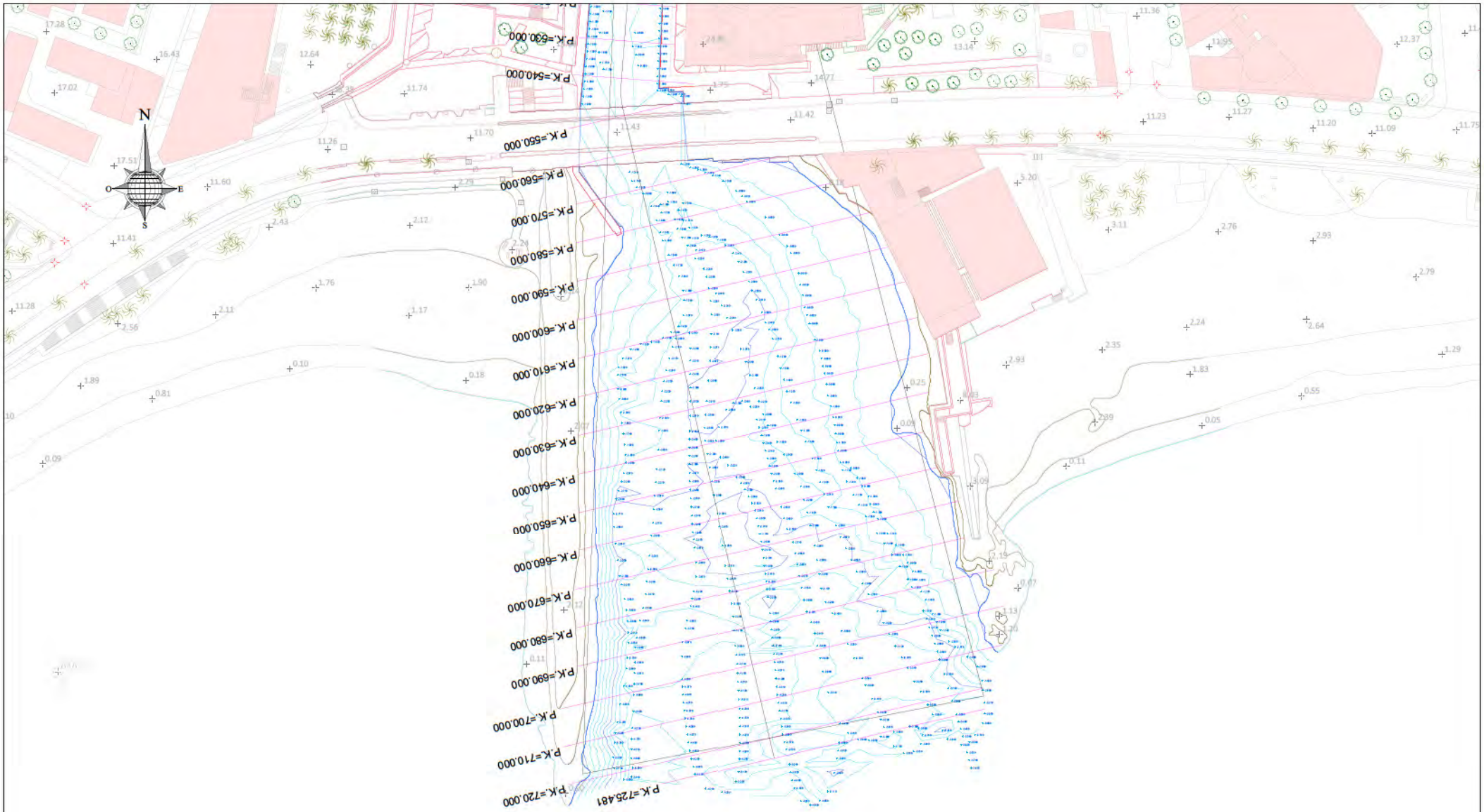
ESCALA: 1:1000 (ORIGINAL UNE A-3) — 0 5 10 15m (GRÁFICA)

FECHA: FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE PERFILES ACTUALES

Nº PLANO: 2

HOJA 2 DE 3



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama

ESCALA

1:1000

ORIGINAL UNE A-3

0 5 10 15m

GRÁFICA

FECHA

NOVIEMBRE 2020

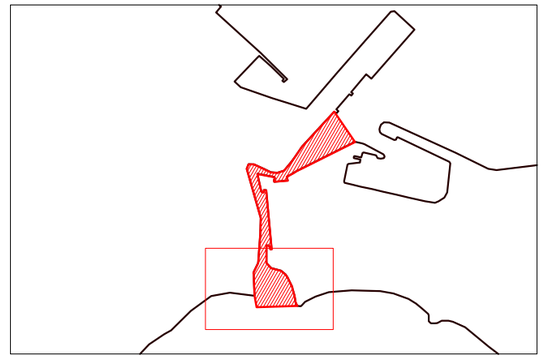
DESIGNACIÓN DEL PLANO

PLANTA DE PERFILES ACTUALES

Nº PLANO

2

HOJA 3 DE 3



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Dragado

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 1 DE 3

PLANO 3: PLANTA BATIMETRICA ACTUAL

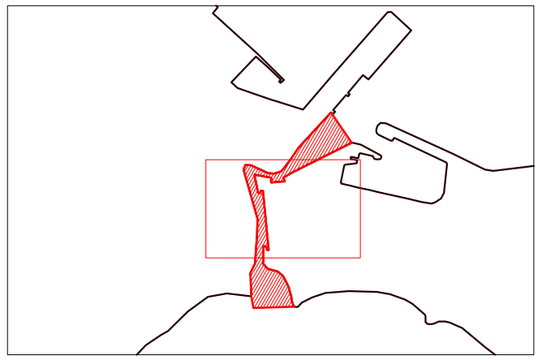
ESCALA: 1:1000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Dragado

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 2 DE 3

PLANO 3: PLANTA BATIMETRICA ACTUAL

ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

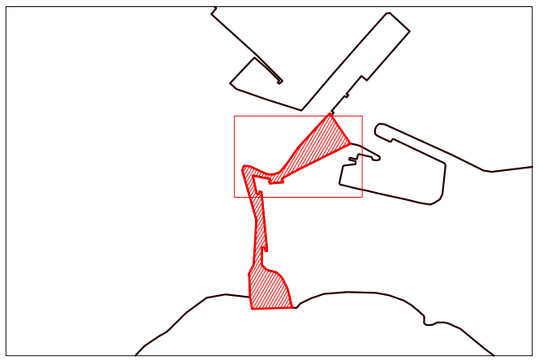
INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama

Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Dragado



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 3 DE 3

PLANO 3: PLANTA BATIMETRICA ACTUAL

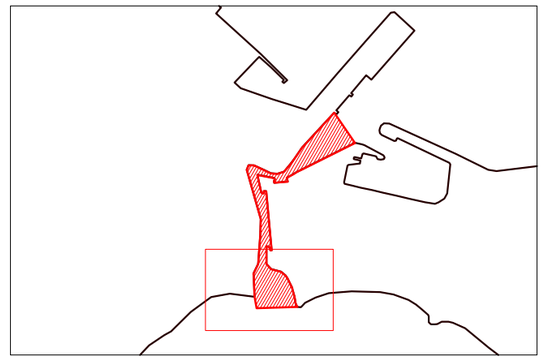
ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m
- Dragado

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 1 DE 3

PLANO 4: PLANTA DE DRAGADO

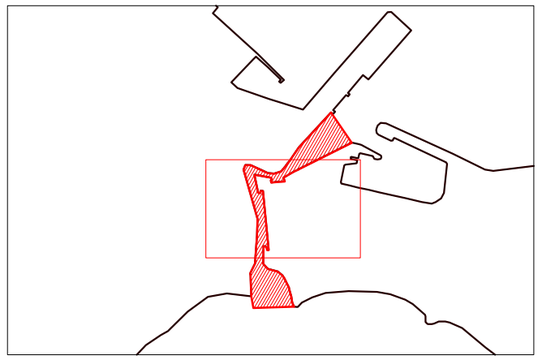
ESCALA: 1:1000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m
- Dragado

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 2 DE 3

PLANO 4: PLANTA DE DRAGADO

ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

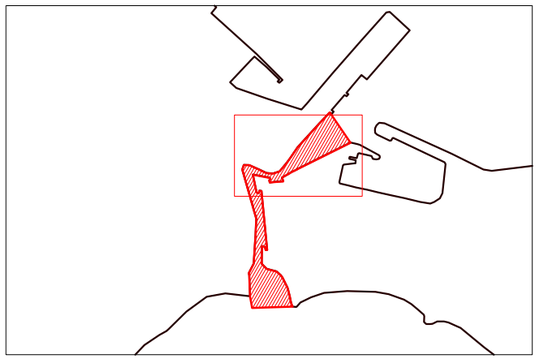
INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama

Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

- Dragado



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 3 DE 3

PLANO 4: PLANTA DE DRAGADO

ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama

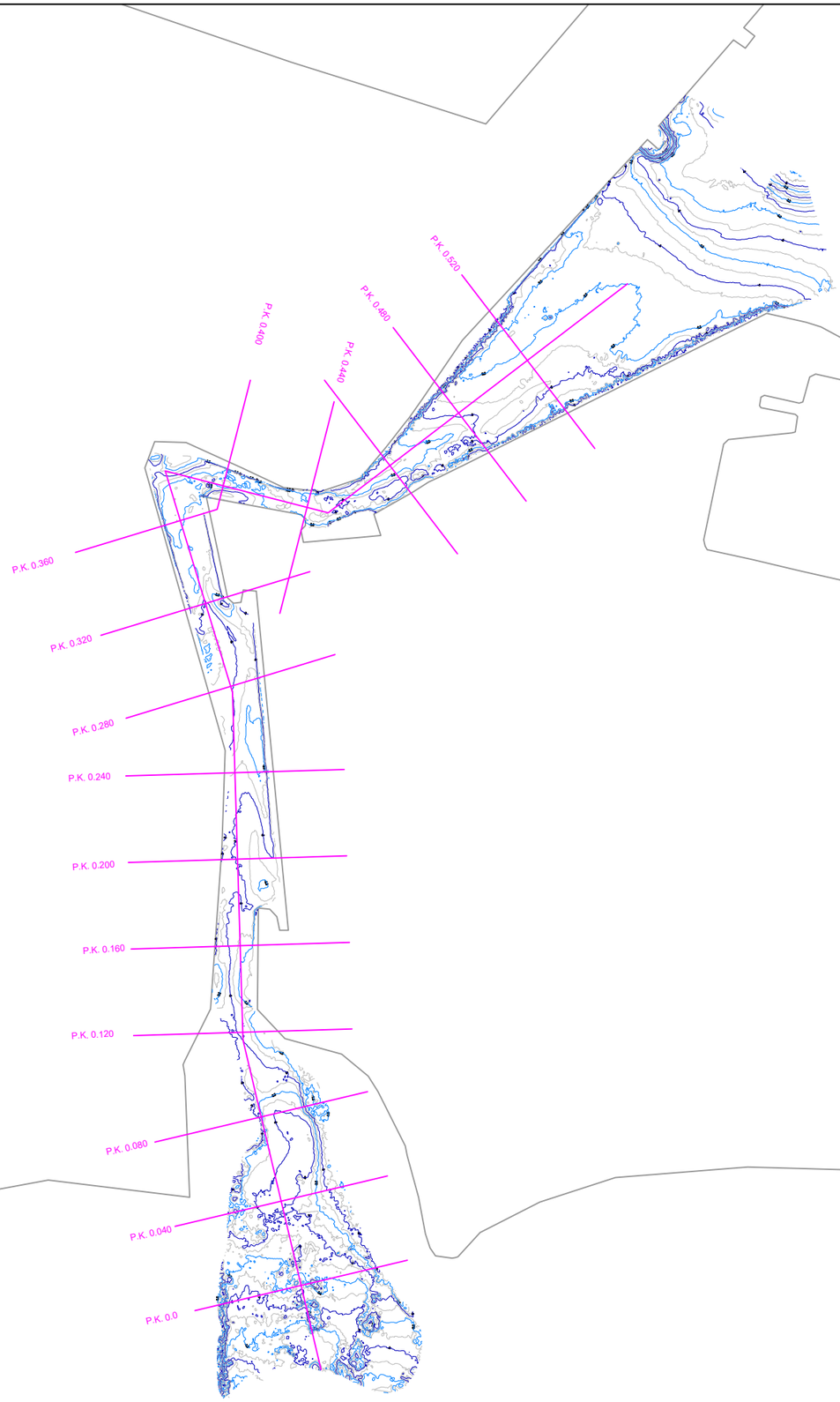


PLAYA DE MIRAMAR Nº 5

Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m

Dragado



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº I DE I

PLANO 6: PLANTA DE SECCIONES

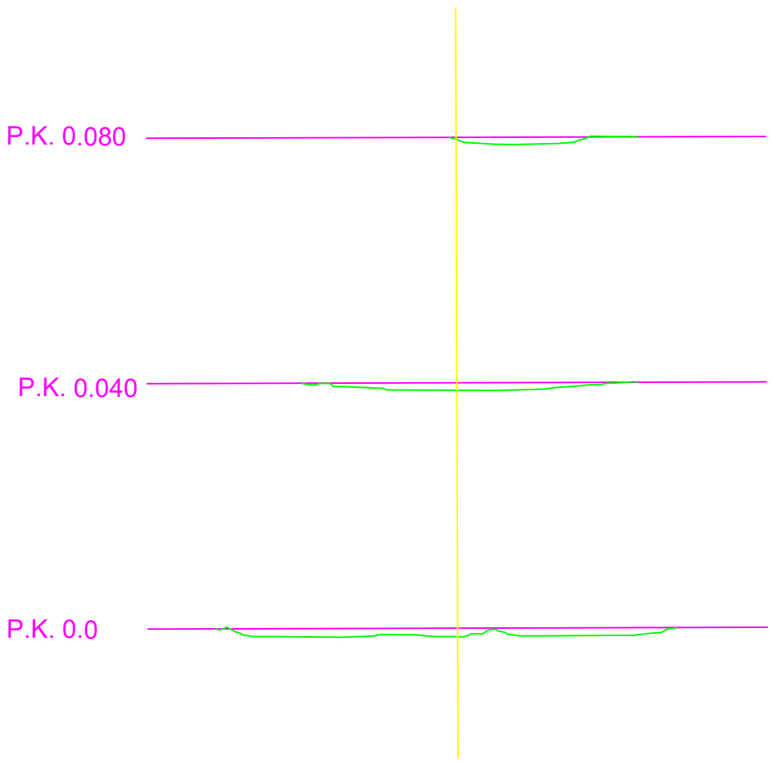
ESCALA: 1:2.500

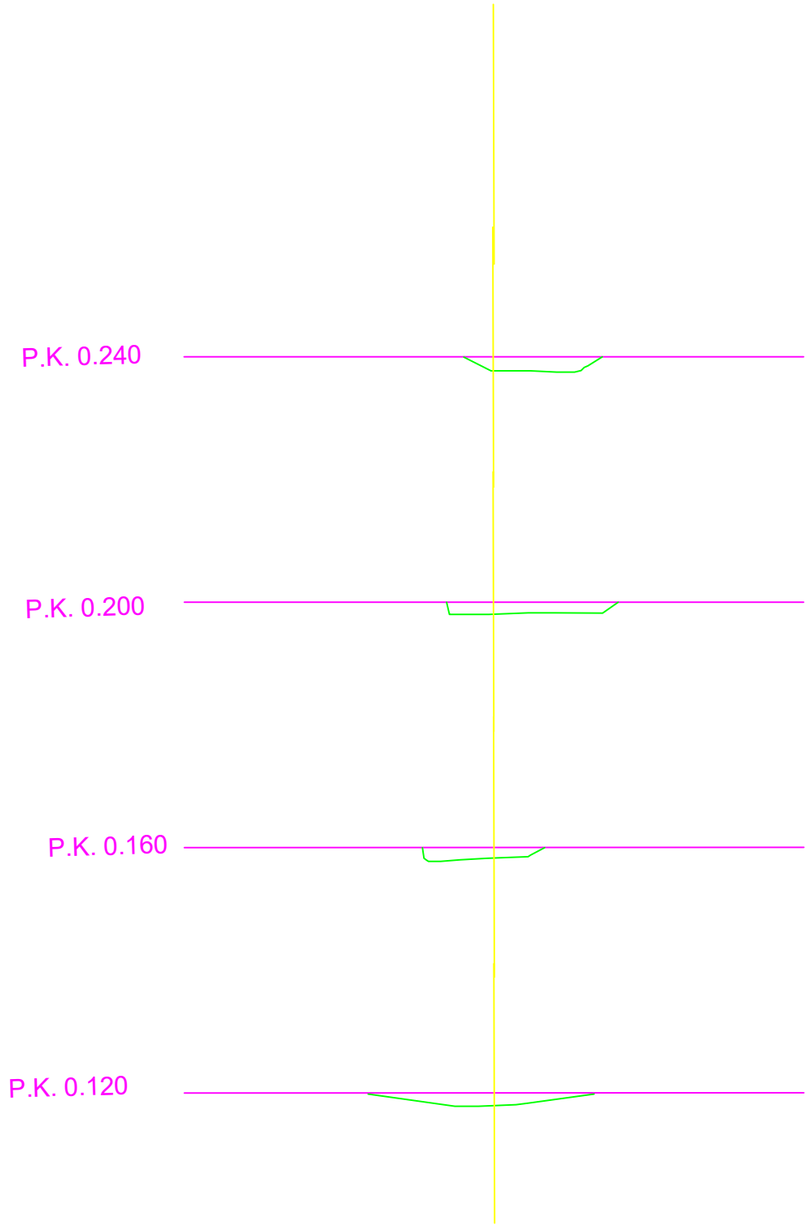
ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama





PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº
1 DE 3

PLANO 7: SECCIONES

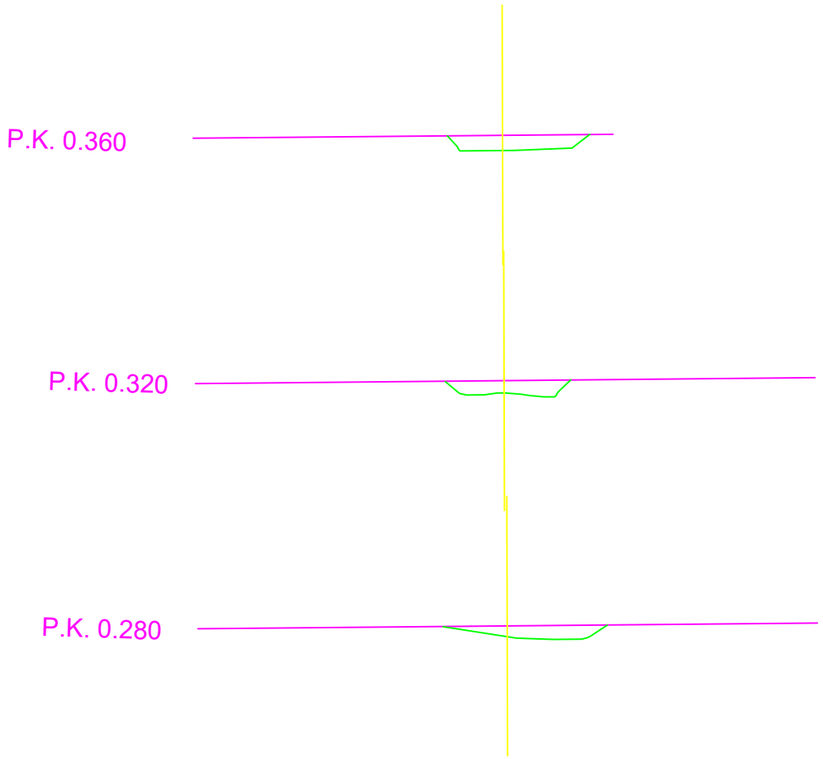
ESCALA: 1:1.000

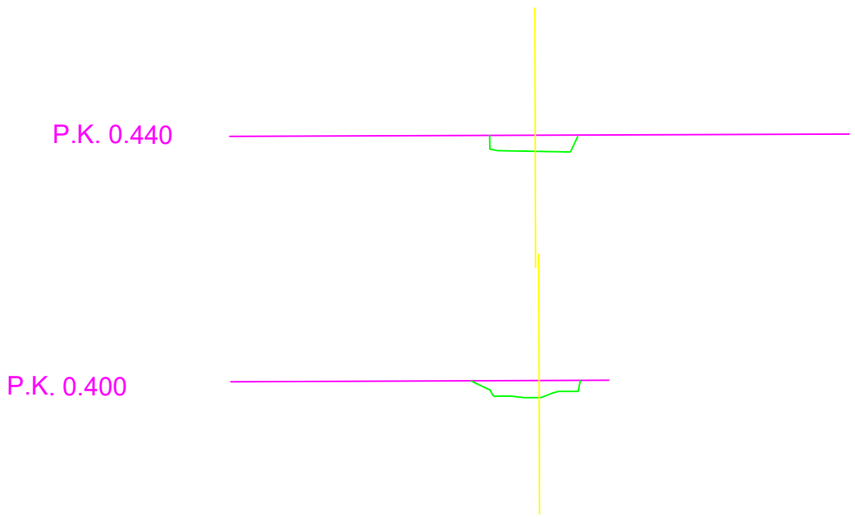
ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama





PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 2 DE 3

PLANO 7: SECCIONES

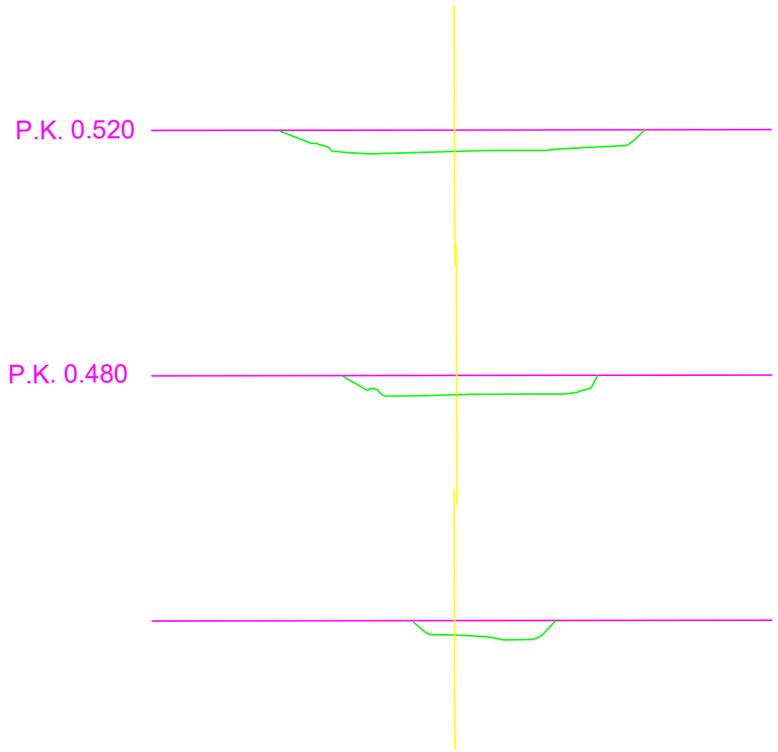
ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 3 DE 3

