



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR

DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Nº EXPEDIENTE: 30-1449

TÍTULO:

PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA EN EL T.M. DE ÁGUILAS (MURCIA)

LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:

ÁGUILAS

INGENIERA DIRECTORA DE PROYECTO:

ENCARNACIÓN SEGURA TORRES

INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS:

DANIEL CABALLERO QUIRANTES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

SANTIAGO MANZANO MANZANO

FECHA:

NOVIEMBRE 2019

EMPRESA CONSULTORA:



TOMO ÚNICO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CONTENIDO:

- DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS
- DOCUMENTO Nº 2. PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

TOMO ÚNICO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Memoria

Anejo 01. Antecedentes y objeto de la actuación

Anejo 02. Levantamientos topográficos

Anejo 03. Caracterización de la playa

Anejo 04. Clima marítimo

Anejo 05. Dinámica Litoral

Anejo 06. Descripción de las Obras

Anejo 07. Efectos del Cambio Climático

Anejo 08. Documento Ambiental

Anejo 09. Justificación de Precios

Anejo 10. Plan de obra

Anejo 11. Gestión de Residuos

Anejo 12. Reportaje fotográfico

Anejo 13. Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

4.1. Mediciones

4.2. Cuadro de precios

4.2.1 Cuadro de Precios 1

4.2.2. Cuadro de Precios 2

4.3. Presupuestos

4.3.1 Presupuestos Parciales

4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material

4.3.3. Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

MEMORIA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	ANTECEDENTES	2
3	OBJETO FINAL DEL PROYECTO	4
4	TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA	5
5	CARACTERIZACIÓN DE LA COSTA.....	5
6	CLIMA MARÍTIMO	8
7	DINÁMICA LITORAL.....	11
8	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	11
9	ESTUDIO DE INUDACIÓN MARINA.....	12
10	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	12
11	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	12
12	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	12
13	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	13
14	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
15	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	13
16	SISTEMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
17	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	13
18	REVISIÓN DE PRECIOS	13
19	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	13
20	OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE	13
21	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	13
22	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	13
23	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	14
24	CONSIDERACIONES FINALES.....	14



1 INTRODUCCIÓN

La playa de La Cola se ubica en el término municipal de Águilas (Murcia) entre los accidentes geográficos de Cabo Cope e Isla del Fraile. Abarca un frente litoral de aproximadamente 1.150 m, situada entre el promontorio que flanquea el extremo Oeste de la playa de Calabardina y el que la separa de la Cala del Pino.



Figura 1. Descripción del entorno

La playa está conformada por una estrecha franja arenosa y formaciones de bajos rocosos muy extendidos en toda su longitud.

La principal problemática que exhibe actualmente la playa de La Cola es la limitación que presenta la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre por la presencia de infraestructuras construidas con anterioridad a la Ley de Costas del Ley 22/1988, de 28 de julio. Cabe destacar dos puntos críticos:

- Su proximidad con la carretera comarcal RM-D15, que llega a verse afectada bajo condiciones de fuertes oleajes. Esta situación se ve agravada por la regresión que está sufriendo la línea de costa.
- Presencia de viviendas, limitando con la línea de DPMT, muy próximas al frente costero que del mismo modo se ven afectadas bajo episodios de temporales marítimos.

Asimismo, la zona de playa sumergida forma parte de la Red Natura 2000, clasificándose parte de la Zona Especial de Conservación, como Prioritaria. Asimismo, otro gran condicionante que presenta cualquier tipo de actuación sobre la playa de La Cola es la presencia en la **zona de Praderas de Posidonia**, considerado desde el punto de vista ambiental y científico uno de los ecosistemas de mayor interés dada su aportación global a la biodiversidad.

Así, es un hecho que La playa de La Cola se encuentra actualmente en continua regresión, afecta a la carretera autonómica RM-D15, y sufre invasión urbanística en la parte comarcal oriental de la misma.

Asimismo, en 2001 se realizó un vertido no autorizado de escollera, la cual aceleró el declive de la playa en esta zona.



Figura 2. Vertido de escollera no autorizado

2 ANTECEDENTES

Anteriormente a este proyecto se redactó un proyecto en el año 2001, cuyo objetivo era la ampliación de la playa y la protección del frente costero:

- La Dirección General de Costas redactó en 2001 un proyecto de ampliación de la playa mediante el desplazamiento tierra adentro de la carretera comarcal, así como la regeneración de la misma. Además, se proyectaba una senda con carril bici y zona de estancias y aparcamientos. Dicho proyecto se sometió a información pública en 2002 y el Ayuntamiento de Águilas presentó un informe desfavorable y no llegó a ejecutarse la obra.

En ese mismo año la Demarcación de Costas en Murcia constató la ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) sin el debido título de concesión administrativa, mediante escollera, con unas dimensiones aproximadas de 200 m lineales y 2 m de anchura, en la playa, entre los hitos DP-315 y DP-322 del actual deslinde de los bienes de DPMT aprobado por O.M. de 30/05/2005, referencia DL-46-MU. En la fecha actual, sigue existiendo esta ocupación.

Posteriormente, el 8 de julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente licita el contrato de servicios para la redacción del "Proyecto de adecuación de la playa de la Cola en Calabardina, término municipal de Águilas (Murcia)" a objeto de dar solución a la problemática que presenta actualmente la playa, sobrevenida por la sucesiva regresión de la línea de costa.

Tras el análisis de las ofertas técnicas presentadas, se adjudicaron los trabajos de Consultoría a BETANCOURT INGENIEROS S.L.P., procediéndose a la firma del contrato el día 20 de diciembre de 2017.



Previa a la redacción del Proyecto de Ejecución, se realizó un Estudio de Alternativas en el que se planteaban diferentes estrategias de actuación para dar solución a la problemática existente en la playa de la Cola, donde se concluye que **la mejor alternativa para la defensa y conservación ambiental de la playa de La Cola es la construcción de un espigón y la realimentación parcial de arena, en la zona Este de la playa.**

La actuación consistía en la construcción de un espigón de 73,74 m y la recarga artificial de la playa con arena hasta conseguir un aumento de playa seca en la zona más erosionada, mediante la creación de una playa estable. La actuación también contempla la retirada de la escollera existente sin título de ocupación, incluso previendo la reutilización de parte de esta escollera para la construcción del espigón proyectado.

El 31 de julio de 2018 se entrega a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca del proyecto "Regeneración de la playa de la Cola en el T.M. de Águilas (Murcia). N° Expediente: 30-1449".

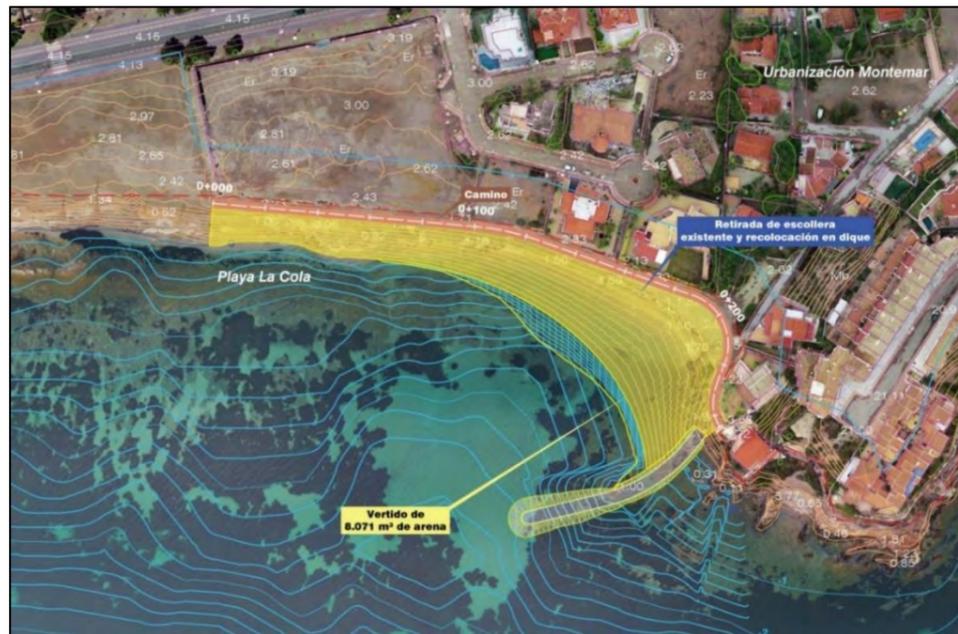


Figura 3. Actuaciones contempladas en el proyecto entregado en julio de 2018

Así, el 17 de noviembre de 2018 comienza la fase de Información Pública de dicho proyecto y su Estudio de Impacto Ambiental. Del expediente de información pública destaca la siguiente información:

- En noviembre de 2018, D. Alejandro José Ruíz García presenta en la Demarcación de Costas en Murcia la revisión 1 del "Informe Técnico: Análisis Técnico – Ambiental y Propuesta de Alternativas al Proyecto de Regeneración Costera. Playa de La Cola, T.M. de Murcia" redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Antonio Pozuelo Gómez. En este documento se muestran varias disconformidades con el proyecto presentado.
- 15/01/2019: El técnico municipal de medio ambiente del Ayuntamiento de Águilas no encuentra objeción a la continuación del trámite administrativo ni considera oportuno

formular alegación técnica alguna, manifestando estar **de acuerdo con la tramitación del proyecto.**

- 23/01/2019: El Director General de Transportes, Costas y Puertos de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia, afirma que el proyecto viene a mejorar el uso común y acorde con la naturaleza del DPMT, y por su naturaleza y características no puede tener otra ubicación, **no existiendo inconveniente por parte de esta Dirección General para la realización de las actuaciones referidas.**

Por otra parte, para la ejecución de las obras proyectadas en dicho proyecto, la Demarcación de Costas de Murcia presenta el 13 de junio de 2018 la "Solicitud de Revisión de zonificación de Playa La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia".

Como consecuencia de lo anterior, el 15 de febrero de 2019, la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA), perteneciente a la Dirección General de Medio Natural de la entonces Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia, comunica que **en respuesta a la solicitud de revisión de la zonación del PGI, se considera adecuado revisar la solicitud una vez aprobado el PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral de la Región de Murcia, y si se estimara conveniente, se realizará la modificación del mismo.**

Posteriormente, en julio de 2019, la Dirección General de Medio Natural emite un informe sobre este proyecto, donde se concluye que: **"la actividad planteada no es compatible con la conservación de los valores naturales del espacio protegido,** catalogado así por albergar importantes valores naturales, culturales y paisajísticos, a veces incluso excepcionales; ya que, la ejecución de las obras planteadas pueden producir alteración de la realidad física y biológica de la zona y no ir en consonancia con las directrices del PGI que le afecta, considerando las características naturales existentes en la actualidad, y afectando negativamente a la calidad del paisaje".

En septiembre de 2019, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar perteneciente a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, expone que: "A la vista del expediente de información pública y teniendo en cuenta lo indicado por la Dirección General de Medio Natural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, **se deberá modificar el proyecto en el sentido indicado en dicho informe.**

También destaca que el 10 de octubre de 2019 se publicó en el Boletín Oficial de la Región de Murcia el Decreto nº 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de Gestión Integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia. En él, **no se produce la modificación solicitada de la zona de estudio, por lo que se impide definitivamente la aprobación del proyecto presentado en julio de 2018, ya que persisten los mismos condicionantes expuestos en el informe de la Dirección General de Medio Natural** (Parte de la zona de playa sumergida se clasifica como Zona de Conservación Prioritaria).

Debido a los acontecimientos anteriormente descritos, la Demarcación de Costas en Murcia considera procedente la modificación de este proyecto para que únicamente contemple la retirada de los bloques de escollera existentes. De manera paralela, se inicia el correspondiente expediente de Recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo Terrestre.

Se publica en el BOE el anuncio de inicio de expediente de recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo-Terrestre por ocupaciones en el término municipal de Águilas, con expediente rep01/19/30/0007, con fecha 3 de octubre de 2019, abriéndose un plazo de (8) ocho días para alegaciones.

Como conclusión de los hechos anteriormente descritos, el 25 de noviembre de 2019 la Demarcación de Costas de Murcia dicta la resolución del expediente para la recuperación posesoria de oficio del DPMT ocupado, habiéndose publicado en el BOE el 3 de diciembre de 2019. En él, se recogen las siguientes alegaciones presentadas a este expediente:

- “D. Jose Santos Barba Frutos se personó en las oficinas de la Demarcación de Costas para examinar el expediente el día 11 de octubre de 2019, no presentando alegación alguna.
- D. Benito Jódar Morales, en representación de la Plataforma en Defensa de la Playa de la Cola, el día 14 de octubre de 2019 (nº r.e. 81.586), manifestando su conformidad con el expediente de recuperación de dominio público.
- D. Juan Ramírez Soto, Magdalena Lajarín Menchón, María Dolores López López y Carlos Gorozarri del Valle, en representación de la mercantil Mercar 2019, S.L. manifestando su no oposición a la recuperación del dominio público pero simultaneando dicha actuación con el proyecto de Regeneración de la playa de La Cola publicado en el BORM con fecha 5 de noviembre de 2018, de modo que se eviten los daños que la eliminación de la escollera pudiera causar a las edificaciones que se encuentran en el tramo de playa afectado. Aportan informe técnico sobre la afección a la playa de la Cola de la retirada de la escollera existente, en el que se concluye que en caso de retirada de la escollera actualmente existente en el extremo este de la playa de la Cola, la erosión de la costa en ese tramo aumentará afectando a las parcelas existentes en la primera fila de playa. Esta alegación no puede ser resuelta en este expediente cuyo objeto se limita a la recuperación posesoria de los bienes de dominio público marítimo-terrestre sin título de ocupación, sin entrar a valorar la procedencia o no de la realización de obras adicionales para la protección de edificaciones contiguas frente al aumento de la erosión que se indica en el informe que acompaña a esta alegación. No obstante, lo anterior, procede poner de manifiesto lo señalado en el artículo 6 de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas:
 1. Los propietarios de los terrenos amenazados por la invasión del mar o de las arenas de las playas, por causas naturales o artificiales, podrán construir obras de defensa, previa autorización o concesión, siempre que no perjudiquen a la playa ni a la zona marítimo-terrestre, ni menoscaben las limitaciones y servidumbres legales correspondientes.
 2. En otro caso, los terrenos invadidos pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre, según resulte del correspondiente deslinde.
 3. Todo ello se entiende sin perjuicio de la aplicación del artículo 13 bis, cuando proceda.

Así, como resolución a este expediente, la Demarcación de Costas en Murcia acuerda:

“Recuperar de oficio la posesión del dominio público marítimo-terrestre actualmente ocupado sin título de concesión, atribuida a personas desconocidas, en una superficie de unas dimensiones

de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia) ubicada entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005)”.

Para la ejecución material del expediente de Recuperación posesoria, se solicita la modificación del “Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. T.M. Águilas (Murcia)” de fecha Julio de 2018, a BETANCOURT INGENIEROS S.L.P., de forma que contemple únicamente las obras relativas a la retirada de escolleras vertidas ilegalmente, para la recuperación del DPMT en la zona Este de la playa de la Cola.

Es importante destacar que esta alternativa de actuación no fue contemplada durante la redacción del estudio de alternativas del proyecto redactado en 2018. No obstante, la retirada de la escollera y la posterior distribución de la arena de playa seca no van a afectar a la dinámica litoral de la playa, que mantendrá su evolución actual, pero debido a la modificación del perfil emergido de la playa y la cota de la berma en la situación proyectada, sí variará el límite alcanzado por el oleaje, quedando este tramo de costa más expuesto frente a la acción del mar.

3 OBJETO FINAL DEL PROYECTO

Por consiguiente, el objeto del presente proyecto es la definición de las actuaciones relativas a la RETIRADA DE LA ESCOLLERA Y LA RECUPERACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE EN LA ZONA ESTE DE LA PLAYA DE LA COLA. Los trabajos a realizar se limitan a la zona de playa seca, no clasificada como Red Natura 2000, a diferencia de la zona sumergida de esta playa que forma parte de ésta.

Así, puesto que la zona de actuación no se encuentra enmarcada dentro de los Lugares Red Natura 2000 y dadas las características del proyecto, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental determina que no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.



Figura 4. Ubicación de la playa

Figura 5. Vertido de escollera

4 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

La cartografía y batimetría utilizada en el presente proyecto de construcción ha sido la siguiente:

- Topografía y batimetría proporcionada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, resultante del Estudio Ecocartográfico de las Provincias de Granada, Almería y Murcia” de 2009. La batimetría realizada, junto con la restitución del vuelo y la topografía básica llevadas a cabo, permitieron elaborar y editar una topografía, batimetría y morfología en continuo de la franja costera y los fondos marinos, hasta una profundidad de la -50 m y, como mínimo, hasta una distancia de 1 kilómetro desde la costa. Todas las coordenadas resultantes del estudio están referidas al antiguo sistema de referencia geodésico European Datum 1950 (ED50) huso 30, las cuales se han transformado para la realización del presente Proyecto al actual Sistema de Referencia Europeo 1989 (ETRS89) huso 30.
- Topografía y batimetría de la zona de estudio realizada en mayo 2018 por la empresa especializada CTIN Ingeniería Topográfica, por encargo de Betancourt Ingenieros SLP. Los resultados obtenidos han sido proporcionados en el Sistema de Referencia Europeo (ETRS89) huso 30. El Cero de Referencia es el Nivel Medio del Mar en Alicante, y todos los datos obtenidos han sido referidos a este cero para conformar así un barrido topográfico continúa marítimo-terrestre.

5 CARACTERIZACIÓN DE LA COSTA

FRENTE COSTERO

La zona situada entre Cabo Cope y el límite occidental de la Región de Murcia, sigue una configuración con relieves abruptos que configuran una costa escarpada de entrantes y salientes que abrigan pequeñas playas encajadas entre tramos acantilados con escasa comunicación sedimentaria entre ellas. De forma general se trata de playas de bolos y sectores costeros Regresivos. Dada la discontinuidad del borde costero, no puede hablarse de una corriente sedimentaria litoral, significativa en este sector.

ESTADO DE LA POSIDONEA OCEÁNICA EN EL ENTORNO DE LA ACTUACIÓN

En primer lugar, se realizó un estudio del estado de conservación de la Posidonea Oceánica existente en el entorno de la actuación proyectada. El objetivo principal de este trabajo se centró en la obtención de toda la información posible acerca de la pradera de Posidonia oceánica que permitiera establecer su distribución y estado de conservación.

Para ello se realizó una cartografía precisa de la pradera mediante la grabación de vídeos georreferenciados con cámara sumergida remolcada, obteniendo un producto audiovisual de máxima calidad en el que pueden apreciarse las diferentes especies y biocenosis presentes en la zona. El objetivo principal de este estudio es contrastar los resultados obtenidos con los muestreos realizados en el estudio “Caracterización de la pradera de Posidonia Oceánica localizada frente a la playa de la Cola (Murcia)” incluido en el Proyecto de Remodelación de la Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia) de junio de 2001.

La escasa actuación sobre la playa de la Cola en las últimas décadas ha favorecido la conservación de la pradera, la cual presenta un estado muy similar al que tenía en 2001.

A su vez, han servido de referencia para la caracterización y estudio del estado de la pradera los siguientes documentos:

- Fotografía aérea de calidad tomada desde Dron.
- Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Granada, Almería y Murcia. Estudio de Biología.