PLANO 7: SECCIONES

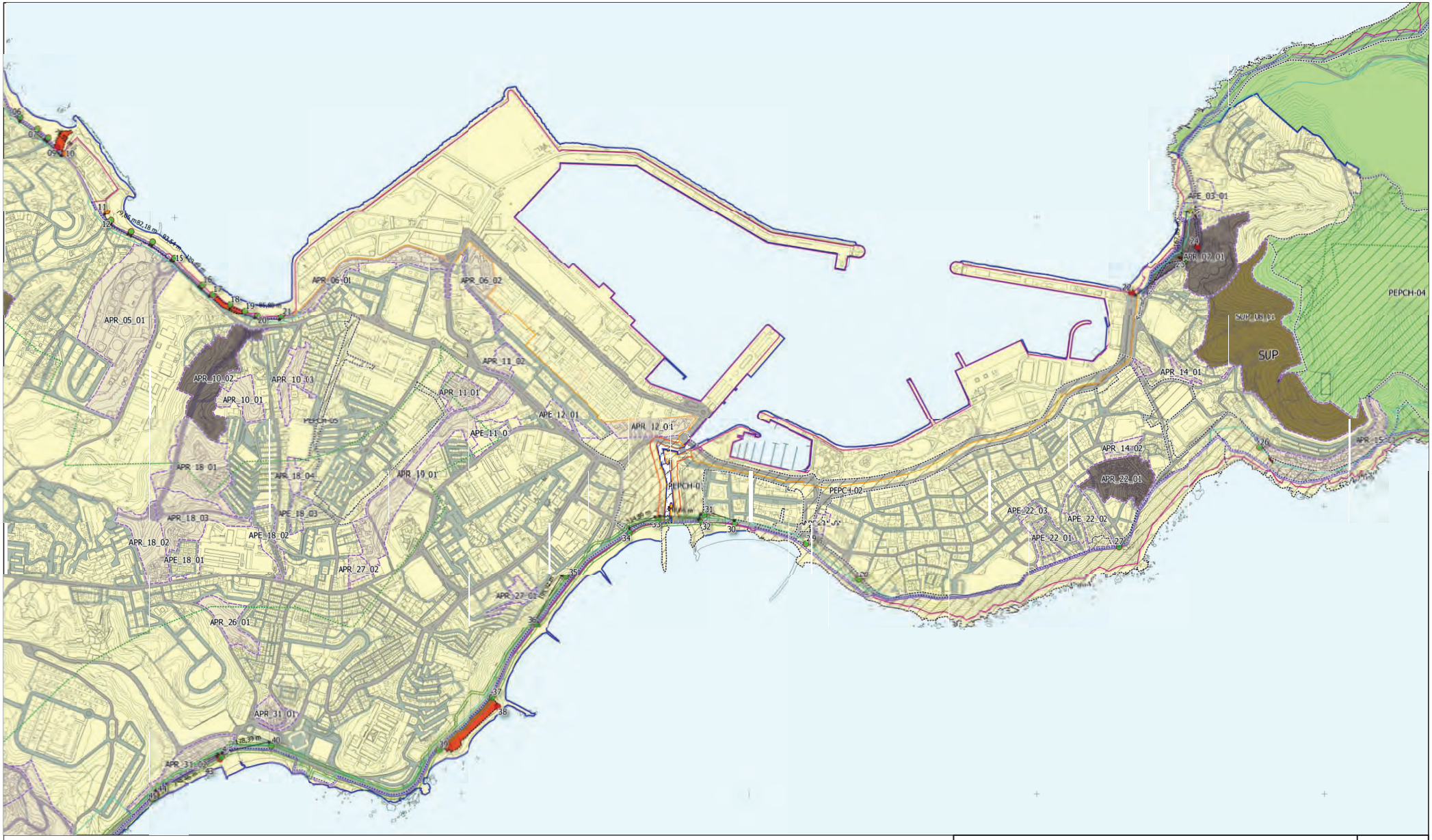
ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama



DELIMITACIONES

- LÍMITE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE APROBADO
- LÍMITE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE EN TRAMITACIÓN
- LÍMITE DE LA RIBERA DEL MAR (CUANDO NO SE GRAFÍA, COINCIDE CON EL DESLINDE DPMT)
- LÍMITE DE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN APROBADA. COSTAS
- LÍMITE DE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN EN TRAMITACIÓN. COSTAS
- LÍMITE DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO. COSTAS
- LÍMITE DE LA ZONA DE INFLUENCIA. COSTAS
- LÍMITE NACIÓN

ORDEN TMA/840/2023, DE 20 DE JULIO. BOE NÚM. 174, DE 22 DE JULIO DE 2023

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 3 DE 3

PLANO 8: DESLINDE Y SERVIDUMBRE DPMT (PGOU DE CEUTA)

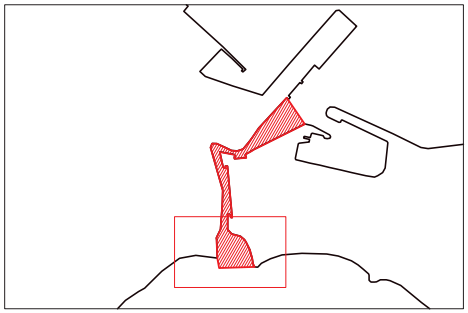
ESCALA: 1:5.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO

FDO. JUAN MANUEL SANCHEZ VALDERRAMA



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m
- ESCOLLERA

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 1 DE 3

PLANO 9: PLANTA BATIMETRICA A ALCANZAR CON EL DRAGADO

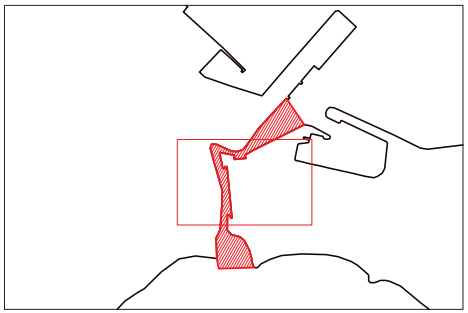
ESCALA: 1:1000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

FDO. JUAN MANUEL SANCHEZ VALDERRAMA



Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m
- ESCOLLERA

PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 2 DE 3

PLANO 9: PLANTA BATIMETRICA A ALCANZAR CON EL DRAGADO

ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

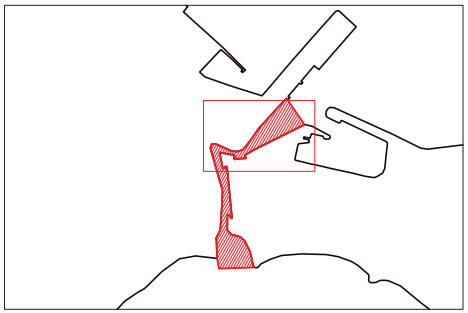
FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

FDO. JUAN MANUEL SANCHEZ VALDERRAMA

Leyenda:

- Plano base
- Zona de estudio
- Isobata cada 1m
- Isobata cada 0.5m
- Isobata cada 0.25m
- ESCOLLERA



PROYECTO BASICO DE DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES CEUTA (CEUTA)

HOJA Nº 3 DE 3

PLANO 9: PLANTA BATIMETRICA A ALCANZAR CON EL DRAGADO

ESCALA: 1:1.000

ORIGINAL A.3

FEBRERO 2024

INGENIERO CIVIL

FDO. JUAN MANUEL SANCHEZ VALDERRAMA

P.K.= 0+000.000 - Perfil nº 1



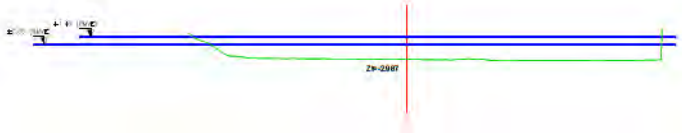
P.K.= 0+010.000 - Perfil nº 2



P.K.= 0+020.000 - Perfil nº 3



P.K.= 0+030.000 - Perfil nº 4



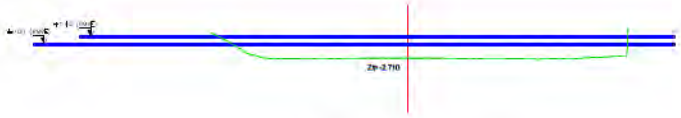
P.K.= 0+040.000 - Perfil nº 5



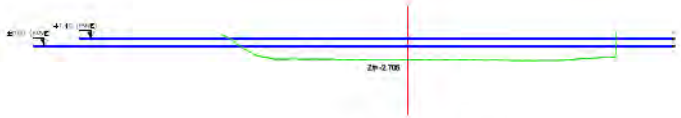
P.K.= 0+050.000 - Perfil nº 6



P.K.= 0+060.000 - Perfil nº 7



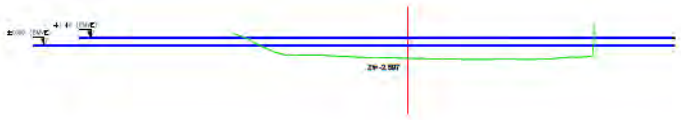
P.K.= 0+070.000 - Perfil nº 8



P.K.= 0+080.000 - Perfil nº 9



P.K.= 0+090.000 - Perfil nº 10

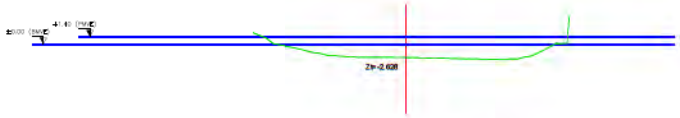


Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 1 DE 8

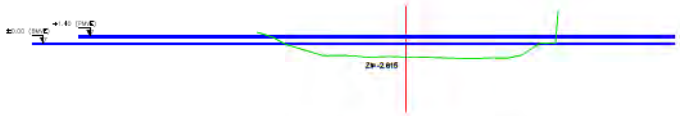
P.K.= 0+100.000 - Perfil nº 11



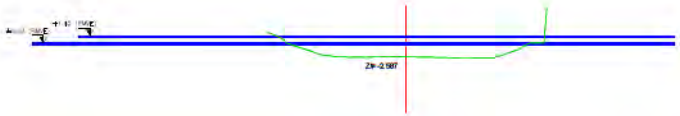
P.K.= 0+110.000 - Perfil nº 12



P.K.= 0+120.000 - Perfil nº 13



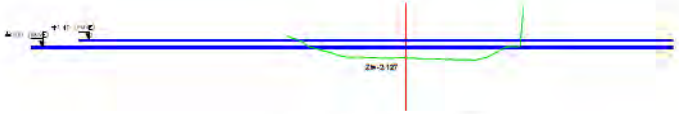
P.K.= 0+130.000 - Perfil nº 14



P.K.= 0+140.000 - Perfil nº 15



P.K.= 0+150.000 - Perfil nº 16



P.K.= 0+160.000 - Perfil nº 17



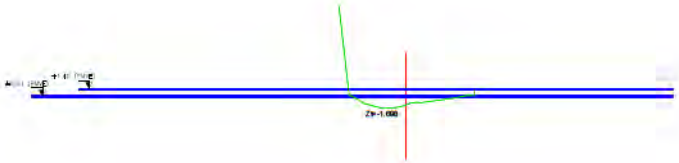
P.K.= 0+170.000 - Perfil nº 18



P.K.= 0+180.000 - Perfil nº 19

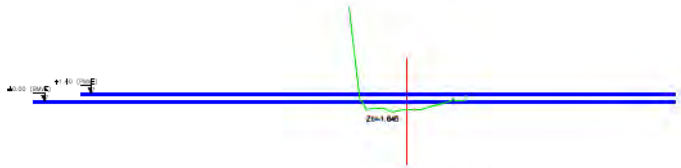


P.K.= 0+190.000 - Perfil nº 20

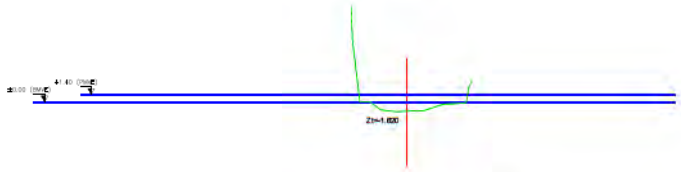


Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL UNE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 2 DE 8

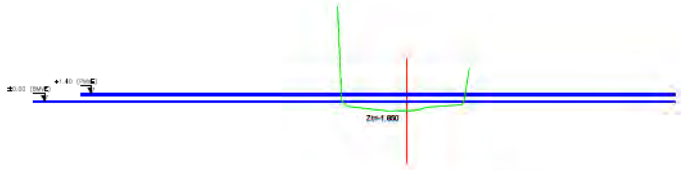
P.K.= 0+200.000 - Perfil nº 21



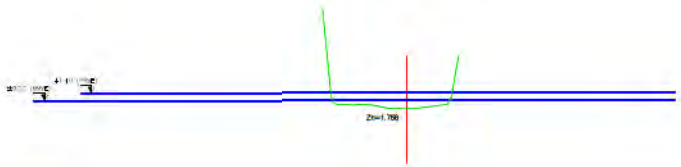
P.K.= 0+210.000 - Perfil nº 22



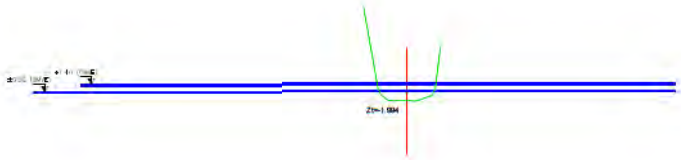
P.K.= 0+220.000 - Perfil nº 23



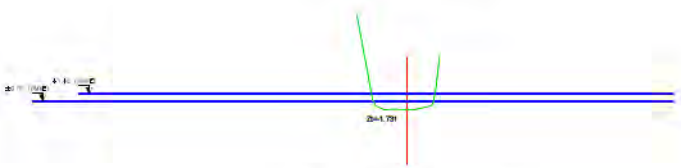
P.K.= 0+230.000 - Perfil nº 24



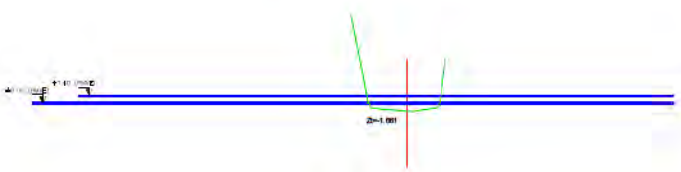
P.K.= 0+240.000 - Perfil nº 25



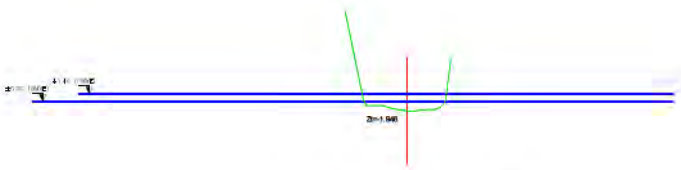
P.K.= 0+250.000 - Perfil nº 26



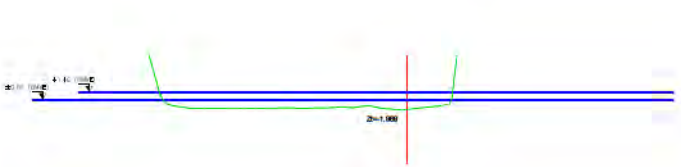
P.K.= 0+260.000 - Perfil nº 27



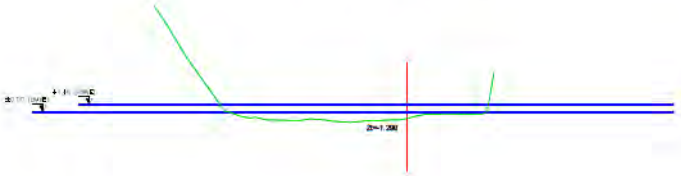
P.K.= 0+270.000 - Perfil nº 28



P.K.= 0+280.000 - Perfil nº 29

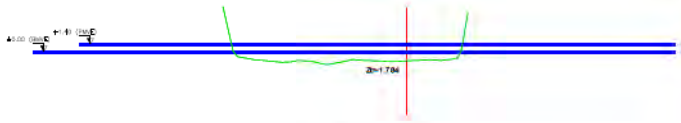


P.K.= 0+290.000 - Perfil nº 30

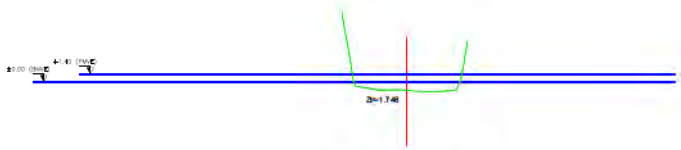


Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL UNE A-3 / 0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 3 DE 8

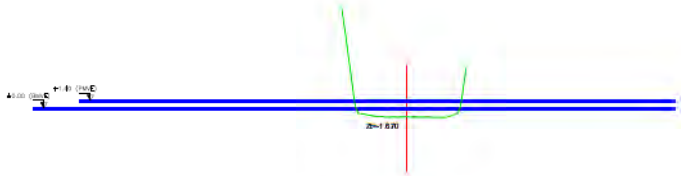
P.K.= 0+300.000 - Perfil nº 31



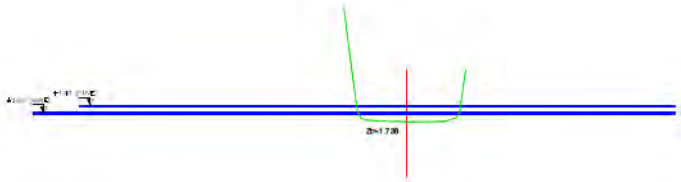
P.K.= 0+310.000 - Perfil nº 32



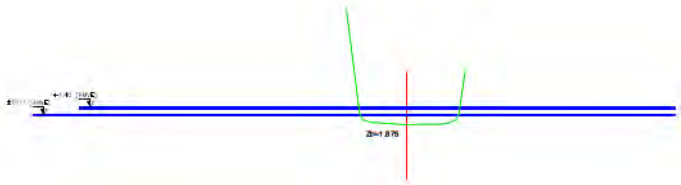
P.K.= 0+320.000 - Perfil nº 33



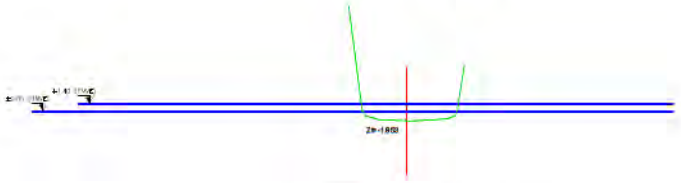
P.K.= 0+330.000 - Perfil nº 34



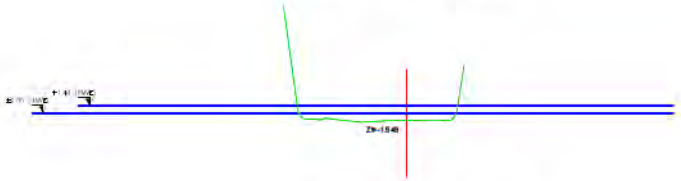
P.K.= 0+340.000 - Perfil nº 35



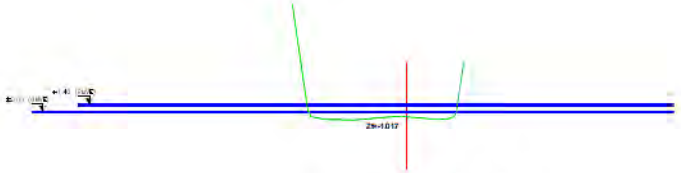
P.K.= 0+350.000 - Perfil nº 36



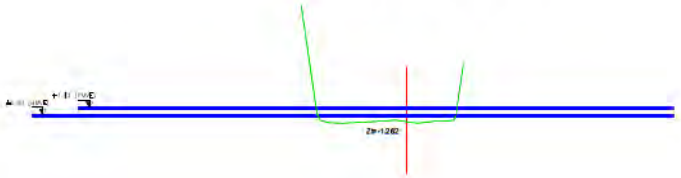
P.K.= 0+360.000 - Perfil nº 37



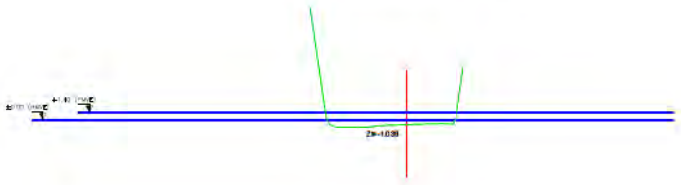
P.K.= 0+370.000 - Perfil nº 38



P.K.= 0+380.000 - Perfil nº 39

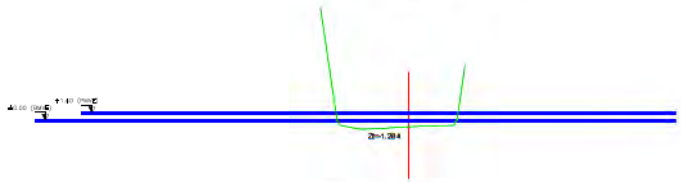


P.K.= 0+390.000 - Perfil nº 40

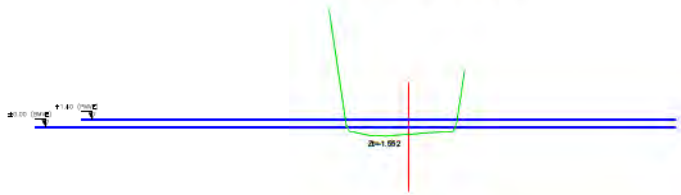


Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL UNE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 4 DE 8