En las siguientes figuras puede observarse la posición concreta de la cámara (círculo rojo) así como la ocupación del fondo por las diferentes especies o sustratos para estas zonas de estudio

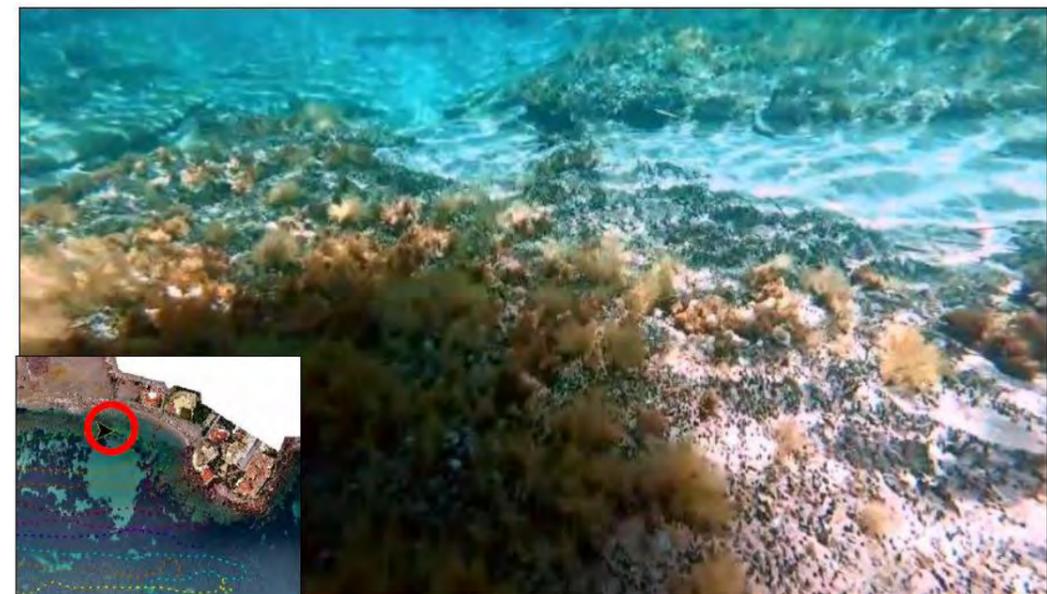




Figura 6. Imágenes obtenidas del estudio de caracterización de la Posidonia Oceánica en el entorno de actuación

Las praderas de Posidonia actúan como un dique sumergido que reduce la energía del oleaje que incide en la playa (Méndez y Losada, 2004). Es importante no afectar a esta especie, debido a que, al desaparecer parte de la Posidonia, se reduce la densidad del campo de esta pradera y, por tanto, se reduce la disipación del oleaje, incrementándose la altura de ola incidente y, como consecuencia, produciéndose un incremento de las corrientes y transporte de sedimentos hacia la zona central de la playa.

Por otra parte, en la zona de actuación se observa la biocenosis de matas muertas de Posidonia Oceánica. Esta biocenosis se instala en los tramos donde, por muerte de la pradera de Posidonia, las hojas han desaparecido y solo quedan los rizomas, pudiendo aparecer en toda la franja de profundidades de distribución de la pradera.

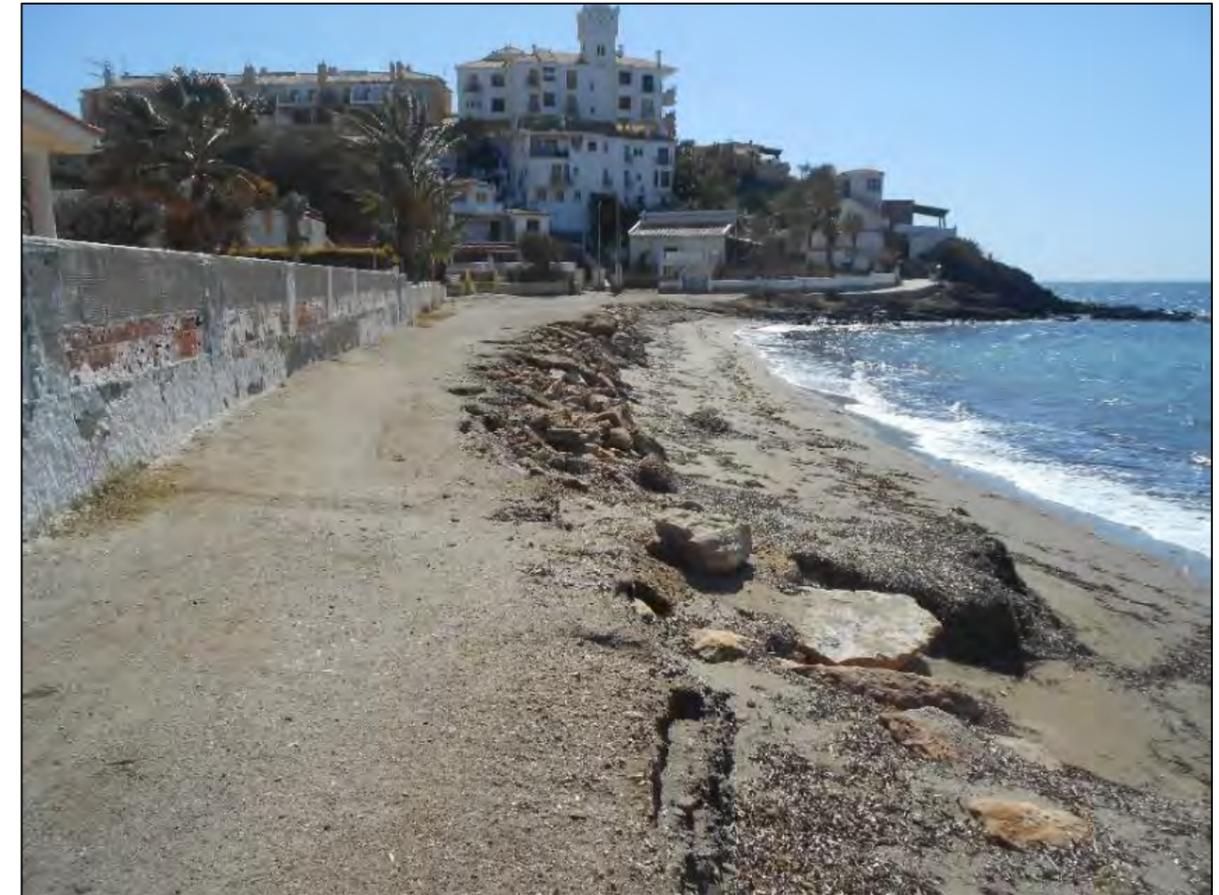


Figura 7. Existencia de matas muertas de Posidonia Oceánica en el entorno de actuación

Se caracteriza por agrupar especies forçofilas, principalmente algas, y especies que viven entre los rizomas, principalmente moluscos, poliquetos y crustáceos.

Así, las labores de mantenimiento de la playa, en la que se retira la posidonia muerta de la línea de orilla para acondicionar la playa al baño, lleva inevitablemente asociada la retirada de parte de la arena presente en la playa y que se encuentra entre estos montículos de Posidonia muerta.

Por ello, se recomienda no retirar la Posidonia Oceanica muerta existente en la orilla, ya que estos rizomas favorecen la disipación de la energía del oleaje incidente, evitando así la erosión de la playa seca, y además la presencia de este material favorece que el ancho de la playa se vea aumentado.

RED FLUVIAL

En la playa de la Cola se identifica un pequeño curso fluvial de 1075 metros de longitud, cuya desembocadura se localiza en la parte central de la misma. Actualmente las pequeñas aportaciones naturales de sedimentos que se producen en la playa provienen de dicho arroyo, siendo de carácter torrencial y de muy poca entidad.

Asimismo, existía otro pequeño curso fluvial al Oeste de la playa, hoy desaparecido como consecuencia de la transformación del medio físico, que tiene su continuación en un surco submarino, que posiblemente sea un pequeño sumidero de sedimentos.

En la playa contigua de Calabardina desemboca la Rambla de Taray, de mayor envergadura que la anterior. El transporte de sedimentos entre éstas es reducido, debido a la presencia de un saliente geográfico que reduce considerablemente la comunicación sedimentaria entre ambas playas.

Aparte de estos dos aportes de cierta entidad, existen otros pequeños reguerillos de concentración de agua pluvial que prácticamente hay que “buscar” en ortofotos históricas.

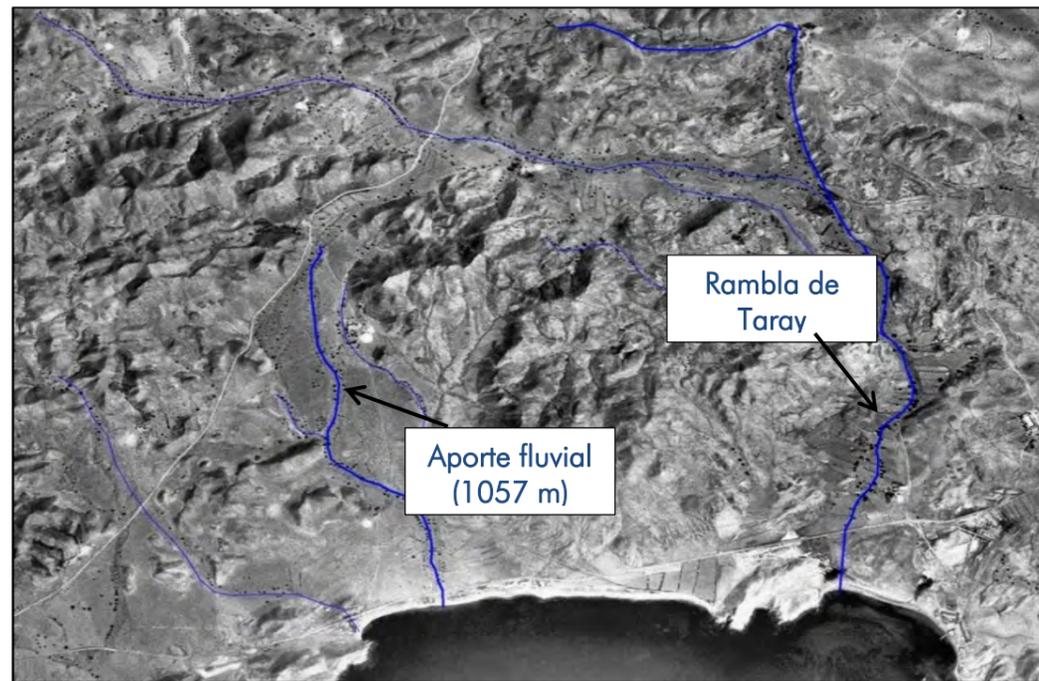


Figura 8. Red fluvial Playa de La Cola 1957

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La playa de la Cola se encuentra en las estribaciones de la Sierra de la Almenara que junto con las Sierras de Moreras y Cabo Cope se alzan bruscamente entre los términos municipales de Lorca, Águilas y Mazarrón, cerca del límite entre Murcia y Almería.

El Mapa Geológico de España 1:50.000 Hoja de Cope (997B) del IGME, encuadra la zona de estudio dentro del sector suroccidental de la zona Bética. Se identifican cuarcitas, areniscas, filitas y metaconglomerados del complejo Alpujarride inferior así como materiales Porstorogénicos del Cuaternario correspondiente a la playa.

El tramo Paleozoico Alpujarride Inferior está formado por una serie monótona de micaesquistos negros, con granates, estaurólita y cloritoides entre los que se intercalan numerosos bancos de cuarcitas grises oscuras.

Los materiales cuaternarios están representados por los aluviales de las ramblas, en donde predominan las arenas, formadas por fragmentos de esquistos y cuarzo.

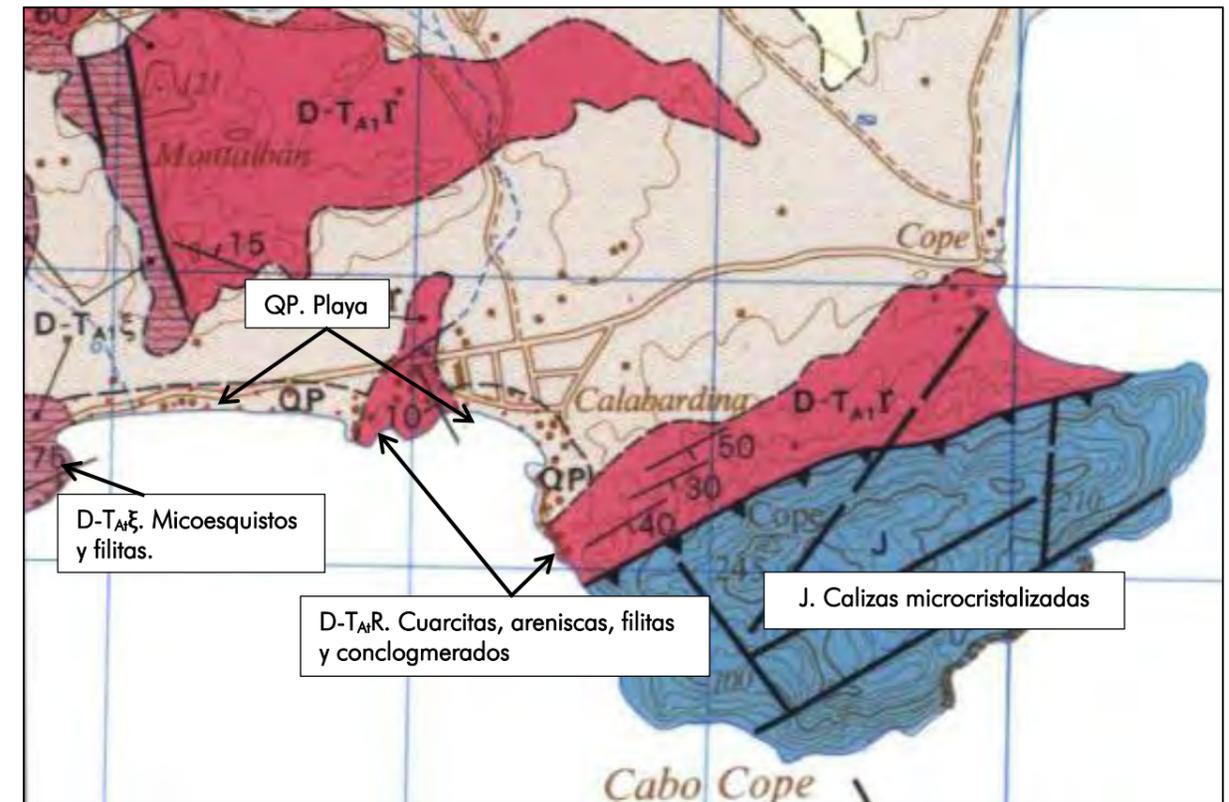


Figura 9. Encuadre geológico zona de actuación

La Playa de la Cola está catalogada como Lugar de Interés Geológico (20997001); Se trata de afloramiento de materiales alpujarrides (micaesquistos feldespáticos, cuarcitas, areniscas y metaconglomerados) atribuibles al tránsito Paleozoico-Triásico. Tiene interés geomorfológico y neotectónico ya que los materiales están fuertemente tectonizados debido a dos sistemas de esquistosidad acompañados por dos sistemas de diaclasas que cortan a los materiales esquistosos en dos bloques perpendiculares.

A pie de línea de costa, la playa está formada por conglomerados de arcillas rojas y areniscas sobre sustrato rocoso del Complejo Alpujárride, fundamentalmente calizas y areniscas.

Existe una clara heterogeneidad geológica a lo largo de la playa de La Cola, que explica, en cierto grado, la irregularidad que presenta el frente costero.

La respuesta morfodinámica de cada material frente a la actuación del oleaje hace que el perfil de playa resultante en cada transecto presente características distintas. La pendiente de la playa variará longitudinalmente, y con ello la forma de rotura del oleaje, que es el principal agente modelador de una playa.

MORFOLOGÍA DE LOS FONDOS

La plataforma continental es reducida, variando su anchura entre los 6 km que tiene frente a Punta Parde (Águilas) y los 10 km que tiene cerca de Cabo de Palos. La pendiente media es máxima hasta Cabo Tiñoso, suavizándose a medida que se avanza hacia el límite con Almería. El talud continental comienza entre los 100 y 200 m de profundidad. En este tramo se encuentran cinco cabeceras de cañones submarinos.

6 CLIMA MARÍTIMO

La Costa de Murcia se encuentra en el Mar de Mediterráneo que se caracteriza por presentar un oleaje suave debido principalmente a que la costa mediterránea en general presenta un fetch pequeño en comparación con otros mares más abiertos.

El fetch máximo de la playa de la Cola, es de 285 km aproximadamente, para una dirección SSW.



Figura 10. Fetch para la zona de estudio

NIVEL DEL MAR

Se ha empleado como fuente de datos más adecuada el mareógrafo de Almería, descartando el mareógrafo de Carboneras que, a pesar de estar más próximo a la zona de estudio, no dispone de una serie de datos temporal lo suficientemente larga como para realizar un análisis estadístico fiable.

El mareógrafo de Almería está situado en la ampliación del Muelle de Poniente, en el extremo sur de la Fase I con registros desde enero 2006.

Los niveles de referencia para la costa de la playa de la Cola son los siguientes:

NIVEL	MAEÓGRAFO PUERTO DE ALMERÍA		
	RESPECTO CP (cm)	RESPECTO NMMA (cm)	RESPECTO NMMA (cm)
Max. Nivel observado	97	74	86
PMMA	66	43	55
NMM	40	17	29
NMMA	23	0	12
PMMI	11	-12	0
CP	0	-23	-11
Min. nivel observado	-10	-33	-21

Tabla 1. Niveles de referencia mareógrafo Almería

OLEAJE EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS

Para el análisis del oleaje en la zona se dispone del punto de reanálisis SIMAR 2066089 del cual se ha solicitado a Puertos del Estado la base de datos correspondiente a la serie temporal de este punto (1958-actualidad), para realizar un estudio detallado del clima marítimo en profundidades indefinidas y posteriormente realizar la propagación de los mismos hacia la costa.

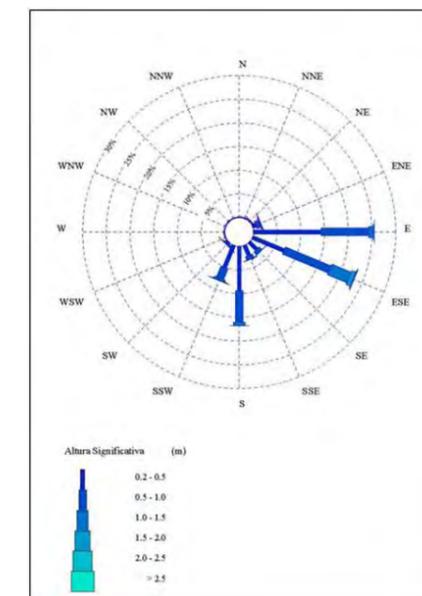


Figura 11. Rosa de oleaje anual

Los oleajes predominantes en la zona de estudio corresponden a los sectores E, ESE, S, Y SSW, donde las mayores alturas de olas proceden de los sectores E y ESE llegando a alcanzar los 4 metros.

Asimismo, se ha determinado el régimen medio y extremal de oleaje en profundidades indefinidas. El régimen medio se ha ajustado a una función de distribución Weibull y el régimen extremal mediante la función de Extremos Generalizada (GEV) a una función de distribución Gumbel.

PROPAGACIÓN DEL OLAJE

Dado que no se dispone de instrumentación en la zona de estudio, es necesario llevar a cabo una traslación de las condiciones de oleaje desde el punto de reanálisis a los puntos de interés de nuestra zona de estudio.

Una vez propagados los oleajes hasta la costa, se ha utilizado esta información para caracterizar el clima marítimo en profundidades reducidas.

OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS

Se han establecido cuatro puntos objetivos representativos.

Las rosas de oleaje correspondientes a los cuatro puntos objetivos en la costa se presentan a continuación. Esta representación permite analizar la variación direccional de los oleajes que llegan a la costa objeto de estudio tras su propagación desde aguas profundas, así como su variabilidad en función del punto de estudio, desde el saliente Oeste al saliente Este de la playa de la Cola.