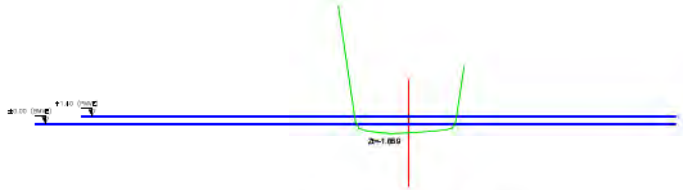
P.K.= 0+400.000 - Perfil nº 41



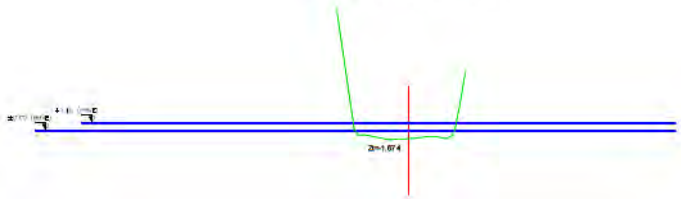
P.K.= 0+410.000 - Perfil nº 42



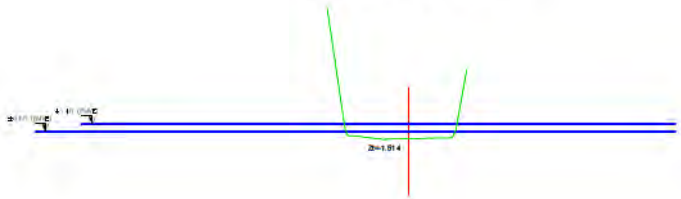
P.K.= 0+420.000 - Perfil nº 43



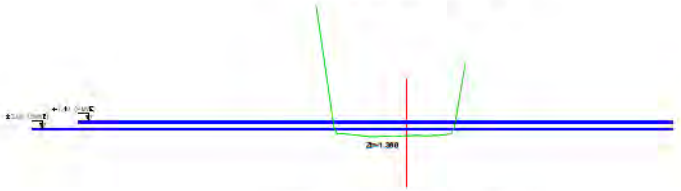
P.K.= 0+430.000 - Perfil nº 44



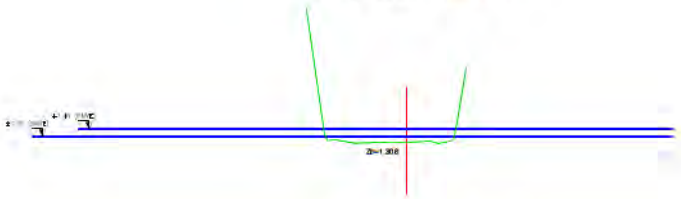
P.K.= 0+440.000 - Perfil nº 45



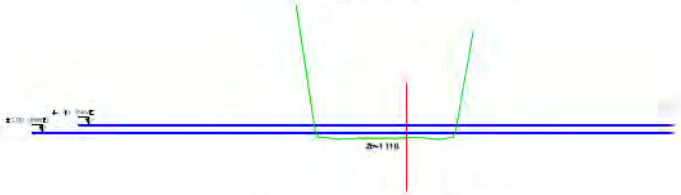
P.K.= 0+450.000 - Perfil nº 46



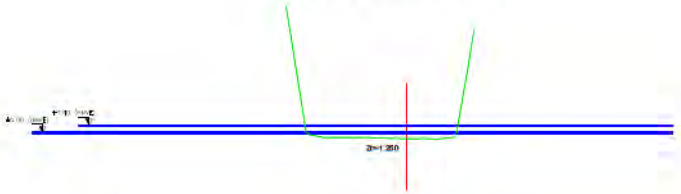
P.K.= 0+460.000 - Perfil nº 47



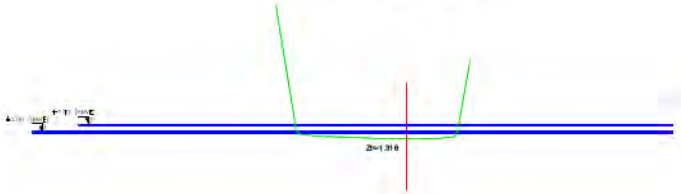
P.K.= 0+470.000 - Perfil nº 48



P.K.= 0+480.000 - Perfil nº 49

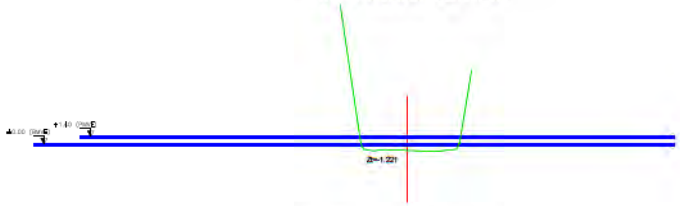


P.K.= 0+490.000 - Perfil nº 50

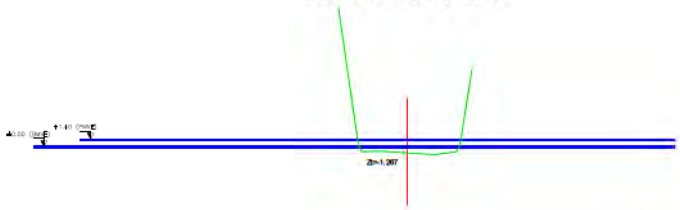


Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 5 DE 8

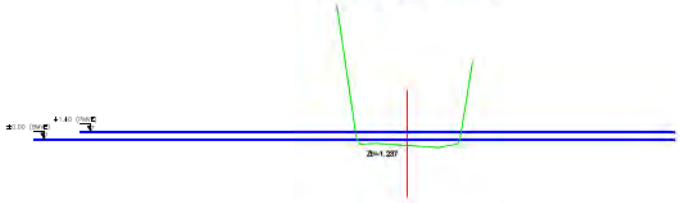
P.K.= 0+500.000 - Perfil nº 51



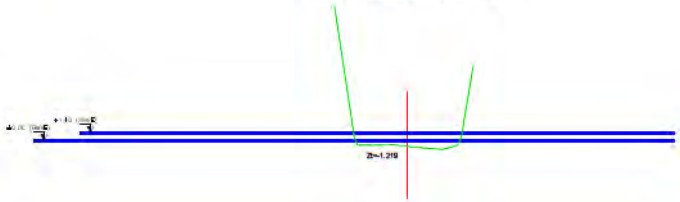
P.K.= 0+510.000 - Perfil nº 52



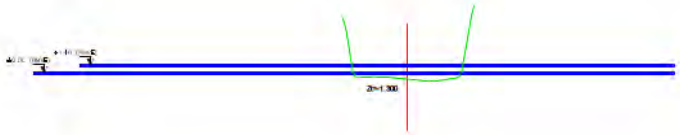
P.K.= 0+520.000 - Perfil nº 53



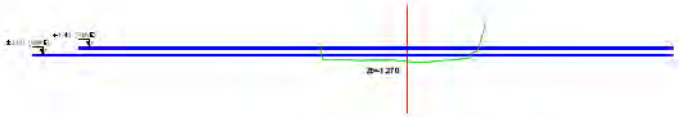
P.K.= 0+530.000 - Perfil nº 54



P.K.= 0+540.000 - Perfil nº 55



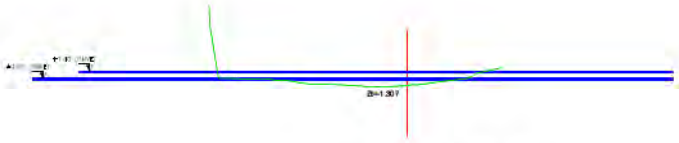
P.K.= 0+550.000 - Perfil nº 56



P.K.= 0+560.000 - Perfil nº 57



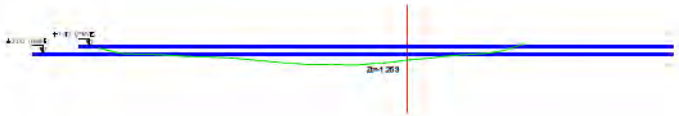
P.K.= 0+570.000 - Perfil nº 58



P.K.= 0+580.000 - Perfil nº 59



P.K.= 0+590.000 - Perfil nº 60



Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 6 DE 8

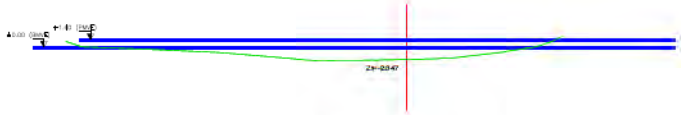
P.K.= 0+600.000 - Perfil nº 61



P.K.= 0+610.000 - Perfil nº 62



P.K.= 0+620.000 - Perfil nº 63



P.K.= 0+630.000 - Perfil nº 64



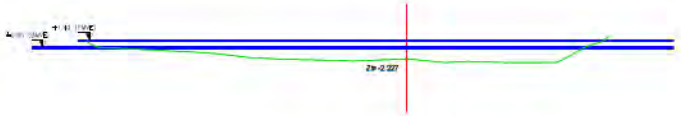
P.K.= 0+640.000 - Perfil nº 65



P.K.= 0+650.000 - Perfil nº 66



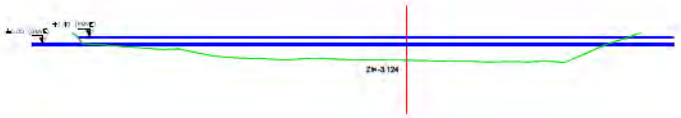
P.K.= 0+660.000 - Perfil nº 67



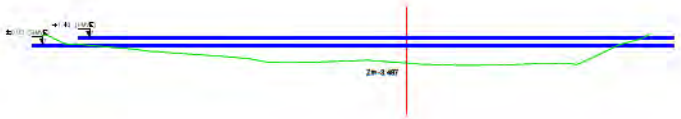
P.K.= 0+670.000 - Perfil nº 68



P.K.= 0+680.000 - Perfil nº 69



P.K.= 0+690.000 - Perfil nº 70



Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 7 DE 8

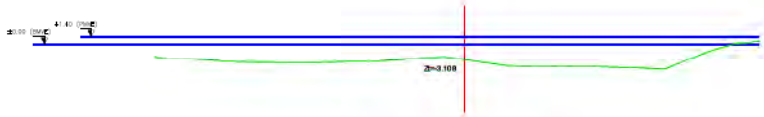
P.K.= 0+700.000 - Perfil nº 71



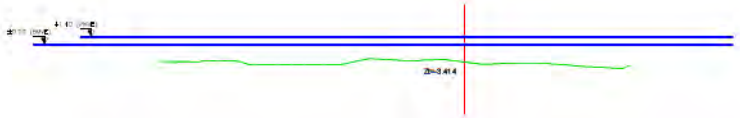
P.K.= 0+710.000 - Perfil nº 72



P.K.= 0+720.000 - Perfil nº 73



P.K.= 0+725.481 - Perfil nº 74



Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL UNE A-3 / 0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES	Nº PLANO: 10 HOJA 8 DE 8



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

ESCALA

1:2500

ORIGINAL UNE A-3

0 10 20 50m

GRÁFICA

FECHA

FEBRERO 2024

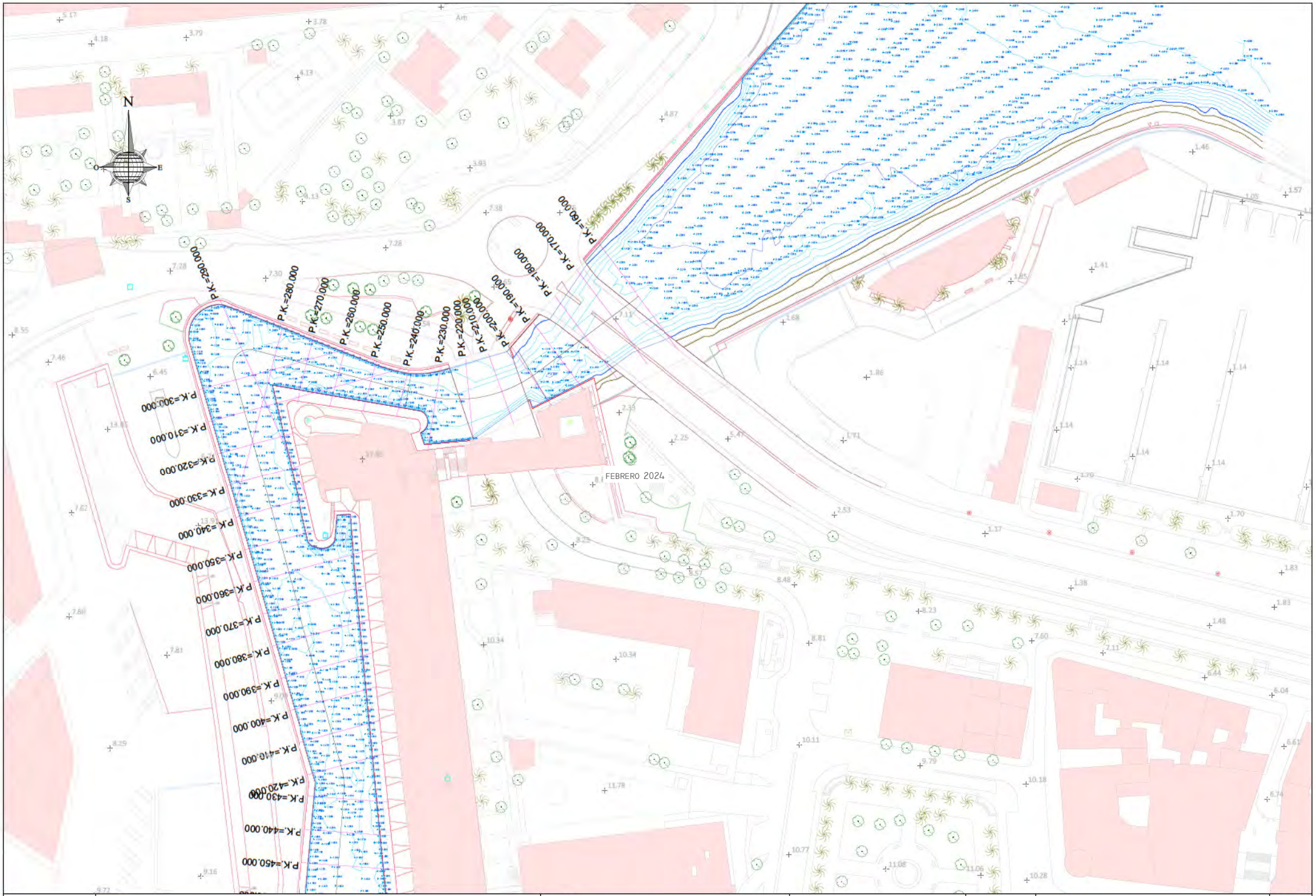
DESIGNACIÓN DEL PLANO

ACTUACIONES PREVISTAS

Nº PLANO

11

HOJA 1 DE 1



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

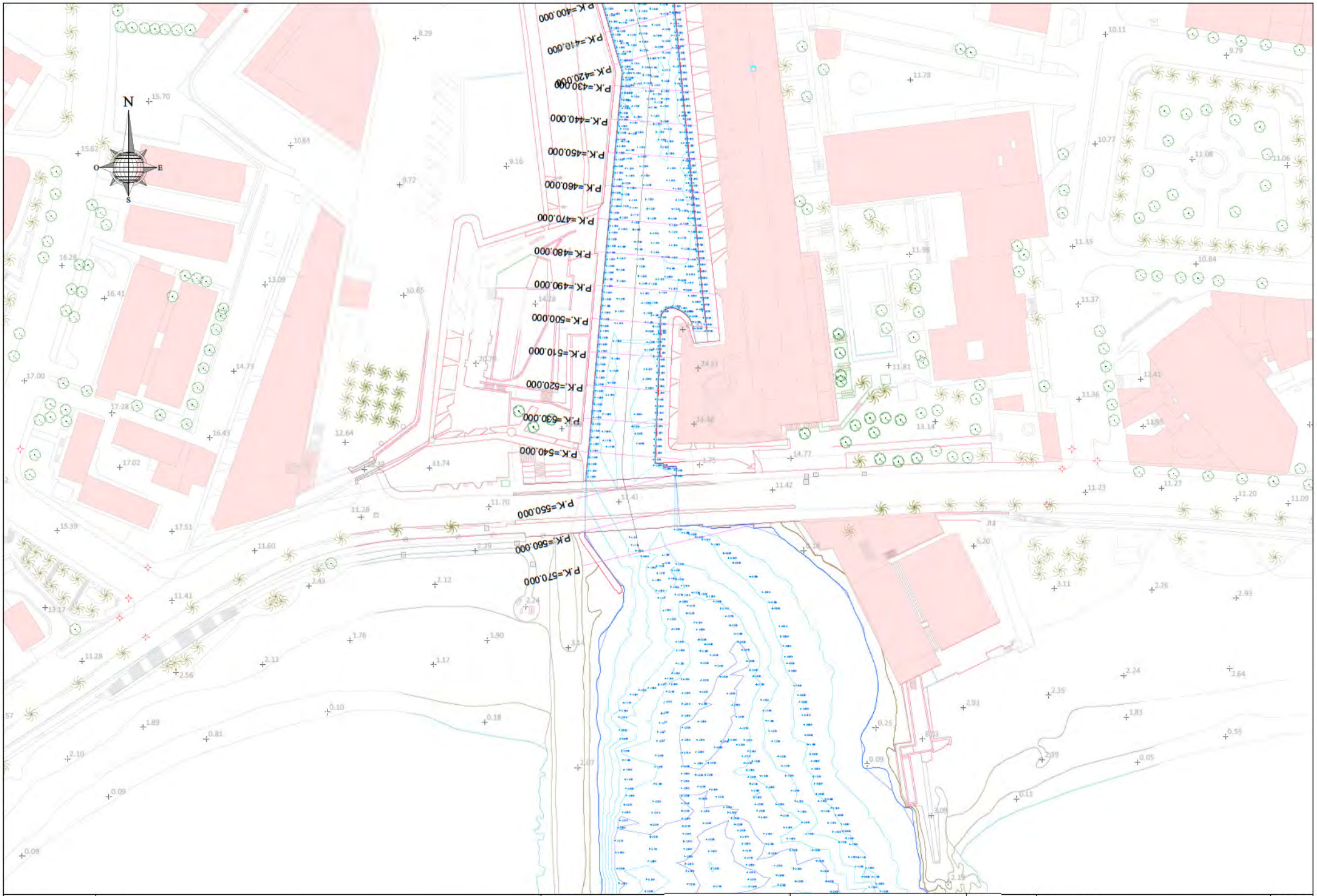
ESCALA: 1:1000 — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA: 0 5 10 15m

FECHA: FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE PERFILES DE LA ACTUACIÓN

Nº PLANO: 12.

HOJA 1 DE 2



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

ESCALA

1:1000

ORIGINAL UNE A-3

0 5 10 15m

GRÁFICA

FECHA

FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO

PLANTA DE PERFILES DE LA ACTUACIÓN

Nº PLANO

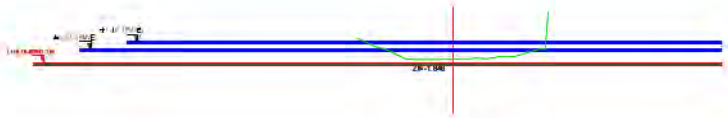
12.

HOJA 2 DE 2

P.K.= 0+160.000 - Perfil nº 17



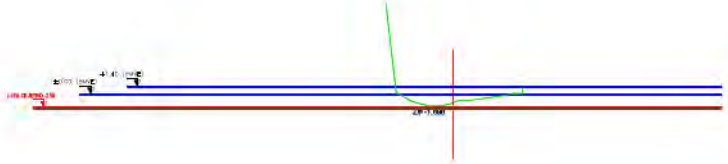
P.K.= 0+170.000 - Perfil nº 18



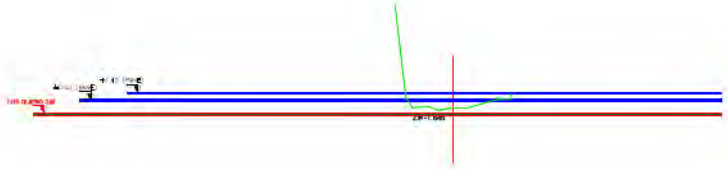
P.K.= 0+180.000 - Perfil nº 19



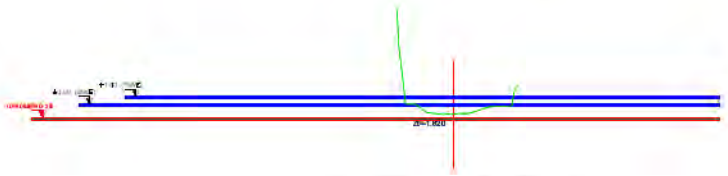
P.K.= 0+190.000 - Perfil nº 20



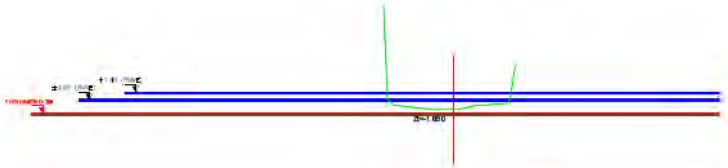
P.K.= 0+200.000 - Perfil nº 21



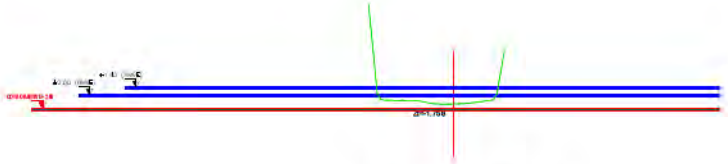
P.K.= 0+210.000 - Perfil nº 22



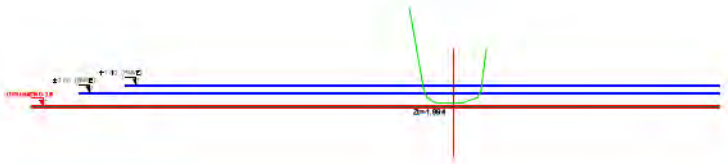
P.K.= 0+220.000 - Perfil nº 23



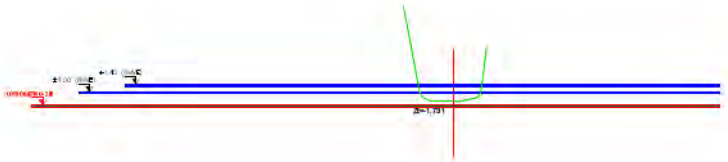
P.K.= 0+230.000 - Perfil nº 24



P.K.= 0+240.000 - Perfil nº 25



P.K.= 0+250.000 - Perfil nº 26

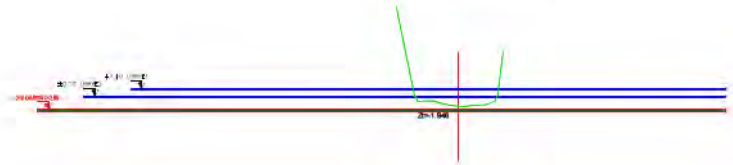


Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL UNE A-3 / 0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES DE LA ACTUACION	Nº PLANO: 13. HOJA 1 DE 5