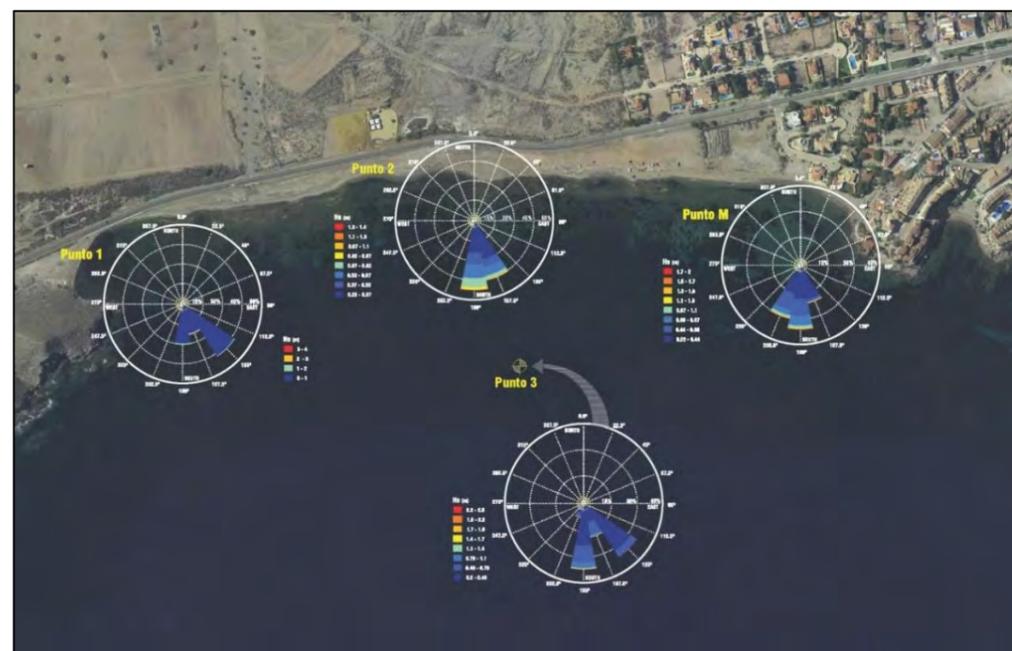


Figura 12 .Rosas de oleaje en los Puntos Objetivos

Al igual que en profundidades indefinidas, se ha determinado el régimen medio y extremal del oleaje en profundidades reducidas, ajustado a una función de distribución Log-Normal, y el régimen extremal mediante una función de distribución General de Valores Extremos (GEV) a una función de distribución Gumbel.

Se ha establecido para caracterizar el oleaje el punto objetivo más cercano a la zona de actuación, el punto M, resultando para un periodo de retorno de 68 años una altura de ola significante igual a 2,15 m.

FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

La forma en planta de una playa no es capaz de responder instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje, por lo que tiende a ubicarse en una posición media o de equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje.

Se ha llevado a cabo el cálculo del flujo medio de energía en los puntos objetivos localizados frente a la playa de la Cola. En la Tabla 2 se refleja el Fm en el punto 2, la orientación de la alineación media de la costa en ese punto y el ángulo relativo entre estos dos. El ángulo de 90° indicaría una situación de equilibrio estático.

La mayor o menor oblicuidad con que el vector oleaje medio alcanza la costa proporciona información acerca de la magnitud del transporte longitudinal potencial y, por tanto, de cómo evolucionará la línea de orilla a largo plazo.

Punto objetivo	Dirección Fm (º)	Orientación tramo de costa (º)	Ángulo entre el Fm y la paralela a la costa (º)
Punto 1	153.6	-	-
Punto 2	170.0	85	85.0
Punto M	182.1	-	-

Tabla 2. Flujo medio de energía en los puntos objetivos

Dada la difracción que suponen los salientes naturales en los extremos de la playa, no tiene sentido hablar de orientación de la alineación media de la costa en los puntos 1 y M, ya que estas zonas responderán a la formulación de Hsu y Evans para la forma en planta de una playa.



Figura 13. Flujo medio de energía en los Puntos objetivos frente a la costa

CORRIENTES

Para el análisis de la playa de La Cola, se estudian las corrientes generadas durante un temporal con oleajes procedentes de los sectores E, ESE, S, SSE, SSW y SW, correspondientes a los oleajes que se presentan en la caracterización del oleaje en profundidades indefinidas.

Se analizan temporales caracterizados con una altura de ola significativa de 3 m y un periodo de 10 s.

Las principales conclusiones obtenidas del estudio de corrientes son las siguientes:

- Como es de esperar, los temporales procedentes del sector E no generan corrientes significativas debido principalmente a la refracción que sufre el oleaje en su propagación y a la difracción generada por la interposición del obstáculo que supone Cabo Cope.
- Las corrientes generadas por los sectores ESE, SE y SSE tienen principalmente una componente longitudinal en sentido Este-Oeste, con cierta concentración en la zona central. En los extremos de la playa, las corrientes son redirigidas a profundidades mayores, especialmente en el extremo Oeste, lo que puede inducir a la pérdida de sedimentos por esta zona.
- Los oleajes procedentes de los sectores S y SSW generan en la playa de la Cola corrientes con componente transversal principalmente (rip-currents). La configuración de la batimetría de la playa de la Cola es la responsable de la generación de este tipo de corrientes, dado que las irregularidades del fondo producen gradientes de ola generados por las diferentes profundidades de rotura del oleaje.
- Las corrientes generadas por los oleajes procedentes del sector SW tienen un sentido Oeste-Este principalmente, concentrándose en los extremos y zona central de la playa generando pequeñas corrientes de retorno en estas zonas.

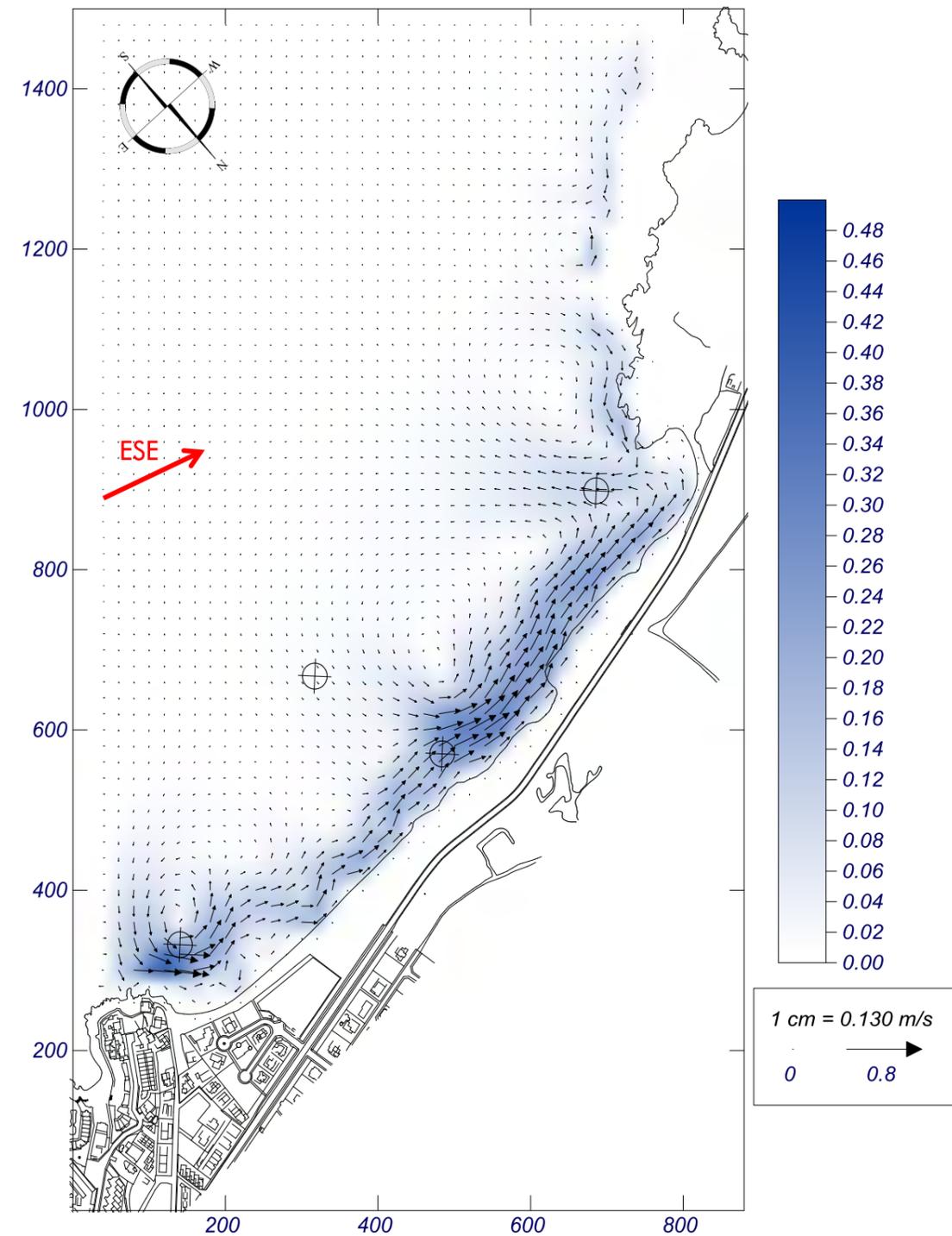


Figura 14. Propagación temporal ESE: Vectores de corrientes-magnitud

7 DINÁMICA LITORAL

El caudal del transporte longitudinal de sedimentos, Q , generado por las corrientes longitudinales de la zona de rompientes, es el principal factor que controla la evolución a largo plazo de una línea de costa.

Las expresiones predictivas para el caudal vienen formuladas habitualmente en función de las condiciones del oleaje en la línea de rotura. La expresión predictiva más usada para el cálculo del transporte longitudinal de sedimentos es la presentada por Komar e Inman, (1970), que relaciona el flujo de energía del oleaje en rotura con el caudal de transporte longitudinal de sedimentos en peso sumergido. Teniendo en cuenta esta formulación, se ha constatado que se produce un transporte de sedimentos neto de levante a poniente. No obstante, ha de tenerse en cuenta que la formulación empleada corresponde a un método empírico para playas de arena y abiertas.

Al tratarse de una playa encajada y compuesta por rocas, lajas, Posidonia Oceánica y arena, el resultado obtenido se considera una estimación aproximada del caudal de transporte longitudinal, donde sí se puede confirmar la dirección Este-Oeste de dicho transporte.

Mediante la aplicación de las formulaciones empíricas existentes y más utilizadas para el cálculo de la profundidad de cierre en la playa de la Cola, se estima un valor de dicha profundidad igual a 2.5 m.

A su vez, se ha realizado un análisis de la evolución de la costa en la situación actual.

Situación actual

En lo que respecta a la situación de **largo plazo**, se obtiene a partir del flujo medio de energía la orientación de la línea de costa, perpendicular a los valores del flujo medio de energía calculados para cada una de los puntos objetivos. En los extremos de la playa de La Cola la forma en planta vendrá definida por los puntos de difracción que suponen los salientes naturales existentes. Se dibuja la forma en planta de estas zonas con la ayuda del programa SMC, que aplica la formación de Gonzalez y Medina (2001).



Figura 15. Forma en planta de equilibrio, situación actual

Para el análisis de la estabilidad de la playa a **corto plazo**, se analizan las corrientes y el transporte longitudinal de sedimentos generados por temporales procedentes de los sectores E, ESE, S, SSE, SSW y SW, correspondientes a los oleajes presentes en la caracterización del oleaje en profundidades indefinidas. Se concluye que la erosión originada por cada uno de los oleajes que llegan a la playa se produce de forma generalizada en todo el frente costero incrementándose en los extremos debido a la concentración de corrientes en estas zonas.

Situación futura

Las obras contempladas en el presente proyecto, consistentes en la retirada de la esollera vertida ilegalmente en la playa de La Cola y la posterior distribución, nivelación y perfilado de la arena de playa seca, no afectarán a la dinámica litoral, que mantendrá su evolución actual comentada en los apartados anteriores.

No obstante, cabe destacar que el límite alcanzado por el oleaje al modificar el perfil de playa seca y la cota de la berma si se verán modificados, tal y como se hace referencia en el estudio de inundación marina.

8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto, consistirán en la retirada de la esollera vertida ilegalmente en la zona Este de la playa de La Cola y su transporte a vertedero autorizado, que suponen un volumen total de 800 m³, así como en el posterior rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada, con una superficie aproximada de 840 m² aproximadamente.



Figura 16. Ubicación en planta de la zona de actuación en la playa de la Cola (Águilas).

9 ESTUDIO DE INUDACIÓN MARINA

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación define en su Artículo 3, punto n):

Zona costera inundable: Zona adyacente a la línea de costa susceptible de ser alcanzada por el agua del mar a causa de las mareas, el oleaje, las resacas o los procesos erosivos de la línea de costa, y las causadas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición.

Para el análisis de las zonas inundables del tramo litoral estudiado, se han consultado los estudios de inundación por alcance de las aguas costeras, cuyos resultados quedan recogidos en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables” (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica.

Para la zona costera en cuestión, se comprueba que se trata de una zona inundable de origen marino, para una probabilidad de ocurrencia baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años) y media (período de retorno mayor o igual a 100 años).

10 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el nuevo Reglamento General de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, se establece (artículo 91) como novedad que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 del Reglamento.

Por tanto, en el Anejo 07. Efectos del cambio climático, se recoge un análisis de los posibles efectos del cambio climático sobre la zona del proyecto, cumpliendo lo establecido en el nuevo Reglamento de Costas. En éste se recogen los valores de las proyecciones de los cambios en las variables de interés a corto y largo plazo para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el punto de análisis más próximo a las playas objeto de estudio del presente Proyecto, de coordenadas Longitud (°E)=-1,5000, Latitud (°N)=37,4167:

Variables	RCP4.5		RCP8.5	
	2026-2045	2081-2100	2026-2045	2081-2100
ΔHs_m (m)	0.0025	-0.0027	0.0007	0.0013
ΔTp_m (s)	-0.0238	-0.0331	0.0000	-0.058
ΔDir (°)	-2.5041	-2.7395	-2.0231	-5.1604
ΔMSL (m)	0.1416	0.4083	0.1524	0.5598
$\Delta SSTm$ (C°)	0.7177	1.2904	0.8465	2.5762

Tabla 3. Proyecciones de las variables ambientales
 Punto Longitud (°E)=-1,5000, Latitud (°N)=37,4167 (Fuente: actual visor C3E)

Se recogen también Los valores de estas variables extrapolados al año 2040 en el punto 152 ubicado frente a la playa objeto de estudio de coordenadas longitud (°E)=-1,47, latitud (°N)=37,43 son:

Variables	Extrapolación histórica 2040	
	1998-2040	
ΔHs (m)	-0.027	
ΔHs_{12} (m)	-0.237	
ΔTp (s)	-0.072	
ΔFME (kW/m)	-0.111	
ΔDir_{FME} (°)	1.856	
ΔMSL (m)	0.048	

Tabla 4. Extrapolación de las variables ambientales
 Punto Longitud (°E)= -1,47, Latitud (°N)= 37,43 (Fuente: anterior visor C3E)

Se concluye en este estudio, que las actuaciones definidas en el “Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. T.M. Águilas (Murcia)”, contemplan, una vez retirada la escollera, el acondicionamiento de la superficie de esta zona de playa mediante la distribución de la arena existente en playa seca, aunque no puede enmarcarse en ninguna de las categorías de opciones de adaptación al cambio climático.

11 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dando cumplimiento al R.D. 1627/1997 del 24 de octubre y teniendo en cuenta todo lo prescrito en la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales, se ha redactado el estudio de Seguridad y Salud que se incluye en el Anejo 13. Estudio de Seguridad y Salud.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de MIL TRESCIETOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (1.376,31 €). Dicho presupuesto se recoge en el presupuesto de ejecución material del Anejo 13. Seguridad y Salud del presente Proyecto.

12 GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con legislación vigente en materia de residuos, así como planes de gestión autonómicos, se redacta el Anejo 11. Gestión de Residuos, para aquellos residuos generados en la propia obra y en las instalaciones auxiliares comprendidos en el proyecto.

Este estudio se ha elaborado siguiendo las directrices del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). El principal objetivo de este estudio es establecer las condiciones para una correcta gestión de los mismos cumpliendo las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición que propone, como principales medidas de gestión la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valorización o el depósito en vertedero de los residuos generados.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (8.951,64 €). Dicho presupuesto se recoge en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 9 de este proyecto se detallan, para cada una de las unidades de obra definidas en el proyecto, los criterios seguidos en cuanto a costes de mano de obra, materiales y maquinaria, los sistemas previstos para la ejecución de las mismas y los rendimientos esperados. Los precios así obtenidos son los que figuran en los cuadros de precios incluidos en el Documento N°4 de Presupuestos.

14 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas, se estima un plazo de ejecución de las obras proyectadas de UN MES (1), de acuerdo con el programa de trabajo que figura en el Anejo 10. Plan de Obra.

El plazo de ejecución de las obras se comenzará a contar a partir de las comprobaciones del replanteo de las obras. En el plazo citado se ha tenido en cuenta la previsión de las paradas necesarias, bien por temporales, o bien por interrupción de los trabajos en temporada de baños, por lo que el adjudicatario no podría reclamar ningún adicional por este concepto.

15 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

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

16 SISTEMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El sistema que se propone para la ejecución de las obras, dado el carácter de las mismas, es de contrato menor (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.).

17 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la normativa vigente, **no procede en este contrato la clasificación del contratista**, ya que el presupuesto es inferior a 500.000 €.

18 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la normativa vigente, **no procede en este contrato la revisión de precios**.

19 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en este proyecto cumplen los requisitos legales exigidos, constituyendo una unidad completa susceptible de entrega al uso público de acuerdo con la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

20 OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

Las superficies de Dominio Público Marítimo Terrestre ocupadas por las obras se resumen a continuación:

- Área a acondicionar una vez retirada la escollera: $(200+2x5) \times (2+2x1) = 840 \text{ m}^2$.

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

21 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Se hace constar que el presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como las directrices establecidas en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

22 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en cada una de las fases de este proyecto, asciende a la cantidad de VEINTE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (20.891,55 €).

Estas cifras, incrementadas en un 13% en concepto de gastos generales y 6% de beneficio industrial, más el 21% sobre el total en concepto de Impuesto Sobre el Valor Añadido (IVA), dan un Presupuesto de Ejecución por Contrata de TREINTA MIL OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (30.081,74 €).



23 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo 01. Antecedentes y objeto de la actuación
- Anejo 02. Levantamientos Topográficos
- Anejo 03. Caracterización de la playa
- Anejo 04. Clima marítimo
- Anejo 05. Dinámica Litoral
- Anejo 06. Descripción de las obras
- Anejo 07. Efectos del Cambio Climático
- Anejo 08. Documento Ambiental
- Anejo 09. Justificación de Precios
- Anejo 10. Plan de obra
- Anejo 11. Gestión de Residuos
- Anejo 12. Reportaje fotográfico
- Anejo 13. Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadros de precios
 - 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1
 - 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2
- 4.3. Presupuestos
 - 4.3.1. Presupuestos Parciales
 - 4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material
 - 4.3.3. Presupuesto Base de Licitación

24 CONSIDERACIONES FINALES

Estimado que el presente proyecto responde a las necesidades planteadas y comprende todos los documentos reglamentarios, se eleva a la superioridad para su aprobación y efectos oportunos si procede.

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA ACTUACIÓN



ANEJO 01: ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA ACTUACIÓN

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	ANTECEDENTES	2
3	OBJETO FINAL DEL PROYECTO	4

APÉNDICE 1. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA



1 INTRODUCCIÓN

La playa de La Cola se ubica en el término municipal de Águilas (Murcia) entre los accidentes geográficos de Cabo Cope e Isla del Fraile. Abarca un frente litoral de aproximadamente 1.150 m, situada entre el promontorio que flanquea el extremo Oeste de la playa de Calabardina y el que la separa de la Cala del Pino.



Figura 1. Descripción del entorno

La playa está conformada por una estrecha franja arenosa y formaciones de bajos rocosos muy extendidos en toda su longitud.