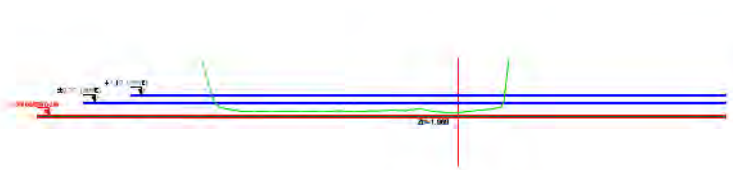
P.K.= 0+260.000 - Perfil nº 27



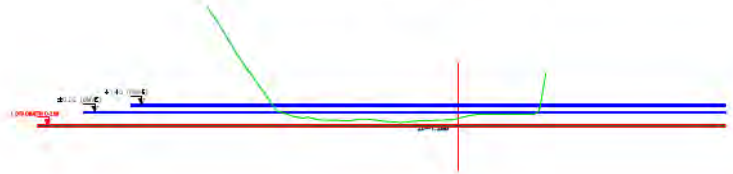
P.K.= 0+270.000 - Perfil nº 28



P.K.= 0+280.000 - Perfil nº 29



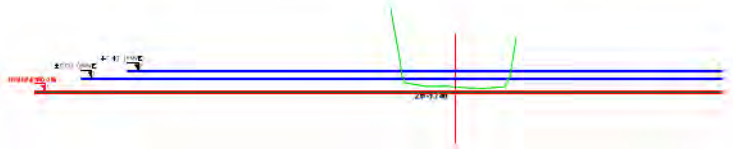
P.K.= 0+290.000 - Perfil nº 30



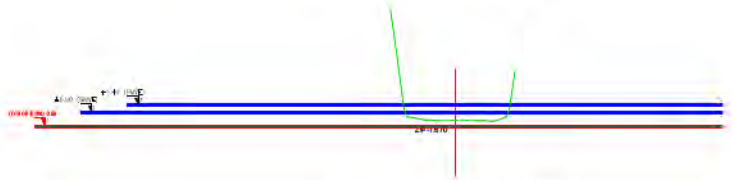
P.K.= 0+300.000 - Perfil nº 31



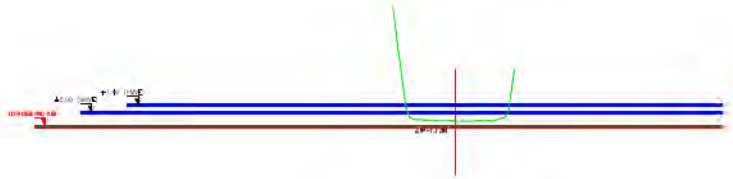
P.K.= 0+310.000 - Perfil nº 32



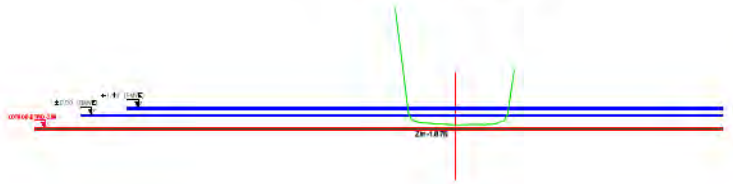
P.K.= 0+320.000 - Perfil nº 33



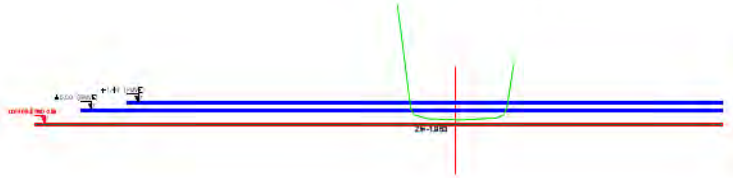
P.K.= 0+330.000 - Perfil nº 34



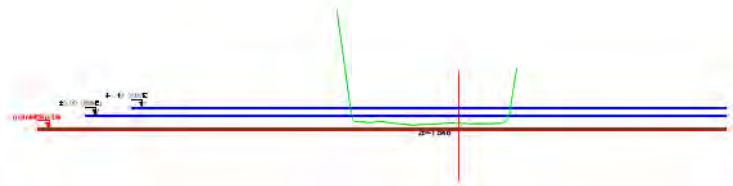
P.K.= 0+340.000 - Perfil nº 35



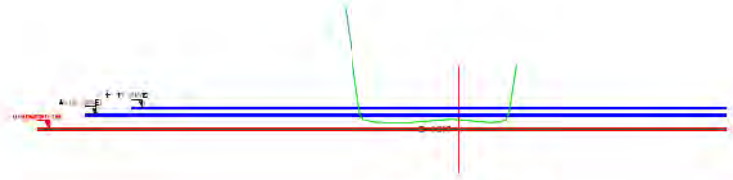
P.K.= 0+350.000 - Perfil nº 36



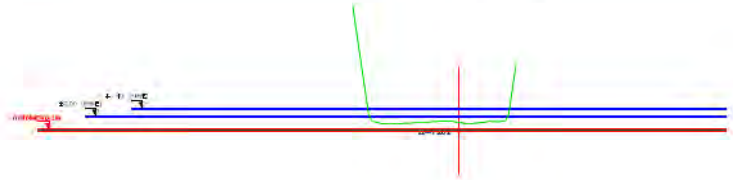
Ciudad Autónoma de Ceuta	TÍTULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL: Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA: 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES DE LA ACTUACION	Nº PLANO: 13. HOJA 2 DE 5



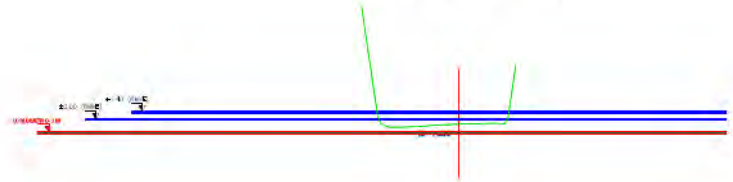
P.K.= 0+370.000 - Perfil nº 38



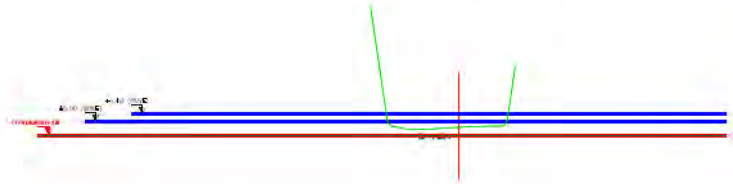
P.K.= 0+380.000 - Perfil nº 39

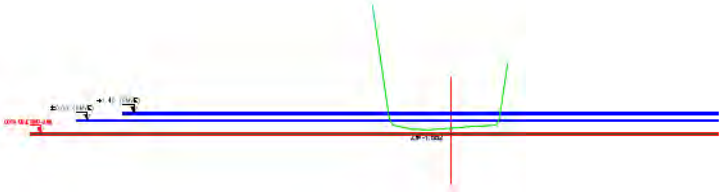


P.K.= 0+390.000 - Perfil nº 40

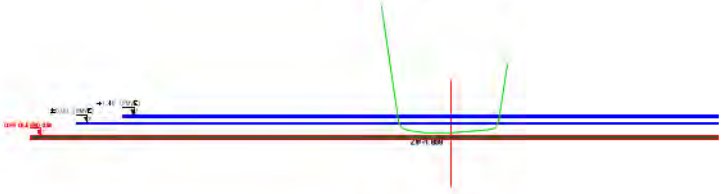


P.K.= 0+400.000 - Perfil nº 41

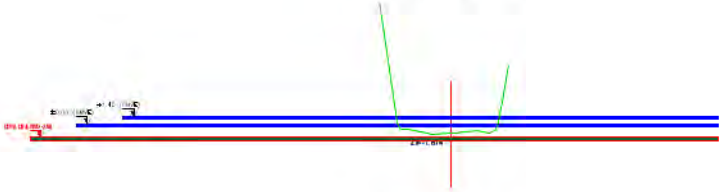




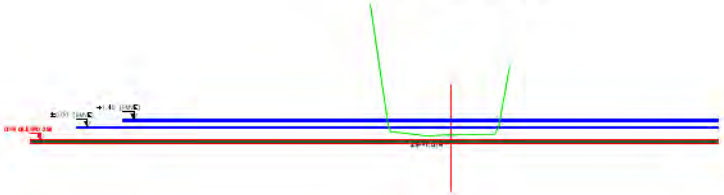
P.K.= 0+420.000 - Perfil nº 43



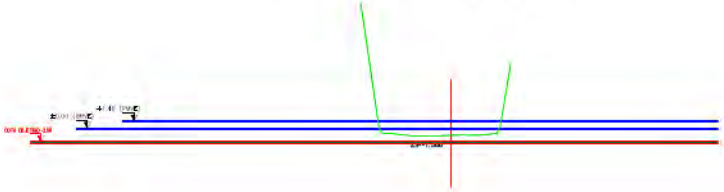
P.K.= 0+430.000 - Perfil nº 44



P.K.= 0+440.000 - Perfil nº 45

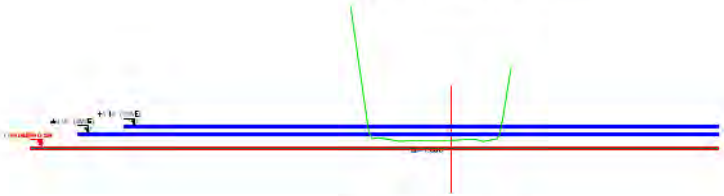


P.K.= 0+450.000 - Perfil nº 46

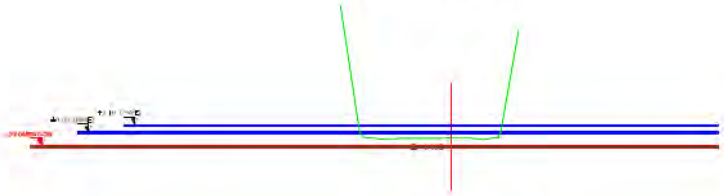


Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: **DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)**	INGENIERO CIVIL Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA 1:1000 ORIGINAL LINE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES DE LA ACTUACION	Nº PLANO 13. HOJA 3 DE 5