La principal problemática que exhibe actualmente la playa de La Cola es la limitación que presenta la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre por la presencia de infraestructuras construidas con anterioridad a la Ley de Costas del Ley 22/1988, de 28 de julio. Cabe destacar dos puntos críticos:

- Su proximidad con la carretera comarcal RM-D15, que llega a verse afectada bajo condiciones de fuertes oleajes. Esta situación se ve agravada por la regresión que está sufriendo la línea de costa.
- Presencia de viviendas, limitando con la línea de DPMT, muy próximas al frente costero que del mismo modo se ven afectadas bajo episodios de temporales marítimos.

Asimismo, la zona de playa sumergida forma parte de la Red Natura 2000, clasificándose parte de la Zona Especial de Conservación, como Prioritaria. Asimismo, otro gran condicionante que presenta cualquier tipo de actuación sobre la playa de La Cola es la presencia en la **zona de Praderas de Posidonia**, considerado desde el punto de vista ambiental y científico uno de los ecosistemas de mayor interés dada su aportación global a la biodiversidad.

Así, es un hecho que La playa de La Cola se encuentra actualmente en continua regresión, afecta a la carretera autonómica RM-D15, y sufre invasión urbanística en la parte comarcal oriental de la misma.

Asimismo, en 2001 se realizó un vertido no autorizado de escollera, la cual aceleró el declive de la playa en esta zona.



Figura 2. Vertido de escollera no autorizado

2 ANTECEDENTES

Anteriormente a este proyecto se redactó un proyecto en el año 2001, cuyo objetivo era la ampliación de la playa y la protección del frente costero:

- La Dirección General de Costas redactó en 2001 un proyecto de ampliación de la playa mediante el desplazamiento tierra adentro de la carretera comarcal, así como la regeneración de la misma. Además, se proyectaba una senda con carril bici y zona de estancias y aparcamientos. Dicho proyecto se sometió a información pública en 2002 y el Ayuntamiento de Águilas presentó un informe desfavorable y no llegó a ejecutarse la obra.

En ese mismo año la Demarcación de Costas en Murcia constató la ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) sin el debido título de concesión administrativa, mediante escollera, con unas dimensiones aproximadas de 200 m lineales y 2 m de anchura, en la playa, entre los hitos DP-315 y DP-322 del actual deslinde de los bienes de DPMT aprobado por O.M. de 30/05/2005, referencia DL-46-MU. En la fecha actual, sigue existiendo esta ocupación.

Posteriormente, el 8 de julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente licita el contrato de servicios para la redacción del "Proyecto de adecuación de la playa de la Cola en Calabardina, término municipal de Águilas (Murcia)" a objeto de dar solución a la problemática que presenta actualmente la playa, sobrevenida por la sucesiva regresión de la línea de costa.

Tras el análisis de las ofertas técnicas presentadas, se adjudicaron los trabajos de Consultoría a BETANCOURT INGENIEROS S.L.P., procediéndose a la firma del contrato el día 20 de diciembre de 2017.



Previa a la redacción del Proyecto de Ejecución, se realizó un Estudio de Alternativas en el que se planteaban diferentes estrategias de actuación para dar solución a la problemática existente en la playa de la Cola, donde se concluye que **la mejor alternativa para la defensa y conservación ambiental de la playa de La Cola es la construcción de un espigón y la realimentación parcial de arena, en la zona Este de la playa.**

La actuación consistía en la construcción de un espigón de 73,74 m y la recarga artificial de la playa con arena hasta conseguir un aumento de playa seca en la zona más erosionada, mediante la creación de una playa estable. La actuación también contempla la retirada de la escollera existente sin título de ocupación, incluso previendo la reutilización de parte de esta escollera para la construcción del espigón proyectado.

El 31 de julio de 2018 se entrega a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca del proyecto "Regeneración de la playa de la Cola en el T.M. de Águilas (Murcia). Nº Expediente: 30-1449".

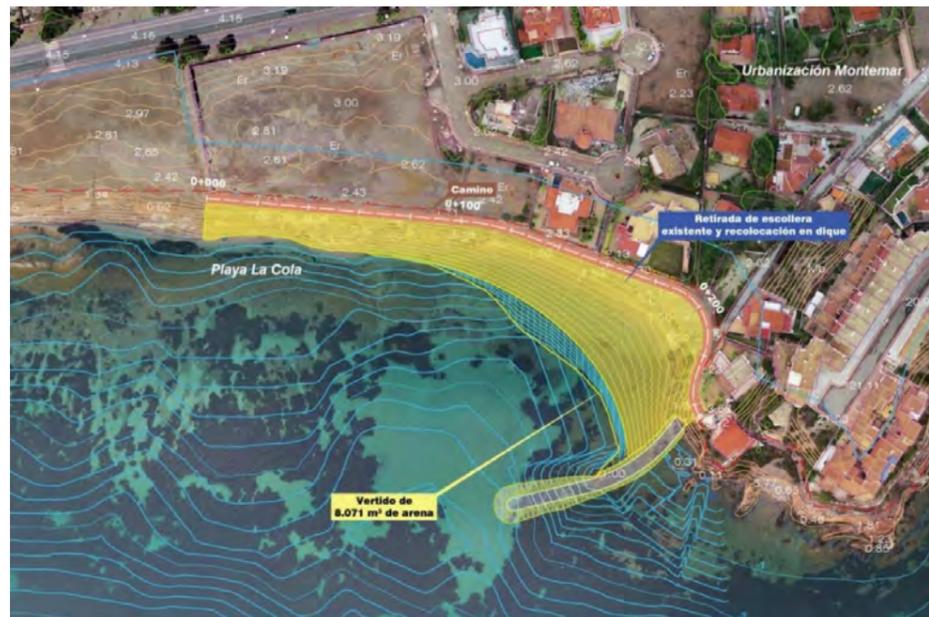


Figura 3. Actuaciones contempladas en el proyecto entregado en julio de 2018

Así, el 17 de noviembre de 2018 comienza la fase de Información Pública de dicho proyecto y su Estudio de Impacto Ambiental. Del expediente de información pública destaca la siguiente información:

- En noviembre de 2018, D. Alejandro José Ruíz García presenta en la Demarcación de Costas en Murcia la revisión
- 1 del "Informe Técnico: Análisis Técnico – Ambiental y Propuesta de Alternativas al Proyecto de Regeneración Costera. Playa de La Cola, T.M. de Murcia" redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Antonio Pozuelo Gómez. En este documento se muestran varias disconformidades con el proyecto presentado.
- 15/01/2019: El técnico municipal de medio ambiente del Ayuntamiento de Águilas no encuentra objeción a la continuación del trámite administrativo ni considera oportuno

formular alegación técnica alguna, manifestando estar **de acuerdo con la tramitación del proyecto.**

- 23/01/2019: El Director General de Transportes, Costas y Puertos de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia, afirma que el proyecto viene a mejorar el uso común y acorde con la naturaleza del DPMT, y por su naturaleza y características no puede tener otra ubicación, **no existiendo inconveniente por parte de esta Dirección General para la realización de las actuaciones referidas.**

Por otra parte, para la ejecución de las obras proyectadas en dicho proyecto, la Demarcación de Costas de Murcia presenta el 13 de junio de 2018 la "Solicitud de Revisión de zonificación de Playa La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia".

Como consecuencia de lo anterior, el 15 de febrero de 2019, la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA), perteneciente a la Dirección General de Medio Natural de la entonces Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia, comunica que **en respuesta a la solicitud de revisión de la zonación del PGI, se considera adecuado revisar la solicitud una vez aprobado el PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral de la Región de Murcia, y si se estimara conveniente, se realizará la modificación del mismo.**

Posteriormente, en julio de 2019, la Dirección General de Medio Natural emite un informe sobre este proyecto, donde se concluye que: **"la actividad planteada no es compatible con la conservación de los valores naturales del espacio protegido, catalogado así por albergar importantes valores naturales, culturales y paisajísticos, a veces incluso excepcionales; ya que, la ejecución de las obras planteadas pueden producir alteración de la realidad física y biológica de la zona y no ir en consonancia con las directrices del PGI que le afecta, considerando las características naturales existentes en la actualidad, y afectando negativamente a la calidad del paisaje"**.

En septiembre de 2019, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar perteneciente a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, expone que: **"A la vista del expediente de información pública y teniendo en cuenta lo indicado por la Dirección General de Medio Natural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se deberá modificar el proyecto en el sentido indicado en dicho informe.**

También destaca que el 10 de octubre de 2019 se publicó en el Boletín Oficial de la Región de Murcia el Decreto nº 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de Gestión Integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia. En él, **no se produce la modificación solicitada de la zona de estudio, por lo que se impide definitivamente la aprobación del proyecto presentado en julio de 2018, ya que persisten los mismos condicionantes expuestos en el informe de la Dirección General de Medio Natural** (Parte de la zona de playa sumergida se clasifica como Zona de Conservación Prioritaria).

Debido a los acontecimientos anteriormente descritos, la Demarcación de Costas en Murcia considera procedente la modificación de este proyecto para que únicamente contemple la retirada de los bloques de escollera existentes. De manera paralela, se inicia el correspondiente expediente de Recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo Terrestre.

Se publica en el BOE el **anuncio de inicio de expediente de recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo-Terrestre por ocupaciones en el término municipal de Águilas, con expediente rep01/19/30/0007**, con fecha 3 de octubre de 2019, abriéndose un plazo de (8) ocho días para alegaciones.

Como conclusión de los hechos anteriormente descritos, el 25 de noviembre de 2019 la Demarcación de Costas de Murcia dicta la resolución del expediente para la recuperación posesoria de oficio del DPMT ocupado, habiéndose publicado en el BOE el 3 de Diciembre de 2019. En él, se recogen las siguientes alegaciones presentadas a este expediente:

- “D. Jose Santos Barba Frutos se personó en las oficinas de la Demarcación de Costas para examinar el expediente el día 11 de octubre de 2019, no presentando alegación alguna.
- D. Benito Jódar Morales, en representación de la Plataforma en Defensa de la Playa de la Cola, el día 14 de octubre de 2019 (nº r.e. 81.586), manifestando su conformidad con el expediente de recuperación de dominio público.
- D. Juan Ramírez Soto, Magdalena Lajarín Menchón, María Dolores López López y Carlos Gorozarri del Valle, en representación de la mercantil Mercar 2019, S.L. manifestando su no oposición a la recuperación del dominio público pero simultaneando dicha actuación con el proyecto de Regeneración de la playa de La Cola publicado en el BORM con fecha 5 de noviembre de 2018, de modo que se eviten los daños que la eliminación de la escollera pudiera causar a las edificaciones que se encuentran en el tramo de playa afectado. Aportan informe técnico sobre la afección a la playa de la Cola de la retirada de la escollera existente, en el que se concluye que en caso de retirada de la escollera actualmente existente en el extremo este de la playa de la Cola, la erosión de la costa en ese tramo aumentará afectando a las parcelas existentes en la primera fila de playa.

Esta alegación no puede ser resuelta en este expediente cuyo objeto se limita a la recuperación posesoria de los bienes de dominio público marítimo-terrestre sin título de ocupación, sin entrar a valorar la procedencia o no de la realización de obras adicionales para la protección de edificaciones contiguas frente al aumento de la erosión que se indica en el informe que acompaña a esta alegación. No obstante lo anterior, procede poner de manifiesto lo señalado en el artículo 6 de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas:

1. Los propietarios de los terrenos amenazados por la invasión del mar o de las arenas de las playas, por causas naturales o artificiales, podrán construir obras de defensa, previa autorización o concesión, siempre que no perjudiquen a la playa ni a la zona marítimo-terrestre, ni menoscaben las limitaciones y servidumbres legales correspondientes.
2. En otro caso, los terrenos invadidos pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre, según resulte del correspondiente deslinde.
3. Todo ello se entiende sin perjuicio de la aplicación del artículo 13 bis, cuando proceda.

Así, como resolución a este expediente, la Demarcación de Costas en Murcia acuerda:

“Recuperar de oficio la posesión del dominio público marítimo-terrestre actualmente ocupado sin título de concesión, atribuida a personas desconocidas, en una superficie de unas dimensiones

de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia) ubicada entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005)”.

Para la ejecución material del expediente de Recuperación posesoria, se solicita la modificación del “Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. T.M. Águilas (Murcia)” de fecha Julio de 2018, a BETANCOURT INGENIEROS S.L.P., de forma que contemple únicamente las obras relativas a la retirada de escolleras vertidas ilegalmente, para la recuperación del DPMT en la zona Este de la playa de la Cola.

Es importante destacar que esta alternativa de actuación no fue contemplada durante la redacción del estudio de alternativas del proyecto redactado en 2018. No obstante, la retirada de la escollera y la posterior distribución de la arena de playa seca no van a afectar a la dinámica litoral de la playa, que mantendrá su evolución actual, pero debido a la modificación del perfil emergido de la playa y la cota de la berma en la situación proyectada, sí variará el límite alcanzado por el oleaje, quedando este tramo de costa más expuesto frente a la acción del mar.

3 OBJETO FINAL DEL PROYECTO

Por consiguiente, el objeto del presente proyecto es la definición de las actuaciones relativas a la **RETIRADA DE LA ESCOLLERA Y LA RECUPERACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE EN LA ZONA ESTE DE LA PLAYA DE LA COLA**. Los trabajos a realizar se limitan a la zona de playa seca, no clasificada como Red Natura 2000, a diferencia de la zona sumergida de esta playa que forma parte de ésta.

Así, puesto que la zona de actuación no se encuentra enmarcada dentro de los Lugares Red Natura 2000 y dadas las características del proyecto, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental determina **que no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental**.



Figura 4. Ubicación de la playa

Figura 5. Vertido de escollera



Gobierno
de España

Ministerio
para la Transición Ecológica

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

APÉNDICE 1. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

1. SOLICITUD DE REVISIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DEL PGI (DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA) – JUNIO 2018



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR

Demarcación de Costas en Murcia

O F I C I O

DESTINATARIO

FECHA: Murcia a 11 de junio de 2018

SU/REF

**Oficina de Impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente. OISMA**
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL
Consejería de Empleo, Universidades, Empresa
y Medio Ambiente
CARM.

NUESTRA/REF. INF02/18/30/0086 ES/hl
(30-1462)

ASUNTO:

Solicitud Revisión de zonificación de Playa de La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.

En la actualidad la Demarcación de Costas de Murcia está redactando el Proyecto de Adecuación de la Playa de La Cola (Águilas). Como parte de los estudios previos, además de la realización de un estudio de batimetría y topografía, se ha efectuado un vuelo mediante dron y un vídeo submarino georreferenciado, con el objetivo de la realización de una cartografía bionómica detallada.

Se ha realizado la grabación de vídeo y, mediante software especializado (QGIS por ejemplo) se puede visualizar simultáneamente una pantalla con el vídeo capturado por la cámara y una pantalla con la posición de la cámara en la toma. Ambos elementos están relacionados bidireccionalmente, de tal manera que clicando sobre un punto del trazado, el vídeo reproducirá la grabación realizada en ese punto. Adjuntamos DVD con el montaje de vídeo con doble pantalla (formato .avi) resultante de la grabación de las dos pantallas correlacionadas.

Con esta información se ha elaborado un plano de cartografía bionómica, en el que se distinguen las siguientes zonas:

- Arenas.
- Roca.
- Posidonia Oceánica.
- Cymodocea nodosa sobre arena en zona rocosa.
- Cymodocea nodosa sobre arena.
- Cúmulos de Posidonia Oceánica necrosada.

Avda. Alfonso X el Sabio 6-1ª
30071 MURCIA
TEL: 968234550



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

Por otro lado, la última versión del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia establece las siguientes Zonas de Ordenación:

- a) Zona de Reserva.
- b) Zona de Conservación Prioritaria.
- c) Zona de Conservación Compatible.
- d) Zona de Uso Agrario.
- e) Zona de Uso Intensivo.

En concreto, en Playa de La Cola, se clasifica la Zona LIC 6200029 "Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia" en Zona de Conservación Prioritaria y Zona de Conservación Compatible, según se trate de litoral rocoso ó no, de tal modo que se clasifica como Zona de Conservación Prioritaria la Subunidad "Litoral Rocosos de Águilas", y el resto de fondos se encuadra dentro de la Zona de Conservación Compatible.

La definición que se da de estas zonas en el Plan de Gestión Integral, es la siguiente:

-Zona de Conservación Prioritaria: Son zonas de alto valor ecológico, paisajístico y cultural, donde se distribuyen mayoritariamente los hábitats y especies de interés comunitario y los hábitats de reproducción de las aves. Se primarán la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales y de los procesos ecológicos de los que dependen y aquellas actuaciones que tengan como finalidad la preservación de la calidad paisajística. Estas zonas permiten la realización de ciertos usos y actividades con una regulación específica.

-Zona de Conservación Compatible: Son zonas con alto valor ecológico, paisajístico y cultural, que presentan hábitats y especies de interés comunitario y hábitats de campeo y alimentación de aves, así como importantes valores paisajísticos. Se considerará como criterio prioritario de gestión la compatibilización de las actividades con la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales.

En el Plan de Gestión Integral se explica la Subunidad "Sustrato Rocosos" del Sector "Litoral de Águilas":

El sustrato rocoso de este sector litoral se caracteriza por su buen estado de conservación y alto valor ecológico. Presenta los hábitats 1170 y 8330 y gran riqueza y diversidad de biocenosis con especies indicadoras de alta calidad ambiental. Entre los fondos rocosos de este sector cabe resaltar la complejidad y el elevado valor ecológico de la franja litoral de Cabo Cope con un estado de



conservación excelente y gran riqueza de biocenosis. Cabe destacar la presencia de la Asociación Nematode helmintoides, la biocenosis de grutas semioscuras y extraplomos con las Facies de Parazoanthus axinellae y de Leptosammia pruvoti, la biocenosis de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo o de precoralígeno así como la biocenosis de algas esciáfilas circalitorales en régimen calmo o de coralígeno. Además este sector presenta algunas de las formaciones de verméticos más desarrolladas del litoral regional, en especial en los tramos comprendidos entre la Punta del Charco y la Fuente de Cope y la playa de la Cola y la Punta del Cambrón y frente a Cuatro Calas.

Si comparamos el plano de cartografía bionómica elaborado con la clasificación de la ZEC expuesta en el PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia, se puede observar cierta discrepancia en esta zonificación, principalmente en la zona Este de la Playa de La Cola, ya que se clasifica como Zona de Conservación Prioritaria un área sensiblemente mayor a la zona con características rocosas realmente presente. En esta zona, si se clasificara como Zona de Conservación Prioritaria únicamente el área rocosa, se reduce considerablemente su extensión, principalmente en el frente de playa que queda delante de las viviendas existentes.

Para una mayor aclaración, también adjuntamos la ortofoto elaborada a partir del vuelo efectuado mediante dron, ya que en ésta se observa claramente las zonas de roca-arena-posidonia.

En base a lo expuesto, entendemos que las zonas clasificadas como Zona de Conservación Prioritaria (Subunidad "Litoral Rocoso de Águilas") debería corresponder con las zonas representadas de color marrón y de color verde en el plano de cartografía bionómica que adjuntamos, quedando clasificada como Zona de Conservación Compatible el resto del área.

Por todo ello, es por lo que esta Demarcación de Costas solicita una revisión de la zonificación planteada en la Playa de La Cola, en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.