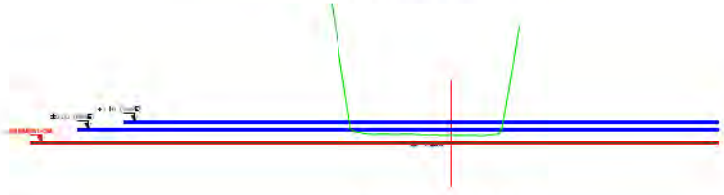
P.K.= 0+460.000 - Perfil nº 47



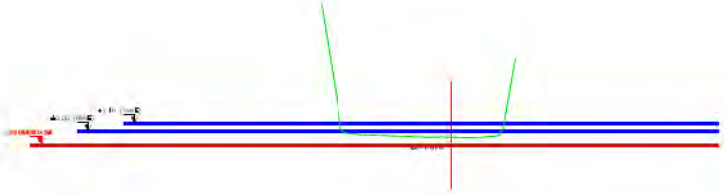
P.K.= 0+470.000 - Perfil nº 48



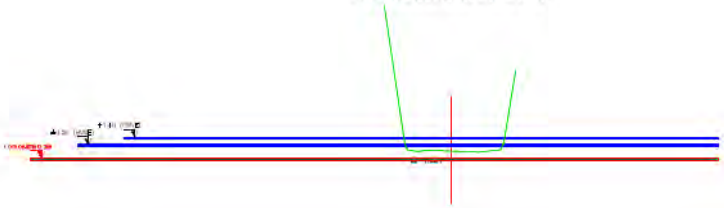
P.K.= 0+480.000 - Perfil nº 49



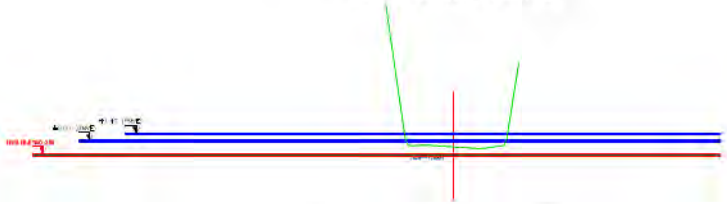
P.K.= 0+490.000 - Perfil nº 50



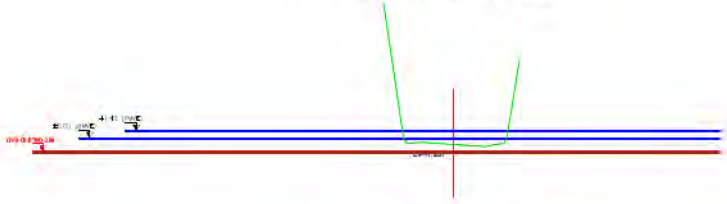
P.K.= 0+500.000 - Perfil nº 51



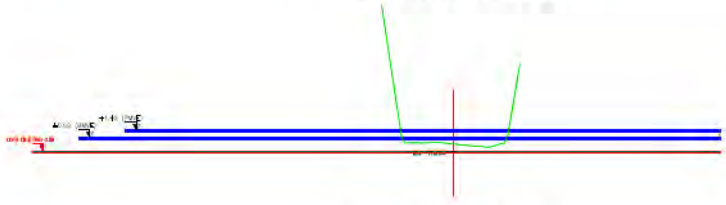
P.K.= 0+510.000 - Perfil nº 52



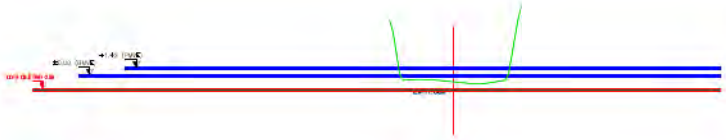
P.K.= 0+520.000 - Perfil nº 53



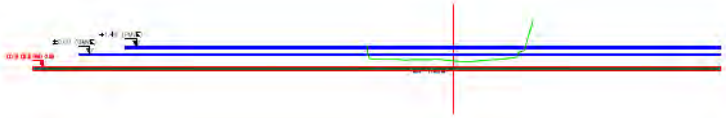
P.K.= 0+530.000 - Perfil nº 54



P.K.= 0+540.000 - Perfil nº 55



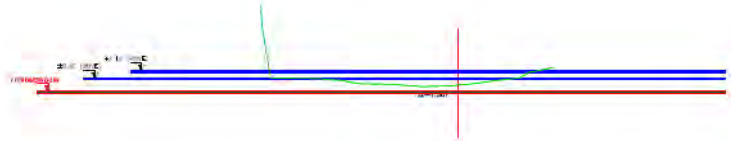
P.K.= 0+550.000 - Perfil nº 56



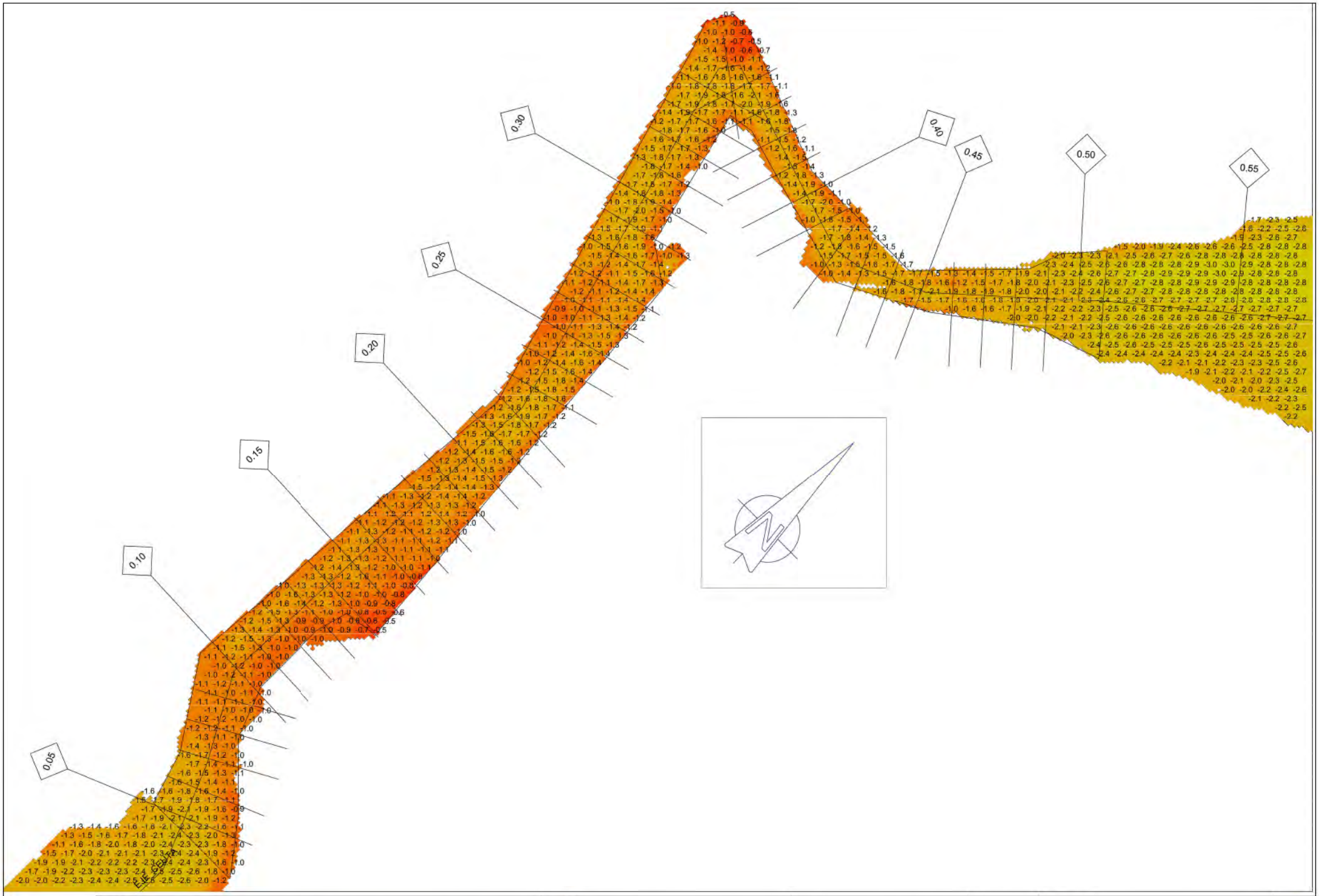
Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama	ESCALA 1:1000 ORIGINAL UNE A-3	0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES DE LA ACTUACION	Nº PLANO 13. HOJA 4 DE 5



P.K.= 0+570.000 - Perfil nº 58



Ciudad Autónoma de Ceuta	TITULO: DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)	INGENIERO CIVIL Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.	ESCALA 1:1000 ORIGINAL UNE A-3 / 0 5 10 15m GRÁFICA	FECHA FEBRERO 2024	DESIGNACIÓN DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES DE LA ACTUACION	Nº PLANO 13. HOJA 5 DE 5



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama

ESCALA: s/e

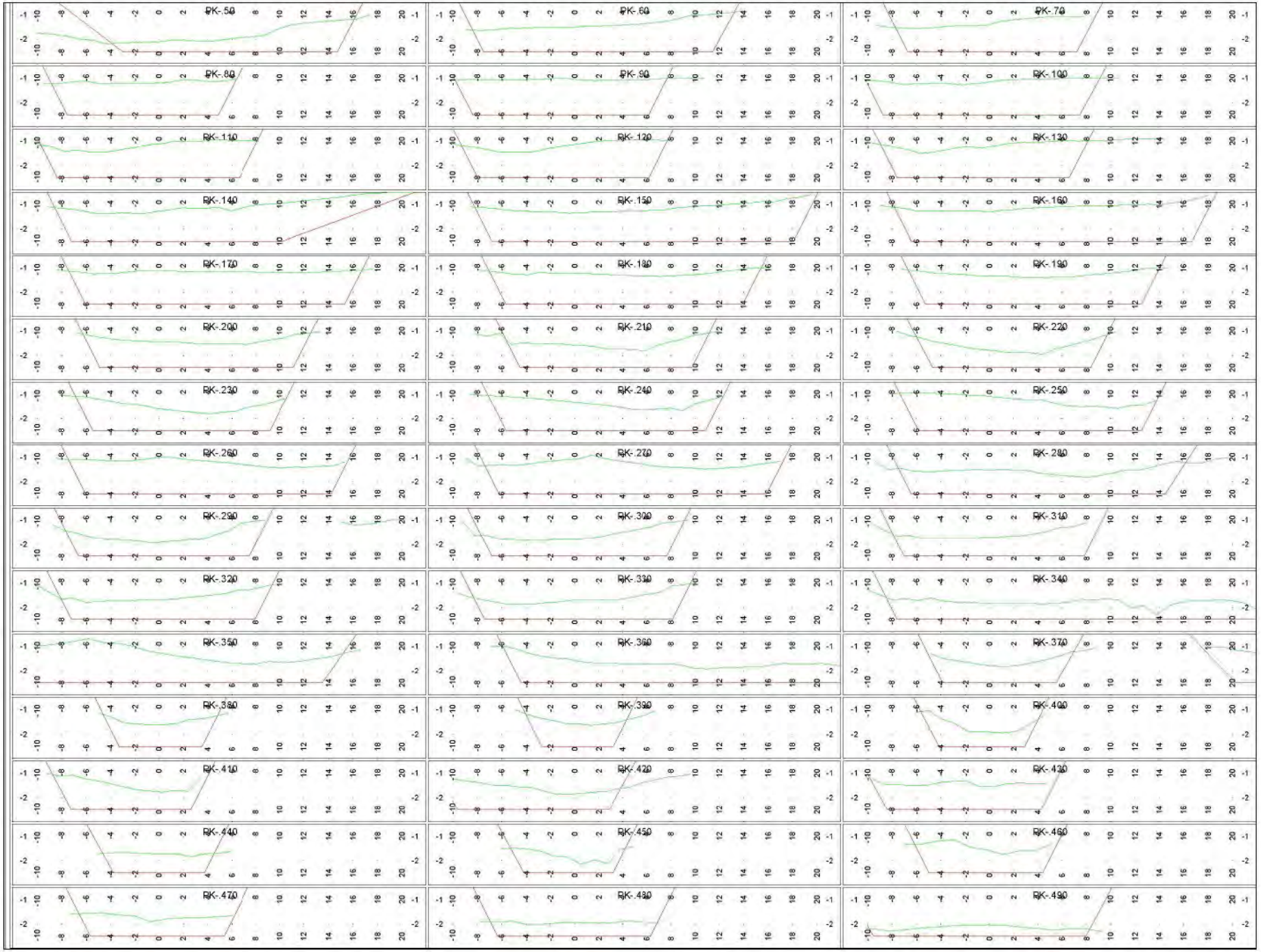
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

FECHA: FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO: DIMENSIONADO DEL VOLUMEN DE TIERRAS: PLANTA

Nº PLANO: 14.

HOJA 1 DE 2



Ciudad Autónoma de Ceuta

TITULO:

DRAGADO DEL FOSO DE SAN FELIPE DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA (CEUTA)

INGENIERO CIVIL

Fdo. Juan Manuel Sánchez Valderrama.

ESCALA: S / e

ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

FECHA: FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO: DIMENSIONADO DEL VOLUMEN DE TIERRAS: PERFILES

Nº PLANO: 14.

HOJA 2 DE 2

EXPEDIENTE: 7670/2023

DOCUMENTO Nº3

PRESUPUESTO

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
Consejería de Fomento, Medio Ambiente y Servicios Urbanos

Rf. M.S.G.
Nº Expediente:

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE ESPACIOS MARITIMOS TURISTICOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA EN 2023

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		IMPORTE EUROS
02	**ACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DEL FOSO SAN FELIPE EN LAS MURALLAS REALES .....**		**712.270,16**
-2.1	- TRABAJOS PREVIOS EN EL FOSO SAN FELIPE	121.106,08	
-2.2	- ACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DEL CANAL	565.759,84	
-2.3	- ARQUEOLOGÍA Y ASISTENCIA TECNICA	25.404,24	

Costes Directos Totales	**712.270,16**
7,50 % Costes Indirectos s/712.270,16	53.420,26
6,25 % Gastos Generales s/765.690,42	47.855,65
Total Presupuesto de Ejecución Material	**813.546,07**
Total Presupuesto de Ejecución por Administración	**813.546,07**

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (813.546,07 €).**

En Ceuta, a 27 de febrero de 2024.

D. Juan Manuel Sánchez Valderrama
Ingeniero Civil