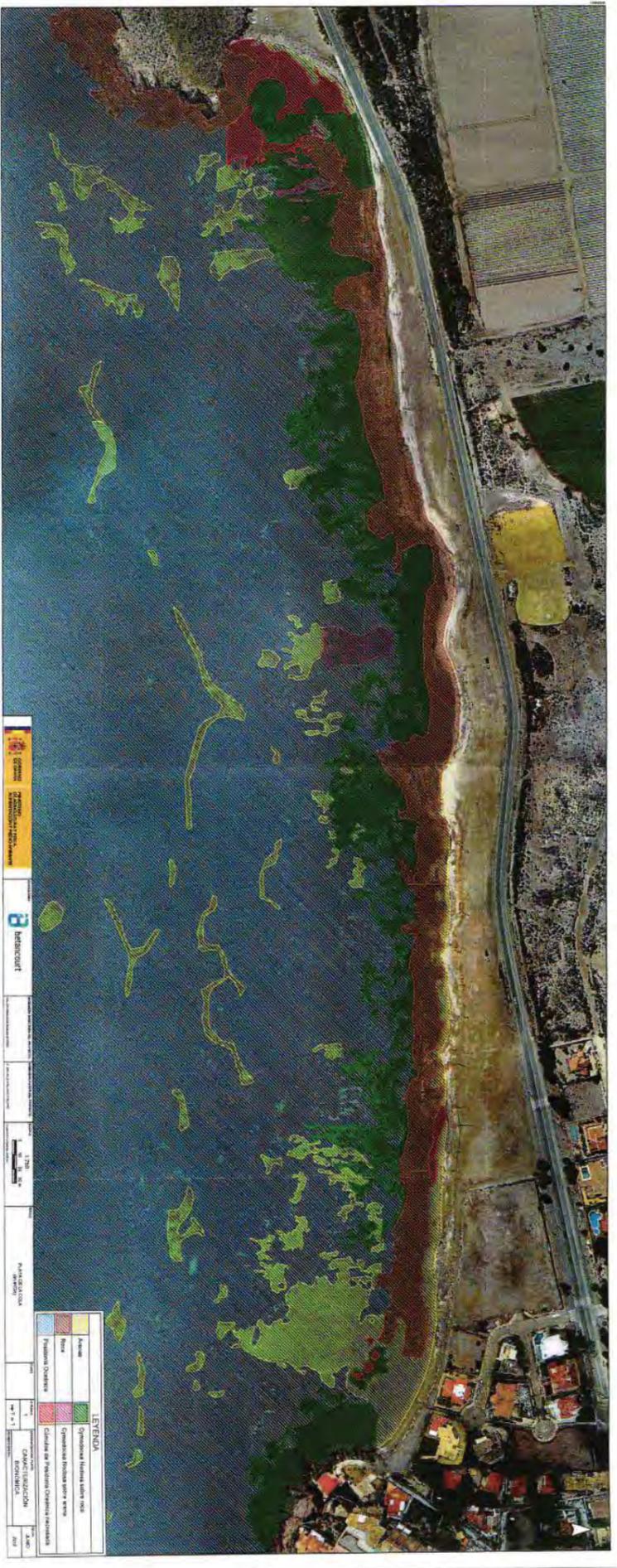
Documentos que se adjuntan:

- Vídeo del fondo marino (Toma de datos: Abril y Mayo de 2018).
- Plano de cartografía bionómica detallada, en base a la investigación realizada mediante vídeo georreferenciado.
- Ortofoto efectuada mediante vuelo con dron en Mayo de 2018.



EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo.- Francisco Marín Arnaldos.





Gobierno
de España

Ministerio
para la Transición Ecológica

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

2. INFORME OISMA (DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL DE LA CARM) – FEBRERO 2019



Región de Murcia
 Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente
 Dirección General de Medio Natural
 Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente
REGISTRO DE SALIDA

Fecha: 18/2/2019

Nº: 201900021567

N/Rfa: INF/2019/0040	S/Rfa:
UNIDAD: Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente	
ASUNTO: Zonificación Playa de la Cola - Águilas	
DEMARCAción DE COSTAS EN MURCIA	
AV. ALFONSO X EL SABIO, 6, 1º	
30071 MURCIA	

Estimados Sres.:

En relación a su solicitud de revisión de la zonificación de la playa de La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia, adjunto se acompaña informe elaborado en esta Oficina.

LA DIRECTORA GENERAL DE MEDIO NATURAL,
 (Documento firmado electrónicamente)

Fdo.: Consolación Rosaura Meseguer



22 FEB. 2019

Fecha Entrada _____

Pase a:

S.A.A.

S.G.D.P.

S.P.O. FRV

El Jefe de la Demarcación

Firmante: ROSAURA MESEGUER, CONSOLACIÓN
 Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015.
 Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: http://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-8270897311-c858c-e4d2-005058963477



INFORME INF20190040	REGISTRO DE ENTRADA Nº 201800326035 de fecha 22/06/2018
Asunto:	Solicitud Revisión de zonificación de Playa de La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.
Solicitante	Demarcación de Costas en Murcia. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

1. OBJETO Y ALCANCE

Se redacta el presente informe como respuesta a la solicitud de revisión de la zonificación de la playa de La Cola (Águilas) en el Plan de Gestión Integral (en adelante, PGI) de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.

Además de la solicitud, la documentación aportada consiste en un plano de cartografía bionómica (escala 1:750), ortofoto efectuada mediante vuelo con dron (mayo 2018) y dos "DVD" con videos submarinos (Toma de datos: abril y mayo de 2018).

El alcance del presente informe es responder a la Demarcación de Costas en Murcia ante su solicitud.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLICITUD

La Demarcación de Costas de Murcia está redactando el Proyecto de Adecuación de la Playa de La Cola (Águilas). Como parte de los estudios previos se ha realizado un vídeo submarino georreferenciado y, a partir de éste, una cartografía bionómica. En base a esta información, indican que existe cierta discrepancia entre la cartografía bionómica aportada y la zonificación del PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia, principalmente en la zona este de la playa de La Cola, ya que el PGI clasifica como zona de conservación prioritaria un área sensiblemente mayor a la zona con características rocosas realmente presente su cartografía.

A su vez, en la página 2 de la solicitud exponen que "En concreto, en Playa de La cola, se clasifica la zona LIC 6200029 "Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia" en Zona de Conservación Prioritaria y Zona de Conservación Compatible, según se trate de litoral rocoso ó no, de tal modo que se clasifica como Zona de Conservación Prioritaria la Subunidad "Litoral Rocoso de Águilas", y el resto de fondos se encuadra dentro de la Zona de Conservación Compatible."

Por ello, solicitan la reclasificación de la zonificación del PGI reduciendo la zona de conservación prioritaria de la parte oriental de la playa de La Cola únicamente al área rocosa.

3. CONSIDERACIONES

El PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia se encuentra en el trámite de Información por parte del Consejo Económico y Social de la Región de Murcia estando, por tanto, en sus últimas fases para su aprobación, en su caso, por Decreto del Consejo de Gobierno.

Al mismo tiempo, la solicitud de reclasificación presentada constituiría un cambio sustancial y significativo en el PGI por lo que invalidaría el procedimiento en curso.

01/02/2019 12:21:17

Firmante: BALLETTER, RAMÓN

Firmante: EL INTAMAYAGUAS, MONSIEU, LAURA





4. OTRAS CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Una vez revisado el PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia y la información disponible en la OISMA, se establecen las siguientes consideraciones:

1. La zonificación propuesta en el PGI se justifica principalmente por razones de conservación, basándose en criterios tales como la presencia de tipos de hábitats de interés comunitario y biocenosis consideradas prioritarias según el Convenio de Barcelona; su estado de conservación, vulnerabilidad y rareza así como por la valoración ambiental de los tipos de hábitats y biocenosis existentes en el polígono de inventariación (ver apartado 12. ZONIFICACIÓN para mayor detalle). De esta forma, las zonas de ordenación establecidas en el PGI y, por tanto, en la playa de La Cola no atienden solamente al tipo de sustrato existente.
2. La zona de conservación prioritaria de la parte oriental de la playa de La Cola alberga los siguientes hábitats de importancia comunitaria y biocenosis prioritarias del Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo (Convenio de Barcelona).

Hábitats de Interés comunitario:

- 1170: Arrecifes

Biocenosis consideradas prioritarias según el Convenio de Barcelona:

- III.6.1.3.*Facies con verméticos

5. CONCLUSIONES

Vista la documentación presentada y teniendo en cuenta tanto la tipología de la solicitud (reclasificación de la zonación del PGI) como el estado de tramitación del PGI de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia, se considera adecuado revisar la presente solicitud una vez sea aprobado dicho plan y, si se estimara conveniente, realizar la modificación del mismo.

Documento firmado electrónicamente al margen por:

La Bióloga, Laura de Entrambasaguas Monsell.

El Jefe de Servicio de Biodiversidad y Caza y Pesca Fluvial, Ramón Ballester Sabater.





**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

3. INFORME OISMA (DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL DE LA CARM) – JULIO 2019



Región de Murcia
 Consejería de Fomento e Infraestructuras
 Dirección General de Transportes, Costas y Puertos

Plaza Santoña, 6
 30071 Murcia



Fecha: 12/07/2019 N/Refº: IV 415/2018 Sº Refº: 30-1449 ES/ Asunto: Remisión de informe	DEMARCAACION DE COSTAS
---	-------------------------------

Adjunto remito informe emitido por la Dirección General de Medio Natural sobre "Estudio de Impacto Ambiental y Proyecto de Regeneración de la Playa de La Gola".

Lo que se traslada para su conocimiento y efectos oportunos.

La Subdirectora General de Costas y Puertos

María José Dólera Arráez
 (Documento firmado electrónicamente al margen)

Fecha Entrada 12 JUL 2019
 Pase a:
 S.A.A.
 S.G.D.P.
 S.P.O.
 El Jefe de la Demarcación

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-4549463-488-4514436c-00505996280



Región de Murcia
 CONSEJERIA EMPLEO,UNIVERS.,EMPRESA Y
 MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIONES INTERIORES DE LA CARM

Salida nº: 229621/2019

S/Ref: Vº 10-07-2019
 N/Ref: MAA38P

COMUNICACIÓN INTERIOR

Murcia

DE: DIRECCION GENERAL DE MEDIO NATURAL - DIRECCION GENERAL DE MEDIO NATURAL

A: CONSEJERIA FOMENTO E INFRAESTRUCTURAS - DIRECCION GENERAL TRANSPORTES, COSTAS Y PUERTOS

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORME PARA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA 2018 0892 ac3

En atención a su comunicación interior con referencia nº 362834/2018, le comunicamos que la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, ha emitido informe técnico respecto a la solicitud relativa al Estudio de Impacto Ambiental y Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. Dicho informe contiene un apartado de CONCLUSIONES donde se estima, entre otras consideraciones, la no compatibilidad de la actividad planteada con los valores naturales del espacio protegido.

El presente Informe se emite sin perjuicio de tercero y del derecho de propiedad y no releva de la obligación de obtener cuantos otros informes, autorizaciones y licencias sean preceptivas en relación con las actuaciones de referencia.

El presente se emite en ejercicio de las competencias y funciones atribuidas a la Dirección General de Medio Natural, según el Decreto nº 53/2018, de 27 de abril, de Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente (BORM nº 97, de 28 de abril de 2018).

LA DIRECTORA GENERAL DE MEDIO NATURAL

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-4549463-488-4514436c-00505996280





INFORME

SU/REF: AGA38L

IT-01/FMT-01 Edic. 4

Asunto: **Solicitud de informe para Estudio de Impacto Ambiental y Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola en el TM Águilas**

Solicitante: **Servicio de Costas, DG de Transportes, Costas y Puertos de la Consejería de Fomento e Infraestructuras**

Promotor: **DG de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del Ministerio para la Transición Ecológica**

1. OBJETO Y ALCANCE

Se recibe en esta Unidad con fecha 8 de noviembre de 2018, solicitud de informe, por parte del Servicio de Costas de la Dirección General de Transportes, Costas y Puertos en el ámbito de las competencias de esta Oficina, relativo al proyecto de Regeneración de la playa de La Cola cuyo promotor es la DG de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del MITECO.

Al estar el proyecto en fase de consultas y ubicarse en el interior de espacios incluidos como Red Natura 2000 y otros espacios protegidos, y **poder existir una afección a dichos espacios durante la ejecución de las obras proyectadas**, se hace llegar a esta Unidad los documentos necesarios y pertinentes para su evaluación con la finalidad de emitir informe preceptivo.

2. ANTECEDENTES

La Dirección General de Costas redactó en **2001** un proyecto de ampliación de la playa mediante el desplazamiento tierra adentro de la carretera comarcal, así como la regeneración de la misma. Además, se proyectaba una senda con carril bici y una zona de estancias y aparcamientos. Dicho proyecto se sometió a información pública en **2002** y el Ayuntamiento de Águilas presentó un informe desfavorable.

En **2007** se realizó un vertido de escollera de forma no reglamentaria en la parte más oriental de la playa, frente a las viviendas existentes. Tras ello se ha producido un desnivel que dificulta la accesibilidad a la zona de baño.

Con fecha de **06 de mayo de 2016** se informa favorable sobre el proyecto de retirada de escollera y aporte y repertamiento de arenas en la playa de la Cola en Calabardina propuesto por parte de la Demarcación de Costas en Murcia.

Con fecha de **20 de enero de 2017** se redacta desde esta Unidad informe sobre consideraciones a tener en cuenta para las obras de emergencia por los daños en playas por motivos de grandes lluvias en diciembre 2016

Con fecha de **30 de enero de 2018** se recibe en esta Unidad Comunicación Interior de Técnico Superior, en la que se indica que se ha recibido oficio del Juzgado de 1ª instancia e Instrucción nº 1 de Lorca, en relación con las Diligencias Previas Proc. Abreviado nº 491/2017 solicitando informe sobre si los vertidos de arena realizados en la Playa de la Cola de Calabardina (Águilas) han supuesto un riesgo grave para el equilibrio de los sistemas naturales o una afectación sustancial a la calidad de las aguas.

Con fecha de **10 de mayo de 2018** se recibe Comunicación Interior de Técnico Superior, en la que se adjunta oficio del Juzgado de 1ª instancia e Instrucción nº 1 de Lorca, en relación con las Diligencias Previas Proc. Abreviado nº 491/2017, donde se reitera la solicitud de informe sobre los vertidos de arena en la playa de la Cola de Calabardina (Águilas).

04/07/2019 15:11:44 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FULGENCIO





El **14 de mayo de 2018** técnicos de esta DG realizan visita de campo a la Playa de la Cola, no observando ningún vertido de arena. A la vista de ello, se comenta al Técnico Superior que no se ha observado ningún vertido de arena y que sería necesario disponer de más información respecto a lo solicitado para poder proceder a emitir el informe técnico solicitado.

Con fecha de **15 de Mayo de 2018**, la Secretaría General de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente envía oficio al Juzgado de 1ª Instancia e Instrucción Nº 1 de Lorca, en el que se solicita la aportación de la denuncia interpuesta por la Asociación Plataforma en Defensa de la Playa de la Cola, así como la documentación obrante en el expediente judicial.

Con fecha de **17 de Julio de 2018** se recibe Nota de Régimen Interior de Técnico Superior en la que se da traslado de la documentación solicitada al Juzgado, una vez recibida la misma.

Con fecha de **15 de octubre de 2018** se recibe Comunicación Interior de la Vicesecretaría de la Secretaría General de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente en la que se reitera el informe de si los vertidos de arena realizados en la Playa de la Cola de Calabardina (Águilas) han supuesto un riesgo grave para el equilibrio de los sistemas naturales.

Con fecha de **05 de diciembre de 2018** se informa sobre la Solicitud de Información sobre vertidos realizados en playa de la Cola de Calabardina (TM Águilas), determinando que con la información disponible no se puede concluir que se haya producido un riesgo grave para el equilibrio de los sistemas naturales.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD

La información contenida en este apartado está extraída del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola en el TM de Águilas (Murcia) realizado por la empresa consultora Betancourt en julio de 2018.

La playa de La Cola se ubica en el término municipal de Águilas (Murcia) entre los accidentes geográficos de Cabo Cope e Isla del Fraile. Abarca un frente litoral de aproximadamente 1150 m. Está constituida por una estrecha franja arenosa y formaciones de bajos rocosos muy extendidos en toda su longitud.

La principal problemática que exhibe actualmente la playa de La Cola es la limitación que presenta la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre por la presencia de infraestructuras construidas con anterioridad a la Ley de Costas del Ley 22/1988, de 28 de julio. Cabe destacar dos puntos críticos:

- Su proximidad con la carretera comarcal RM-D15, que llega a verse afectada bajo condiciones de fuertes oleajes. Esta situación se ve agravada por la regresión que está sufriendo la línea de costa.
- Presencia de viviendas, limitando con la línea de DPMT, muy próximas al frente costero que del mismo modo se ven afectadas bajo episodios de temporales marítimos.

Actuaciones

Las obras consisten en la construcción de un espigón en la zona Este de la playa de la Cola y la regeneración parcial de la misma.

- **Espigón:** en su forma en planta, el espigón arranca 5,4 m anclado en playa seca y se adentra en el mar 73,74 m. Sigue una alineación curva de radio 60 m en los primeros 40 metros y una alineación recta en los últimos 33,74 metros hasta alcanzar la batimétrica 2,4 m (respecto NMMA), superando así la profundidad de cierre del perfil de equilibrio, y estabilizando el movimiento del sedimento. La cota de coronación del mismo se establece en 1 metro sobre la Bajamar Viva Equinoccial, tratando así de evitar



los impactos visuales desde la playa que pueda suponer la estructura. Se dispone un ancho en coronación de 5 metros, que facilitará la construcción del mismo y las posibles labores de mantenimiento.



En la siguiente tabla se especifican los volúmenes requeridos de escollera:

TRAMO	ESCOLLERA	VOLUMEN (m ³)
Arranque + Tramo 1	Escollera recolocada	269,5
Tramo 2	Escollera 1 Tn	589,3
Morro	Escollera 3 Tn	123,4
TOTAL		982,2

La ejecución del mismo se realiza por vía terrestre, donde el propio material vertido servirá de superficie de apoyo a la maquinaria que irá avanzando conjuntamente con la ejecución del espigón. En los recorridos de vuelta, es decir hacia playa seca, el principal objetivo de la maquinaria será la correcta definición de los taludes proyectados del espigón.

- **Regeneración de playa:** la regeneración consiste en recargar artificialmente de arena la playa hasta conseguir una anchura tal que garantice la protección de las viviendas existentes que actualmente lindan con la línea de DPMT, y que se encuentran expuestas a la acción del oleaje durante temporales.

La parte de playa seca a regenerar (por encima del NMM) se diseña de tal forma que se dispone un camino peatonal de 3 metros de ancho formalizando la rasante existente de la senda actual. La pendiente del estrán de la playa queda definida entre la rasante exterior del camino y la curva de avance de playa diseñada y condicionada por el nuevo punto de difracción que supondrá el espigón y las condiciones del oleaje incidente. Según esto, la regeneración propuesta responde a las siguientes características:



- o La zona de actuación se limita al extremo Este de la playa.
- o Teniendo en cuenta las características de la arena nativa, el tamaño de arena propuesto para la regeneración se establece en un D50 = 1,5mm. Se propone como zona de extracción de arenas la Canteras Huertecicas ubicada en el Paraje Los Arejos en Águilas (Murcia) a unos 17 Km de la zona de actuación, la cual ha proporcionado el material necesario en regeneraciones anteriores de la playa de la Cola.
- o Así, el volumen de aportación total necesario se ha estimado en **8071 m3**, con el cual se conseguirá un ancho mínimo de playa seca de 20 metros en la zona más comprometida.

El sistema conjunto de "Construcción del dique + Regeneración de playa" proporcionará la defensa de la zona Este de la playa, ya que la construcción del dique evitará la pérdida de arena y protegerá esta zona frente a la acción del oleaje.



Otras actuaciones

Se procederá a la retirada de la escollera presente actualmente en la parte Este de la playa, vertida en el año 2007. Para reducir el coste de ejecución de las obras, las mayores piezas del material a retirar serán empleadas en la ejecución del dique, concretamente en el arranque y tramo 1 del mismo. No obstante, se prevé una pequeña cantidad de escollera sobrante que será retirada a gestor autorizado.

Plan de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras, compensadoras, contenidas en el Estudio Ambiental del proyecto. Abarcará tres ámbitos de control: zona de playa (vertido de arena para la regeneración de la playa y de escollera para la ejecución del espigón), zona de extracción de escollera y arena (cantera) y vías de acceso para el transporte de la escollera y arena.

Se consideran tres fases: fase previa o preoperacional: con anterioridad al inicio de las obras, fase de obras y fase operacional (durante los 2 años siguientes a la ejecución de las obras se llevarán a cabo una serie de controles y comprobaciones con periodicidad anual).



4. ANÁLISIS DE AFECCIONES SOBRE ESPACIOS PROTEGIDOS

Tras el análisis de la información geográfica referente a Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y otras figuras de protección nacionales e internacionales existentes en este Servicio y la normativa aplicable, se comprueba que la zona de actuación presenta las siguientes figuras de protección ambiental:

CATEGORÍA ESPECÍFICA	NOMBRE	CÓDIGO
Espacios Protegidos Red Natura 2000 LIC	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGIÓN DE MURCIA	ES6200029

La normativa de protección con base a la cual han sido protegidas las zonas identificadas anteriormente es:

Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

Resolución de 28 de julio de 2000 por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Gobierno sobre designación de los lugares de importancia comunitaria en la Región de Murcia. El régimen jurídico aplicable, a partir de la aprobación de la correspondiente Lista Comunitaria, viene dado por las siguientes disposiciones europeas y estatales:

- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

En cuanto a otro tipo de afecciones sobre el medio, tras consultar la cartografía disponible en esta Dirección General, **en el lugar de las actuaciones y en el entorno marino protegido** (la actuación de regeneración de arena, aunque se dé en medio terrestre, puede tener incidencia en el medio marino más allá de la zona de actuación) podemos encontrar:

- **Hábitats de Importancia Comunitaria:** en relación a la afección a ecosistemas en el ámbito de actuación, se ha evaluado la **afección a los hábitats de interés**. Las Directivas Hábitats son traspuestas al ordenamiento español por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que fue modificado posteriormente por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, para adaptarlo a la Directiva 97/62/CE. Actualmente, la norma estatal aplicable es la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Tras la publicación de la Directiva Hábitats, la Administración del Estado, a través de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, puso en marcha una serie de actuaciones encaminadas a cumplir los requisitos de esta norma comunitaria, mediante la elaboración de un Inventario Nacional de los tipos de hábitats naturales recogidos en el Anexo I y de las áreas de distribución de las especies de su Anexo II.



La cartografía procedente del estudio Litoral Sumergido de la Región de Murcia: Cartografía bionómica y valores ambientales nos muestra los siguientes hábitats:

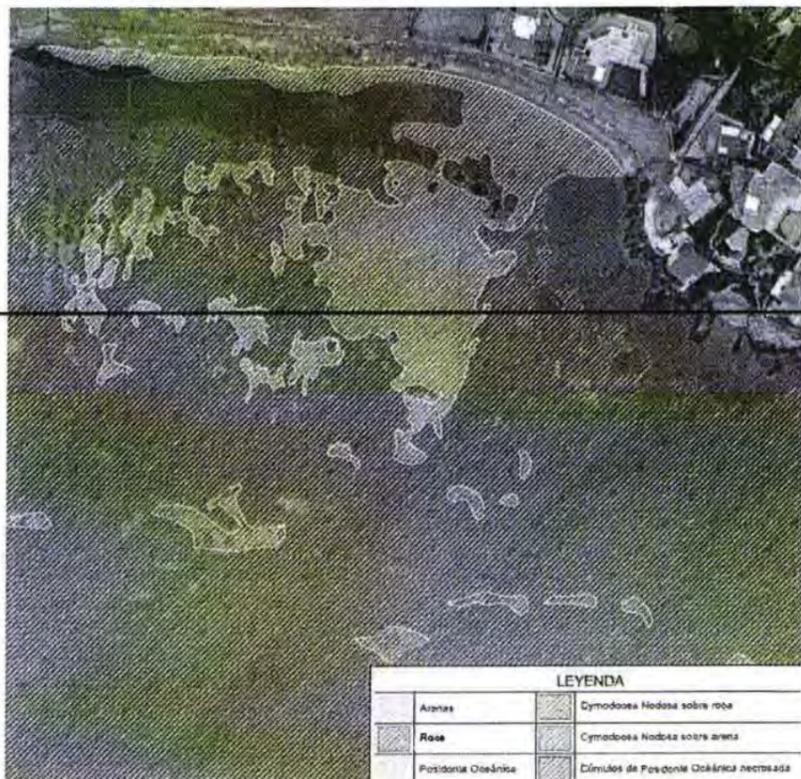
- o 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.
- o 1170 Arrecifes.
- o 1120* Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*).

* Considerados prioritarios

• **Bionomía:**

- o Algas fotófilas infralitoral - calmo + Rodófitas - erizos.
- o Arenas finas.
- o Posidonia oceánica.

En 2018 la Demarcación de Costas presentó escrito dirigido a la Dirección General del Medio Natural, relativo a la Zonificación establecida para la playa de la Cola en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia. La Demarcación de Costas aportaba una cartografía bionómica actualizada de alta resolución de la zona de la Playa de la Cola. A continuación se muestra dicha cartografía para la zona objeto de este informe:



5. ESPECIES DE INTERÉS

Flora marina

Posidonium oceanicae: la posidonia oceánica es una planta herbácea compuesta de raíz, tallo y hojas. Su organización general consiste en una serie de rizomas de crecimiento horizontal y vertical que forman una intrincada red, enterrada en su mayor parte. Catalogada por la UICN de mínima preocupación, constituye un hábitat de interés comunitario prioritario. Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el Mediterráneo.

- **Cymodocea nodosa:** esta fanerógama marina forma parte de la lista de especies de flora murcianas en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LEESRPE), tal y como dispuso el Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Especie de flora estrictamente protegida (Anexo I) en el Convenio de Berna, Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. En el Programa de la Naciones Unidas para el Medio ambiente, se le considera una especie rara y se encuentra en la lista de especies marinas en peligro presentada la Parlamento Europeo (1996).

Fauna marina

La proporción de especies características asociadas a fondos con praderas de Posidonia, aumenta con la densidad de estas, especialmente en el estrato del rizoma. Aunque a simple vista, las praderas parecen pobres en vida animal, se trata de un ecosistema muy complejo, en el que pueden distinguirse tres grandes estratocenosis imbricadas, la comunidad del estrato foliar, la del rizoma y la comunidad hipogea. Entre ellas destacan:

- **Pinna nobilis:** la nacra es un molusco que se encuentra incluido en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, en el que se declara como especie vulnerable y actualmente, después del episodio de mortandad masivo en el Mediterráneo, se declaró como especie en peligro crítico de extinción.
 - **Asterina pancerii:** aunque no aparece en los anexos de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), si está incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
 - **Chelonia mydas (tortuga verde):** visitante frecuente de las praderas, donde pasta y caza. Especie incluida en el anexo IV de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), especies que requieren una protección estricta.
 - **Caretta caretta (tortuga boba):** incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como especie vulnerable.
- Al igual pasa con las praderas de **Cymodocea**. Éstas vienen asociadas a las siguientes especies:
- **Invertebrados:** *Oxynoe olivacea*, *Brissus unicolor*, *Dardanus calidus*, *Echinocardium cordatum*, *Marginella glabella*, *Astropecten aranciacus*, *Octopus vulgaris*, *Pagurus anachoretus*, *Pagurus cuanensis*, *Palaemon serratus*, *Sabella pavonina*, *Sepia officinalis*.
 - **Peces:** *Syngnathus typhle*, *Syngnathus acus**, *Hippocampus hippocampus**, *Heteroconger longissimus*, *Nerophis ophidion*.

*Especies con algún nivel de protección



En cuanto al sustrato rocoso de este sector litoral se caracteriza por su buen estado de conservación y alto valor ecológico. La zona presenta gran riqueza y diversidad con especies indicadoras de alta calidad ambiental, a excepción de los fondos comprendidos entre playa Amarilla y punta de Matalentisco que se encuentran en mayor o menor medida influenciados por el núcleo urbano de Águilas. Entre los fondos rocosos de este sector cabe resaltar la complejidad y el elevado valor ecológico de la franja litoral de Cabo Cope con un estado de conservación excelente y gran riqueza de biocenosis, con representación de los diferentes pisos de profundidad descritos para el litoral regional. Cabe destacar la presencia de la asociación *Nemalion helmintoides*, la biocenosis de grutas semioscuras y extraplomos con las facies de *Parazoanthus axinellae* y de *Leptosammia pruvoti*, la biocenosis de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo o de precoralígeno así como la biocenosis de algas esciáfilas circalitorales en régimen calmo o de coralígeno.

Además, este sector presenta algunas de las **formaciones de verméticos más desarrolladas del litoral regional**, en especial en los tramos comprendidos entre la punta del Charco y la fuente de Cope y la **playa de la Cola** y la punta del Cambrón y frente a Cuatro Calas, según el informe *Seguimiento de arrecifes de Dendropoma lebeche en la Región de Murcia* redactado por encargo de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente (CARM) a través de la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA) de la Región de Murcia al Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia.

Por lo que se refiere a la bioconstrucción en particular, el complejo formado por el vermético principal (todavía incluido bajo el antiguo nombre de *Dendropoma petraeum*), junto a las algas del género *Cystoseira* y las algas calcáreas (*Neogoniolithon brassica-florida* y *Lithophyllum byssoides*), están incluidos en los anexos de la Convención de Berna y en el anexo II (especies en peligro o amenazadas) del Convenio de Barcelona. El vermético se encuentra en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. También se ha propuesto incluirlo en los anexos II y IV de la Directiva Europea de Hábitats. Toda la bioconstrucción se ha incorporado en el anexo I como "arrecife" (código 1170) de la misma directiva (<http://www.mapama.gob.es>).

6. NORMATIVA

Europea

- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, del Consejo relativa a la conservación de hábitats naturales, fauna y flora (Directiva Hábitats).
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).
- Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de políticas de aguas (Directiva Marco del Agua).
- Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina).

Estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la anterior.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, protección del medio marino.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, Conservación de los hábitats naturales, fauna y flora.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, por el que se desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; BOE no 46, de 23 de febrero de 2011 (Catálogo nacional).



Autonómica

- Ley 4/1992 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.
- Ley 7/1995, de 21 de abril de 1995, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia; BORM nº 102 de 4 mayo de 1995 (Catálogo Regional).

Instrumentos de ordenación y gestión del territorio

- Orden sobre la planificación integrada de los espacios protegidos de la Región de Murcia.
- Directrices para la elaboración de la Planificación de la Red Natura 2000 de la Región de Murcia.
- Proyecto de decreto de declaración de **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)**, y aprobación del **Plan de Gestión Integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia** (BORM 24.06.16).
- **Zonificación:** el ámbito de actuación presenta dos zonas de conservación:
 - La **Zona de Conservación Prioritaria** se define como zonas de alto valor ecológico paisajístico y cultural, donde se distribuyen mayoritariamente los hábitats y especies de interés comunitario y los hábitats de reproducción de las aves. Se primarán la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales y de los procesos ecológicos de los que dependen y aquellas actuaciones que tengan como finalidad la preservación de la calidad paisajística. Estas zonas permiten la realización de ciertos usos y actividades con una regulación específica.
 - La **Zona de Conservación Compatible** se define como zonas de alto valor ecológico, paisajístico y cultural, que presentan hábitats y especies de interés comunitario y hábitats de campeo y alimentación de aves, así como importantes valores paisajísticos. Se considerará como criterio prioritario de gestión la compatibilización de las actividades con la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales.

Directrices y regulaciones:

Generales:

- DG.4ª. Cualquier actuación, plan, proyecto, instalación o actividad, ya sean públicos o privados, a realizar en los espacios protegidos del ámbito del presente Plan de Gestión Integral **deberán ser compatibles con la conservación de los recursos naturales, y de los tipos de hábitats y especies, y el mantenimiento de los procesos ecológicos.**

Relativas a la conservación y gestión ambiental

- DCG.4ª. El organismo competente en materia de costas adoptará las medidas necesarias para asegurar que las actuaciones, proyectos y obras que promueva, autorice o financie sobre el Dominio Público Marítimo Terrestre en los espacios protegidos del ámbito del Plan de Gestión Integral, **incorporan las medidas necesarias para la conservación de los componentes de la biodiversidad y de la identidad paisajística** de los enclaves costeros y su configuración ambiental, sin perjuicio del sometimiento de tales actuaciones, proyectos y obras, en su caso, a los procedimientos de evaluación ambiental y evaluación de repercusiones.

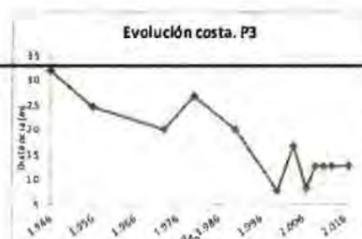
- RCG.5ª. La restauración y mejora ambiental, repoblación, reforzamiento y reintroducción de especies autóctonas de fauna y flora serán efectuadas preferentemente por la Consejería competente en materia de medio ambiente, sin perjuicio de las competencias que le son propias a otras administraciones. Su ejecución por otras instancias requerirá autorización de dicha Consejería, cuya obtención estará supeditada a la presentación previa de un plan que determine la viabilidad de dicha acción y las acciones requeridas para alcanzarla si ésta fuera viable.
- RCG.10ª. Se prohíben las nuevas playas artificiales. La adecuación ambiental y regeneración de las playas existentes requerirá informe favorable de la Consejería competente en Medio Ambiente, para garantizar la conservación de los hábitats y las especies.

7. CONSIDERACIONES

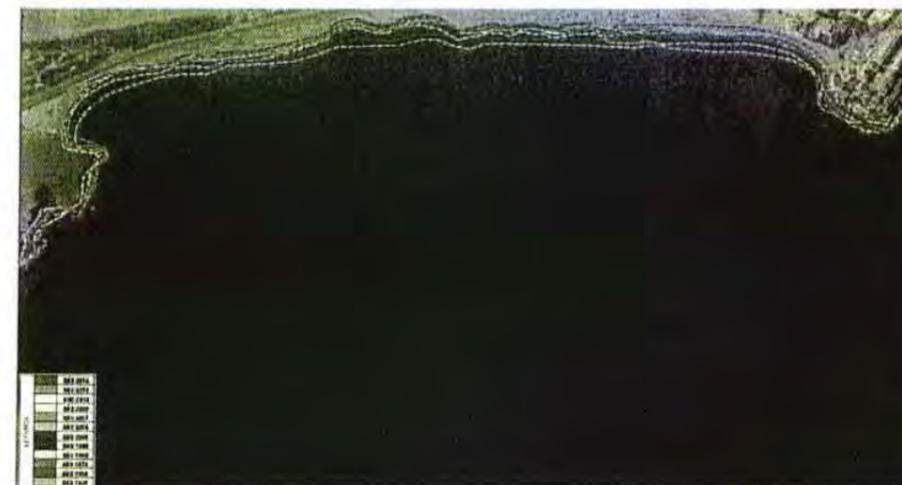
A la vista de lo expuesto anteriormente, se hacen las siguientes consideraciones:

- Las actuaciones proyectadas suponen por un lado la regeneración de la zona este de la playa de La Cola con el vertido de 8.071 m3 de arena procedente de cantera y 1,5 mm de tamaño de grano y por otro la construcción de un dique de 79,14 m de longitud (5,4 m en tierra seca) con una anchura en coronación de 5 m y 1 m de altura sobre la bajamar viva equinoccial. Se encuentran dentro del espacio Red Natura 2000 LIC Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia ES6200029, con **afección directa** por construcción de dique a sustrato rocoso con arrecife y posible presencia de *Dendropoma lebeche*, *Posidonia oceánica* y *Cymodocea nodosa*, y **afección indirecta** en período de obra y operacional a la pradera de Posidonia presente en la zona.
- La playa de La Cola se encuentra en **regresión histórica** en toda la extensión de la playa de La Cola, resultando un retroceso común a toda la playa y uniforme en el tiempo en todos ellos, sin destacar erosión puntual en ningún año.

Sin embargo, en la última década se observa cierta estabilidad aunque con un ancho de playa muy escaso.



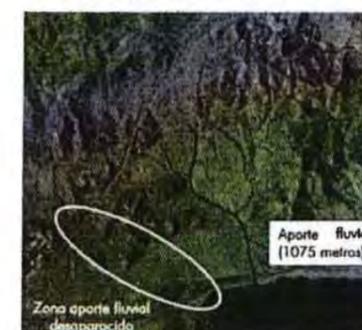
- Las infraestructuras, carretera RM-D15 y construcciones realizadas con anterioridad a la ley de Costas 22/1988, se están viendo afectadas por la escasa distancia con la línea de playa. Desde 1996 se han sucedido numerosos proyectos de mejora y ampliación de la playa pero ninguno ha prosperado, siendo en 2007 cuando se ejecuta un vertido no autorizado para la realización de escolera.



- En el Estudio presentado se concluye que las causas de la regresión están siendo originadas por un impacto indirecto de origen antrópico ya que la zona no presenta actuaciones constructivas que puedan haber modificado su equilibrio, como son:
 - La existencia de un pequeño curso fluvial de 1075 metros de longitud, cuya desembocadura se localiza en la parte central de la misma aportaba sedimento a la playa. Actualmente dichas aportaciones son de carácter torrencial y de muy poca entidad.

Asimismo, existía otro pequeño curso fluvial al Oeste de la playa, hoy desaparecido como consecuencia de la transformación del medio físico, que tiene su continuación en un surco submarino, que posiblemente sea un pequeño sumidero de sedimentos.

Según el EIA presentado, ésta es sin duda **una de las causas del estado actual de regresión** que está sufriendo la playa de la Cola, en la que al tiempo que han desaparecido las aportaciones de sedimento, se encuentra expuesta a las consecuencias del Cambio Climático.



- También se considera que un cambio en la distribución del oleaje, asociado al **cambio de batimetría** puede haber originado un cambio en las condiciones de estabilidad de la playa.
- Otras causas relacionadas con el cambio en las características de la **presencia de pradera de Posidonia**.
-



- Características morfo dinámicas de la zona Este de la playa de La Cola:
 - La profundidad de cierre se establece en 2,5 metros.
 - Presenta similitud al perfil de equilibrio de Dean, con cierta variación debido a la barrera de roca discontinua presente en la playa y la existencia de paradera de Posidonia oceánica, que hacen que el perfil no se comporte exactamente como un perfil tipo teórico de arena.
 - Situación pre-actuación: la erosión originada por los distintos oleajes que llegan a la playa se produce de forma generalizada en todo el frente costero incrementándose en los extremos debido a la concentración de corrientes en estas zonas.
 - Situación post-actuación: la construcción del espigón posiblemente supondrá la interrupción del transporte longitudinal de sedimentos hacia las zonas de levante, pudiendo evitar la pérdida de sedimento de la playa regenerada y limitar la altura de la ola incidente. La playa de la Cola quedará completamente encajada entre esta nueva estructura y el saliente Oeste, conformando un sistema rígido en el que el transporte longitudinal neto de sedimentos podría ser nulo. La erosión en la zona Este de la playa posiblemente disminuya con la presencia del espigón proyectado, pudiendo evitar asimismo el retroceso de la línea de costa y la protección del frente costero en esta zona.
- La zona marina donde se pretende realizar las actuaciones se caracteriza por su buen estado de conservación y alto valor ecológico. La zona presenta **gran riqueza y diversidad con especies indicadoras de alta calidad ambiental** como es la presencia de una pradera de Posidonia de gran tamaño, cercana a la zona de actuación y cuyo estado de conservación el EIA define como bueno. Como medida compensatoria se propone restaurar el triple de la superficie de Posidonia Oceánica afectada en zonas adecuadas y que se encuentran despobladas.
- Los efectos de las praderas sobre la dinámica de los sedimentos son muy importantes. La densa cubierta de las hojas reduce la velocidad del flujo del agua sobre el fondo favoreciendo la sedimentación y retención de partículas que son transportadas por corrientes y oleaje. Esto provoca, además, una amortiguación del oleaje y por tanto protección de la costa frente a la erosión.



Además, la pradera aporta arribazones a la playa, sobre todo en los meses de otoño e invierno, que protegen la línea de costa durante los meses de mayor incidencia de temporales, suponiendo también un importante suministro de materia orgánica, nutrientes y sedimentos carbonatados. Todo ello puede contribuir a la formación de dunas y a la implantación de vegetación sobre ellas.

Es por ello por lo que su presencia, **es muy importante para lo que se pretende además de ser objeto de la máxima protección ambiental.**



- En cuanto a los principales impactos de origen antrópico que sufre la costa están la artificialización de la costa a través de la generación de infraestructuras y la regeneración de playas. Ambas actuaciones se proyectan realizar en la zona. Esto tiene especial incidencia sobre Posidonia. El crecimiento vertical de las angiospermas marinas ha demostrado ser un importante mecanismo adaptativo de respuesta al **enterramiento**. A medida que éste aumenta, el crecimiento de los rizomas se acelera. Sin embargo, la capacidad de respuesta ante los aumentos de la tasa de sedimentación es limitada. Una deposición de sedimentos por encima de los 3 cm al año puede superar su capacidad de adaptación y los meristemos comienzan a enterrarse.
- En cuanto a la posible existencia de **Dendropoma lebeche** en la zona de la actuación, en el punto 1.2 *Estudio Ambiental de los taxones significativos afectados* del EIA se hace referencia a la presencia de *Dendropoma petraeum*. Según la bibliografía consultada el vermético cuantitativamente más importante en la génesis de estas estructuras (*Dendropoma petraeum*, Monterosato 1892) es, en realidad, un complejo de especies con distribuciones no solapadas, y que prosperan en distintas regiones del Mediterráneo (Calvo *et al.*, 2015; Templado *et al.*, 2016). En el caso ibérico, se trata de *Dendropoma lebeche* Templado, (Richter y Calvo, 2016), un endemismo mediterráneo que parece limitarse a la península ibérica y al Norte de África y que se encuentra en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Según el **PGI de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia** la zona de actuación se encuentra catalogada como **Zona de Conservación Prioritaria**. Esto implica que **es una zona de alto valor ecológico** y que por tanto se primarán la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales y de los procesos ecológicos.



8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se concluye lo siguiente:

- Se considera que el vertido de 8.071 m³ de arena con un ancho mínimo de 20 m en su zona más comprometida implica la generación de una **playa artificial** que gana superficie sobre el histórico de la línea de costa puesto que incluso va más allá del límite de la línea litoral del vuelo americano de 1956.
- Según el EIA se realiza la regeneración de la parte Este de la playa de La Cola "para **aumentar el ancho de playa seca, mejorando así el aspecto de la misma** y proporcionando un cierto resguardo a las viviendas colindantes frente al oleaje incidente". Parece por tanto claro que la actuación no pretende una restauración ambiental como la ZCP en el PGI establece, sino generar una playa que a su vez produzca un efecto protector sobre las construcciones.
- Así mismo, se deben tener en cuenta otras posibles alternativas de actuación, como pueden ser actuaciones sobre los terrenos colindantes, estructuras de retención de arena o barreras al transporte y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.



- Una playa debe presentar un equilibrio morfodinámico en el que las corrientes de invierno (erosivas) y de verano (sedimentarias) se encuentren en equilibrio. Un aporte excesivo de arena y una playa post-actuación con un balance sedimentario incierto en el que se habla de transporte longitudinal neto de sedimentos nulo pero no se aclara qué pasa con el transversal puede generar un impacto con el paso del tiempo de enterramiento sobre **praderas de Posidonia oceánica** (Hábitat 1120) y **Cymodocea nodosa**, en caso de que la arena se sitúe a una profundidad mayor que la profundidad de cierre, e hipersedimentación sobre **comunidades bentónicas**.
- El principio de precaución nos obliga a considerar que ante una situación de incertidumbre en el que se da un gran aporte de arena en una zona muy concentrada de la playa y donde ya existe una lengua de arena coincidente con la zona de actuación, arena cuyo origen provenga de la misma playa, existe un cierto nivel de riesgo por afección a hábitats y especies protegidas por impacto irreversible.
- Con respecto a la construcción del espigón, el mismo muy posiblemente supondrá la interrupción del transporte longitudinal de sedimentos hacia las zonas de levante, pudiendo producir estancamientos y variaciones en la hidrodinámica local de la zona con posibles efectos no contemplados. La playa de la Cola al quedar completamente encajada entre esta nueva estructura y el saliente Oeste, podría conformar un sistema rígido en el que el transporte longitudinal neto de sedimentos podría ser nulo.

Se considera por lo tanto que la ejecución de la actividad planteada **no es compatible con la conservación de los valores naturales del espacio protegido**, catalogado así por albergar importantes valores naturales, culturales y paisajísticos, a veces incluso excepcionales; ya que, la ejecución de las obras planteadas pueden producir alteración de la realidad física y biológica de la zona y **no ir en consonancia con las directrices del PGI que le afecta**, considerando las características naturales existentes en la actualidad, y afectando negativamente a la calidad del paisaje.

Este informe es de carácter técnico, sin entrar en consideraciones de ámbito jurídico. El presente informe se emite visto lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y modificaciones posteriores, sin perjuicio de tercero, ni del procedimiento administrativo necesario a seguir, sin prejuzgar el derecho de propiedad y no releva de la obligación de obtener cuantas autorizaciones, licencias o informes sean preceptivos con arreglo a las disposiciones vigentes en relación con las actuaciones de referencia.

DOCUMENTO FECHADO Y FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE AL MARGEN

EL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

Fdo.: Sergio Serrano Fernández

LA INGENIERA DE MONTES

Fdo.: María Monteagudo Albar

**CONFORME, EL DIRECTOR DE LA OFICINA DE IMPULSO
 SOCIOECONÓMICO DEL MEDIO AMBIENTE**

Fdo.: Juan Faustino Martínez Fernández

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.1.1 de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificafirma>





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

4. REQUERIMIENTO DE MODIFICACIÓN DEL PROYECTO (MITECO) – SEPTIEMBRE 2019



MINISTERIO PARA
LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE
SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA
Y DEL MAR

O F I C I O

REF: 30-1449

ASUNTO: Proyecto de regeneración de la playa de la Cola, t.m. de Águilas (Murcia)

DESTINATARIO: DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

A la vista del expediente de información pública y teniendo en cuenta lo indicado por la Dirección General de Medio Natural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se deberá modificar el proyecto en el sentido indicado en dicho informe y someterlo a información Pública de nuevo.

- 6 SEP 2019

LA DIRECTORA GENERAL
DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
P.D. Orden TEC/1425/2018, de 17 de diciembre

Fecha Entrada _____

Pose a:

S.A.A.

S.G.D.P.

S.P.O.

El Jefe de la Demarcación

Ana María Oñoro Valenciano



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR

DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

5. ANUNCIO INICIO DE EXPEDIENTE EN EL BOE – OCUBRE 2019

V. Anuncios**B. Otros anuncios oficiales****MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA**

41400 *Anuncio de la Demarcación de Costas en Murcia de inicio de expediente de recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo-Terrestre por ocupaciones en el término municipal de Águilas. expediente rep01/19/30/0007.*

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero.— Esta Demarcación de Costas ha constatado la existencia de unas ocupaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, atribuidas a personas desconocidas. Las mencionadas ocupaciones consisten en bloques de escollera, con unas dimensiones de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia).

Segundo.—El tramo de costa en el que se encuentran situadas dichas ocupaciones se ubica entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005), realizado de acuerdo con la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- Considerando que los hechos expresados constituyen una ocupación sin título del DPMT y que a tenor de lo establecido en los art. 31 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y 60.2 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, será necesario el correspondiente título administrativo otorgado para la utilización del DPMT.

SEGUNDO.- Considerando igualmente que el DPMT es imprescriptible, según los artículos 132 de la Constitución Española y 7 de la vigente Ley de Costas, y que la Administración del Estado puede recuperar de oficio, en cualquier momento, los bienes de dominio público ocupados.

TERCERO.- Considerando que el artículo 10.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establece que: "Asimismo tendrá la facultad de recuperación posesoria de oficio y en cualquier tiempo sobre dichos bienes –de dominio público–según el procedimiento que se establezca reglamentariamente" y estando regulado dicho procedimiento en los artículos 15 y 16 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre.

QUINTO.- Considerando que corresponde a esta Demarcación de Costas la competencia para conocer este expediente por corresponderle la tutela y policía del dominio público marítimo-terrestre y de sus servidumbres, así como la vigilancia del cumplimiento de las condiciones con arreglo a las cuales hayan sido otorgadas las concesiones y autorizaciones correspondientes, de acuerdo con lo establecido en el art. 110.c) de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Esta Demarcación ACUERDA:

1º.- Incoar expediente para la recuperación de oficio del DPMT ocupado ilegalmente por escollera vertida en Playa de la Cola del t.m. de Águilas, atribuida a personas desconocidas, comunicando a cualquier persona interesada que

cve: BOE-B-2019-41400

dispone de un plazo de (8) ocho días para alegar cuanto estime conveniente. Al resultar desconocidas las personas interesadas, la notificación de la presente providencia se hará por medio de anuncios en el tablón de edictos del Ayuntamiento de Águilas y en el Boletín Oficial del Estado, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, Ley de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Toda persona que considere tener un derecho o interés legítimo podrá comparecer y examinar el expediente, así como presentar alegaciones dirigidas a la Demarcación de Costas en Murcia, en Avda. Alfonso X el Sabio, 6- 1ª. C.P. 30.071. Murcia. Transcurrido dicho plazo, si no se han presentado éstas o fuesen desestimadas, se adoptarán las medidas necesarias para la recuperación posesoria del dominio público marítimo terrestre ocupado.

Murcia, 26 de septiembre de 2019.- El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas, Daniel Caballero Quirantes.

ID: A190054207-1

cve: BOE-B-2019-41400



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

6. RESOLUCIÓN DEL EXPEDIENTE REP01/19/30/0007 – DICIEMBRE 2019

V. Anuncios

B. Otros anuncios oficiales

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

52371 *Anuncio de la Demarcación de Costas en Murcia sobre Resolución de expediente de recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo-Terrestre por ocupaciones en el término municipal de Águilas, expte. rep01/19/30/0007.*

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero.- Mediante acuerdo de fecha 30 de septiembre de 2019, esta Demarcación de Costas inició procedimiento de recuperación posesoria por la existencia de unas ocupaciones en DPMT, atribuidas a personas desconocidas. Las mencionadas ocupaciones consisten en bloques de escollera, con unas dimensiones de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia).

El tramo de costa en el que se encuentran situadas dichas ocupaciones se ubica entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005), realizado de acuerdo con la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Segundo.- Se procedió a la notificación por medio de anuncios, según prevé el artículo 59.5 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, apareciendo publicado anuncio en el BOE de 3 de octubre de 2019 y permaneciendo expuesto en el tablón de anuncios del Ayuntamiento de Águilas (Murcia) del 3 al 19 de octubre de 2019.

Tercero.- Se concedió un plazo de ocho días para que cualquier persona interesada alegase lo que estimase conveniente en su defensa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Reglamento General de Costas (RGC) aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

Cuarto.- Resultando que transcurrido el plazo otorgado se han formulado las siguientes alegaciones:

- D. Jose Santos Barba Frutos se personó en las oficinas de la Demarcación de Costas para examinar el expediente el día 11 de octubre de 2019, no presentando alegación alguna.

- D. Benito Jódar Morales, en representación de la Plataforma en Defensa de la Playa de la Cola, el día 14 de octubre de 2019 (nº r.e. 81.586), manifestando su conformidad con el expediente de recuperación de dominio público.

- D. Juan Ramírez Soto, Magdalena Lajarín Menchón, María Dolores López López y Carlos Gorozarri del Valle, en representación de la mercantil Mercar 2019, S.L. manifestando su no oposición a la recuperación del dominio público pero simultaneando dicha actuación con el proyecto de Regeneración de la playa de La Cola publicado en el BORM con fecha 5 de noviembre de 2018, de modo que se eviten los daños que la eliminación de la escollera pudiera causar a las edificaciones que se encuentran en el tramo de playa afectado. Aportan informe técnico sobre la afección a la playa de la Cola de la retirada de la escollera existente, en el que se concluye que en caso de retirada de la escollera

actualmente existente en el extremo este de la playa de la Cola, la erosión de la costa en ese tramo aumentará afectando a las parcelas existentes en la primera fila de playa.

Esta alegación no puede ser resuelta en este expediente cuyo objeto se limita a la recuperación posesoria de los bienes de dominio público marítimo-terrestre sin título de ocupación, sin entrar a valorar la procedencia o no de la realización de obras adicionales para la protección de edificaciones contiguas frente al aumento de la erosión que se indica en el informe que acompaña a esta alegación. No obstante lo anterior, procede poner de manifiesto lo señalado en el artículo 6 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas:

1. Los propietarios de los terrenos amenazados por la invasión del mar o de las arenas de las playas, por causas naturales o artificiales, podrán construir obras de defensa, previa autorización o concesión, siempre que no perjudiquen a la playa ni a la zona marítimo-terrestre, ni menoscaben las limitaciones y servidumbres legales correspondientes.

2. En otro caso, los terrenos invadidos pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre, según resulte del correspondiente deslinde.

3. Todo ello se entiende sin perjuicio de la aplicación del artículo 13 bis, cuando proceda.

Quinto.- Resultando que no se ha acreditado a lo largo del expediente la titularidad de la citada ocupación.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- Considerando que los hechos expresados constituyen una ocupación sin título del DPMT y que a tenor de lo establecido en los art. 31 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y 60.2 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, será necesario el correspondiente título administrativo otorgado para la utilización del DPMT.

SEGUNDO.- Considerando igualmente que el DPMT es imprescriptible, según los artículos 132 de la Constitución Española y 7 de la vigente Ley de Costas, y que la Administración del Estado puede recuperar de oficio, en cualquier momento, los bienes de dominio público ocupados.

TERCERO.- Considerando que el artículo 10.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establece que: "Asimismo tendrá la facultad de recuperación posesoria de oficio y en cualquier tiempo sobre dichos bienes –de dominio público– según el procedimiento que se establezca reglamentariamente" y estando regulado dicho procedimiento en los artículos 15 y 16 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre.

CUARTO.- Considerando la prevalencia de los bienes de DPMT, ya que conforme a lo establecido en el artículo 132.1 de la Constitución y artículo 7 de la vigente Ley de Costas, los bienes de dominio público marítimo-terrestre definidos en esta Ley son inalienables, imprescriptibles e inembargables y que no se admitirán más derechos que los de uso y aprovechamiento adquiridos de acuerdo con la Ley de Costas, careciendo de todo valor optativo frente al dominio público las detenciones privadas, por prolongadas que sean en el tiempo y aunque aparezcan amparadas por asientos del Registro de la Propiedad (artículo 8 de la

citada LC).

QUINTO.- Considerando que corresponde a esta Demarcación de Costas la competencia para conocer este expediente por corresponderle la tutela y policía del dominio público marítimo-terrestre y de sus servidumbres, así como la vigilancia del cumplimiento de las condiciones con arreglo a las cuales hayan sido otorgadas las concesiones y autorizaciones correspondientes, de acuerdo con lo establecido en el art. 110.c) de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

SEXTO.- Considerando lo dispuesto en el art. 16 del Reglamento General de Costas que regula el procedimiento de recuperación posesoria de los bienes de DPMT.

RESOLUCIÓN

Es por todo ello que por medio del presente, esta Demarcación ACUERDA:

Recuperar de oficio la posesión del dominio público marítimo-terrestre actualmente ocupado sin título de concesión, atribuida a personas desconocidas, en una superficie de unas dimensiones de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia) ubicada entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005).

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía Administrativa, cabe interponer Recurso de Alzada, ante la Ilma. Sra. Directora General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio para la Transición Ecológica, en el plazo de UN (1) MES, directamente o a través de esta Demarcación de Costas, de acuerdo con lo establecido en los artículos 112.1, 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Del presente escrito se da traslado a la Dirección General de Movilidad y Litoral de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y al Excmo. Ayuntamiento de Águilas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 226.2 del Reglamento General de desarrollo y ejecución de la citada Ley, aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre.

Murcia, 26 de noviembre de 2019.- El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas en Murcia, Daniel Caballero Quirantes.

ID: A190067996-1



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

ANEJO 02: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	TOPOBATIMETRÍA ECOMAG.....	2
3	TOPOBATIMETRÍA ACTUALIZADA.....	2

APÉNDICE 1. INFORME TOPOBATIMETRÍCO CTIN INGENIERIA TOPOGRÁFICA



1 INTRODUCCIÓN

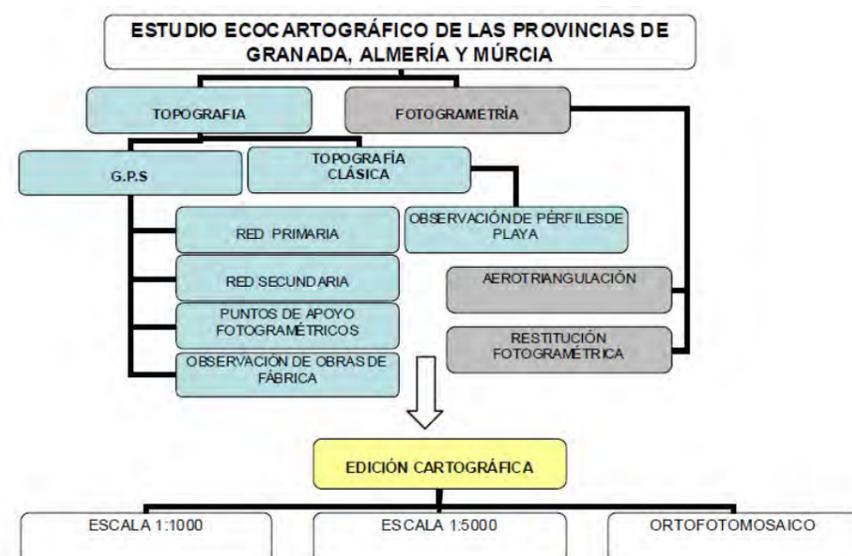
Para la realización del presente proyecto se ha contado con la información topográfica y batimétrica presente en el Estudio Ecocartográfico de las Provincias de Granada, Almería y Murcia (ECOMAG) del año 2009.

Asimismo, para la definición del presente proyecto se ha realizado una topobatimetría de detalle actualizada, por encargo de Betancourt Ingenieros.

2 TOPOBATIMETRÍA ECOMAG

Cartografía terrestre

Los estudios de cartografía realizados en el marco del "ESTUDIO ECOCARTOGRÁFICO DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MÚRCIA", en lo relativo a la provincia de Murcia, se dividen en tres trabajos principales: trabajos topográficos, fotogramétricos y de edición, que juntos proporcionan la información necesaria para generar la cartografía resultante.



A partir del vuelo proporcionado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, se realizó una cartografía a escala 1:1.000 en el ámbito de todo el litoral, una franja de 300 metros, de las provincias de Granada y Murcia.

Los trabajos realizados incluyeron tanto la realización de una nueva red de bases topográficas, como la restitución analítica y cartografiada del ámbito de estudio. Los trabajos de apoyo de campo fueron llevados a cabo en una campaña, que comprendió gran parte del año 2008.

Como documentación final, se obtuvieron a partir de los ficheros digitales elaborados a escala 1/1.000, los ficheros cartográficos para la escala 1/5.000, con curvas de nivel simples cada 5 m y directoras cada 25 m, depurando y adecuando a esta escala elementos planimétricos, así como los topónimos y textos.

Todas las coordenadas resultantes del estudio están referidas al antiguo sistema de referencia geodésico European Datum 1950 (ED50) huso 30, las cuales se han transformado para la

realización del presente Proyecto al actual Sistema de Referencia Europeo 1989 (ETRS89) huso 30.

Cartografía Marina

El desarrollo de los trabajos incluidos en el estudio, dieron como resultado la generación de una batimetría de todo el litoral de las provincias de Granada, Almería y Murcia, con una cobertura de los fondos marinos de 107.696 Ha.

Los trabajos batimétricos, con sonda tipo Multihaz, y morfológicos, junto con la restitución del vuelo y la topografía básica, permitieron elaborar y editar una topografía, batimetría y morfología en continuo de la franja costera y los fondos marinos, hasta una profundidad de 50m y, como mínimo, hasta una distancia de 1 kilómetro desde la costa.

La representación de resultados se realizó en conjunto con la topografía, en una distribución de hojas a escala 1:5.000 a partir de la distribución de planos 1:50.000 del I.G.N.

El Cero de referencia es el Nivel Medio del Mar en Alicante, y al igual que para los trabajos terrestres el sistema de referencia geodésico empleado es el European Datum 1950 (ED50).

3 TOPOBATIMETRÍA ACTUALIZADA

Con el objetivo de trabajar con datos fiables y actualizados para la correcta definición del Proyecto, se ha encargado la elaboración de una topografía y batimetría de la zona de estudio a una empresa especializada.

Los trabajos se han referido al Sistema de Referencia Europeo 1989 (ETRS89) huso 30; como cero de referencia para la información batimétrica se ha establecido en el NMMA, al igual que las cotas topográficas para conformar así un barrido topográfico continuo marítimo-terrestre.

El levantamiento topográfico se ha realizado mediante fotogrametría con vuelo de Dron, y apoyo taquimétrico detallado en la zona que ocuparán las obras proyectadas. A su vez, se aprovecha el vuelo de Dron para obtener una ortofoto actualizada de gran calidad de la playa de la Cola.

La batimetría se ha realizado obteniendo las coordenadas (X, Y, Z), de los puntos del fondo marino. Las pasadas se realizaron con una separación media de 10 metros, obteniendo así un levantamiento de detalle de la zona de estudio y sus accidentes.

Dada la importancia ambiental de los fondos marinos presentes en la zona de estudio, se ha realizado una caracterización de los mismos mediante una grabación de vídeos georreferenciados con cámara sumergida obteniendo un producto audiovisual de calidad en el que pueden apreciarse las diferentes especies y biocenosis presentes en la zona. El alcance de dichos trabajos es coincidente con la zona del estudio batimétrico, aprovechando los recorridos realizados con la barca. Con la la calidad del producto audiovisual obtenido y su precisa georreferenciación, ha sido posible la elaboración de una cartografía bionómica detallada. (Plano N° 5 del Documento Planos).

Se adjunta en el siguiente Apéndice el informe realizado por la empresa CTIN Ingeniería Topográfica, resultado de las campañas batimétricas y topográficas realizadas.

APÉNDICE 1. INFORME TOPOBATIMÉTRICO CTIN INGENIERIA TOPOGRÁFICA

DOCUMENTO	NÚMERO	PÁGINAS	FECHA
Informe del Estudio	18021 rev 00	29	12/06/2018

INFORME DE MEDICIÓN BATIMÉTRICA EN CALABARDINA – PLAYA LA COLA

Peticionario:



Contenido

1 OBJETO	3
2 TRABAJOS	3
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE BATIMETRÍA.....	5
2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA.	6
2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE VIDEOS GEORREFERENCIADOS.....	6
2.3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA	7
2.3.2 FLUJO DE TRABAJO	7
UNIÓN DEL VIDEO Y EL RECORRIDO.....	7
CAPTURAS DE PUNTOS DE INTERÉS	10
2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA BIONÓMICA.....	11
3 EQUIPO DE TRABAJO	13
4 LISTADO DE ENTREGABLES.....	13
5 CONTROL DE CALIDAD	13

1 OBJETO

El siguiente documento tiene por objeto describir los productos y servicios de asistencia técnica topográfica realizados en Calabardina, a petición de la Ingeniería **BETANCOURT INGENIEROS S.L.P.**

2 TRABAJOS

Los trabajos han sido realizados por personal cualificado y equipos especializados, en éste caso embarcación semirígida tipo ZODIAC, equipado con GPS centimétrico y ecosonda (monohaz), para la realización del estudio batimétrico en las zonas profundas. Para las zonas someras se ha utilizado un DRONE náutico equipado con los mismos aparatos topográficos, todos ellos gobernado desde tierra por control remoto.

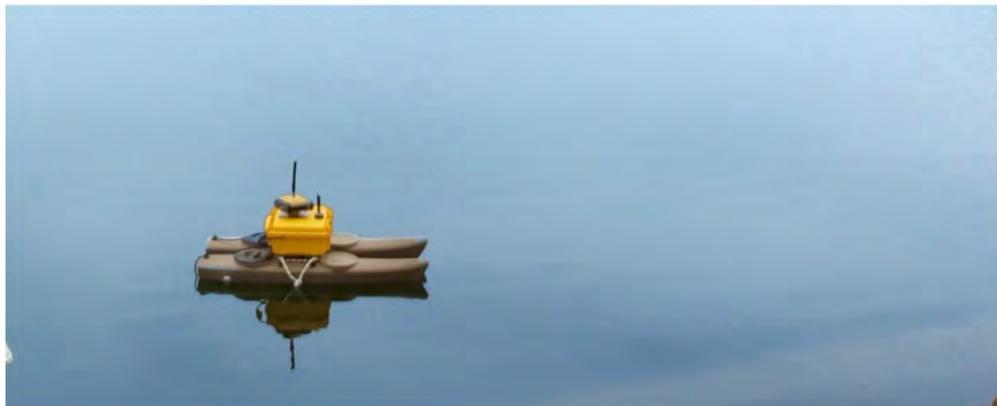


IMAGEN 1: Drone Náutico equipado con GPS y ecosonda.



IMAGEN 2: Embarcación.

Durante la toma de datos batimétricos se ha registrado el fondo mediante grabación de video, así como la posición georreferenciada de la cámara, dando como resultado filmación coordinada o VIDEO GEORREFERENCIADO.

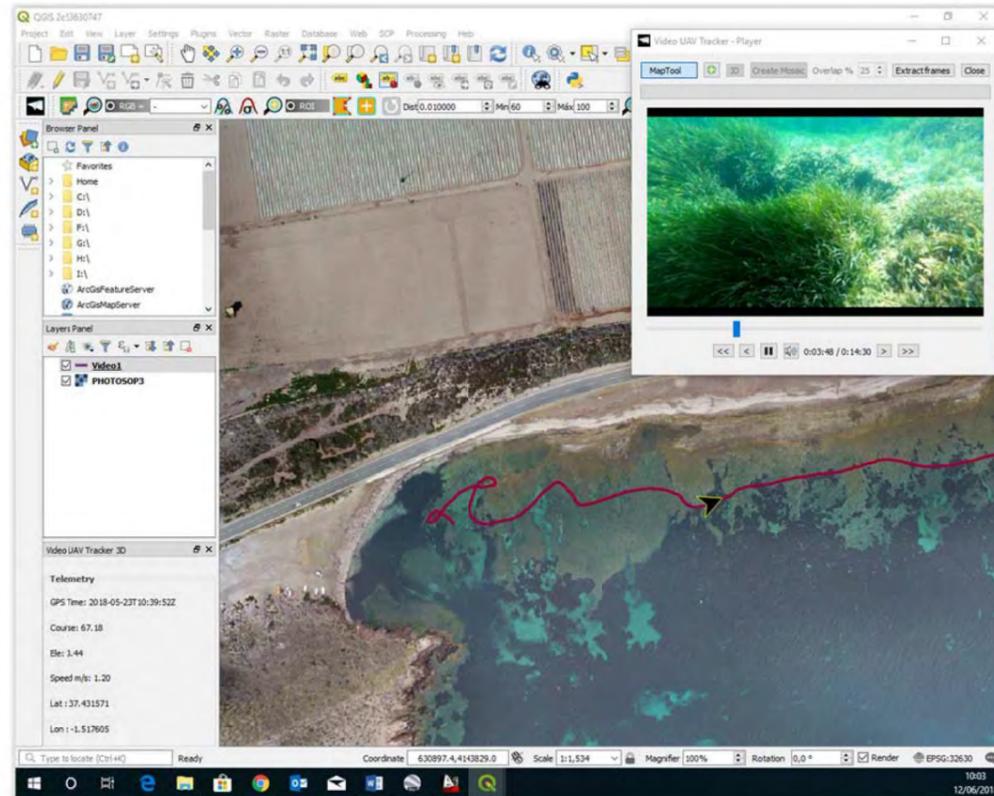


IMAGEN 3: Video georreferenciado sobre ortofoto realizada con DRONE.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE BATIMETRÍA

La Batimetría es la técnica utilizada para el levantamiento del relieve de superficies subacuáticas.

Al igual que en los levantamientos convencionales, se hallaron las coordenadas (X, Y, Z), de los puntos del fondo marino de la zona de estudio. Las pasadas se realizaron con una separación media de 10 metros, y dentro de cada pasada se grabó un punto por segundo de media, obteniendo así un levantamiento con detalle de la zona de estudio y sus accidentes.

El método consiste en:

- **Navegación:** Inicialmente se determina una línea de contorno que permita la navegación con seguridad para evitar que la embarcación encalle. El sistema permite indicar la ruta a seguir para no crear zonas de solape no deseados, guiando la embarcación por unos perfiles predeterminados que definen el fondo del vaso con precisión.

- **Captura de datos:** Mediante la sincronización de los datos recibidos por el instrumento de medidas de profundidad (ecosonda) con el instrumento que indica planimétricamente donde se ha producido esta medida de la profundidad (GPS en RTK) se obtienen las coordenadas en cada punto.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA.

Para la toma de puntos topográficos en la zona de estudio de detalle emergida se han usado dos métodos.

-Topografía clásica.

Mediante GPS bifrecuencia, marca TOPCON, se han registrado puntos de control, líneas de fachadas de edificaciones, el límite de la zona sumergida, obteniendo así datos suficientes para poder integrar los datos de la zona sumergida con el relieve externo.

-Fotogrametría.

Mediante el uso de DRONE aéreo se ha realizado una ORTOFOTO de la zona de estudio. El trabajo con DRONE proporciona dos productos. El primer producto es la ortofoto, donde se puede apreciar el estado actual de la zona, emergida y sumergida, todo ello en verdadera magnitud, dando la posibilidad de realizar medidas fieles. El segundo producto es un modelo digital de la zona emergida por restitución fotogramétrica. Mediante puntos de apoyo tomados con GPS se integran en un mismo modelo digital los datos de superficie sumergida y emergida, proporcionando un único modelo 3D digital de la zona.

Se han instalado dos bases topográficas con coordenadas en Sistema de referencia ETRS89 cuyas coordenadas son las siguientes:

BR1 .-	X= 631672.827	Y= 4143920.089	Z= 3.871
BR2.-	X= 630979.028	Y= 4143794.937	Z= 2.027



2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE VIDEOS GEORREFERENCIADOS.

En éste apartado se trata de describir el flujo de trabajo para poder realizar y trabajar un video georreferenciado en la plataforma/software libre QGIS.

Mediante el siguiente procedimiento se unen, un recorrido registrado mediante GPS y un video. Una vez relacionados quedan conectadas la línea tiempo con la línea posición, de tal manera que se visualiza en simultáneo la imagen grabada sobre la posición de la cámara. La posición de la cámara se puede superponer sobre la línea de recorrido, sobre un mapa, ortofoto, o cualquier capa georreferenciada.

Además, es posible extraer la imagen correspondiente a un punto de coordenadas perteneciente al recorrido.

2.3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA

OPCIÓN 1

- QGIS 2.18.16
- PLUGIN VIDEO UAV TRACKER 1.2.3.1
- K-LITE (CODECS DE VIDEO).
- VIDEO
- TRAK en formato GPX del recorrido del video.

OPCIÓN 2 (RECOMENDABLE)

- QGIS 2.99.0
- PLUGIN VIDEO UAV TRACKER 2.1
- K-LITE (CODECS DE VIDEO).
- VIDEO
- TRAK en formato GPX del recorrido del video.

2.3.2 FLUJO DE TRABAJO

UNIÓN DEL VIDEO Y EL RECORRIDO

Una vez instalado el software descrito, se ejecuta el plugin UAV TRACKER.

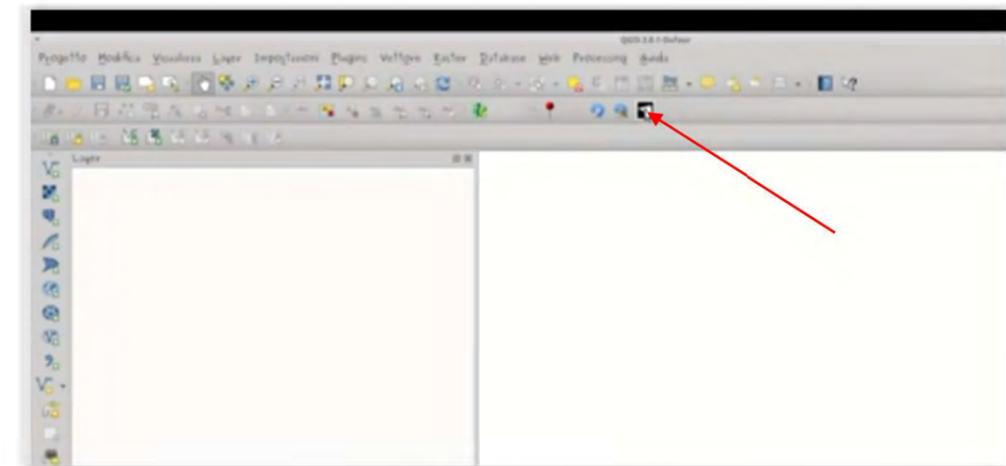


IMAGEN 3: Anotaciones.

En la pestaña open se selecciona el video, el archivo GPX.

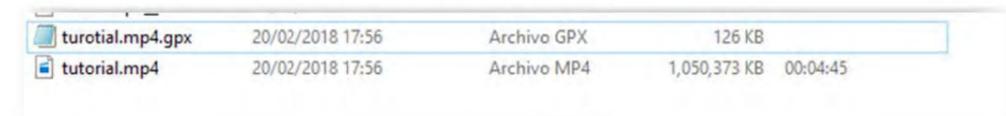
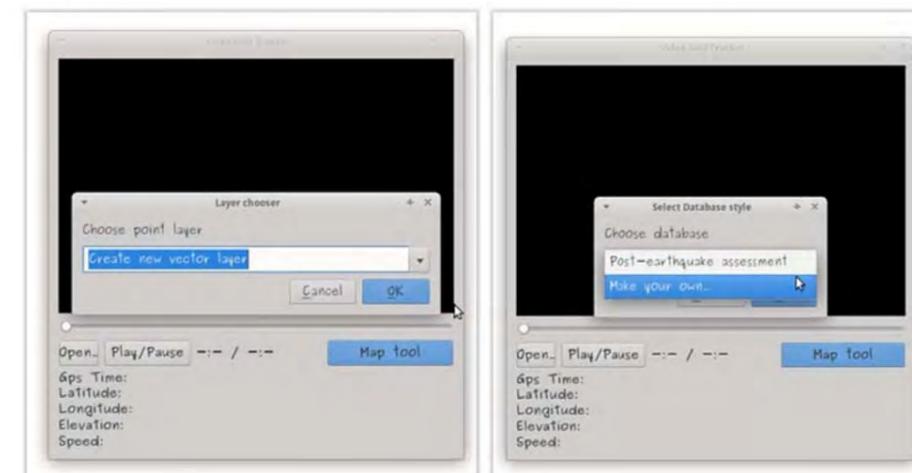


IMAGEN 4: Anotaciones.

Se crea una capa vectorial, en la que podremos posteriormente hacer todas las anotaciones que se consideren oportunas (finalidad de los videos) a la que se le insertan los siguientes campos:



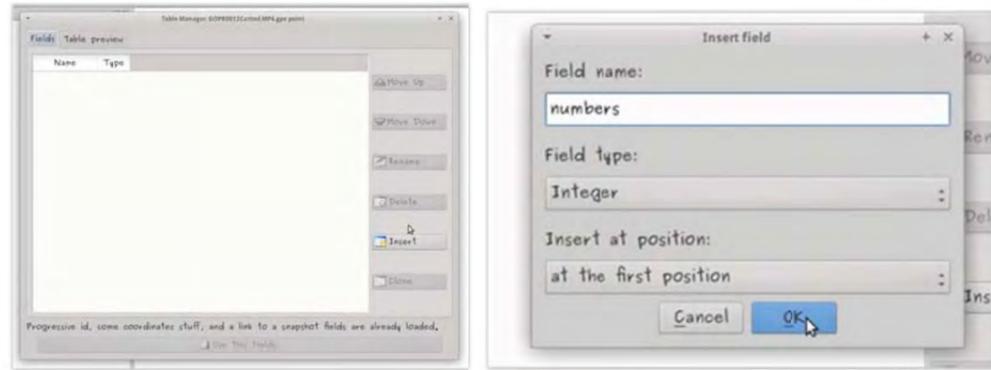
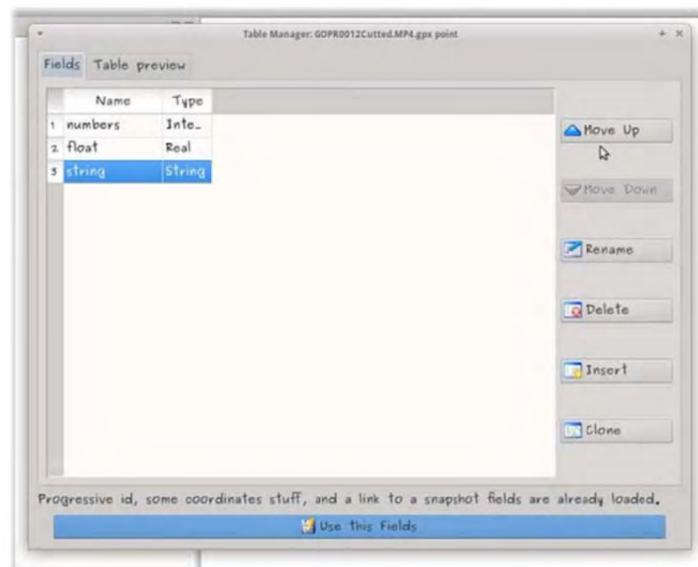
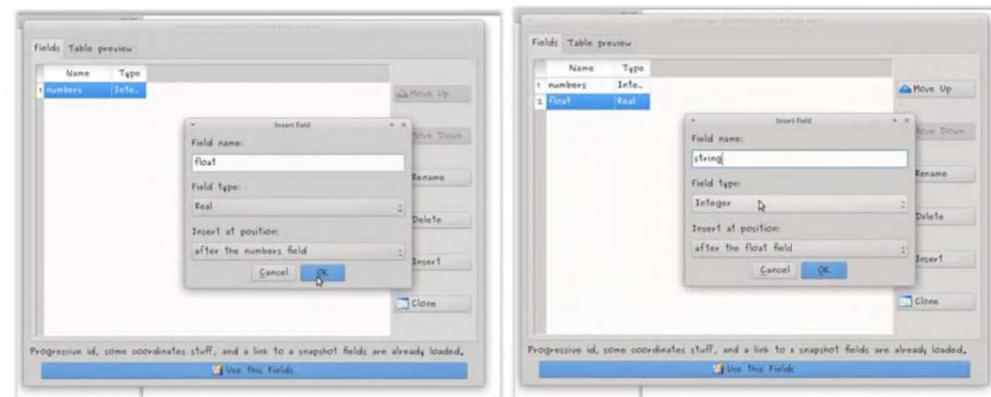


IMAGEN 5: Anotaciones.



Contrata de Topografía e Ingeniería

IMAGEN 6: Anotaciones.

Clicamos en USE THIS FIELDS.

Con éstos pasos ya tenemos el video georreferenciado funcionando. Mediante la herramienta MAP TOOL podemos hacer que el video se desplace al punto deseado.

CAPTURAS DE PUNTOS DE INTERÉS

Mediante el icono mostrado en la imagen, se abrirá un menú para crear un punto. Este punto se almacenará en la capa vectorial (shp) creada en los pasos anteriores, dándonos la opción de realizar anotaciones. La orden a su vez descargará una imagen georreferenciada correspondiente al FRAME en curso.

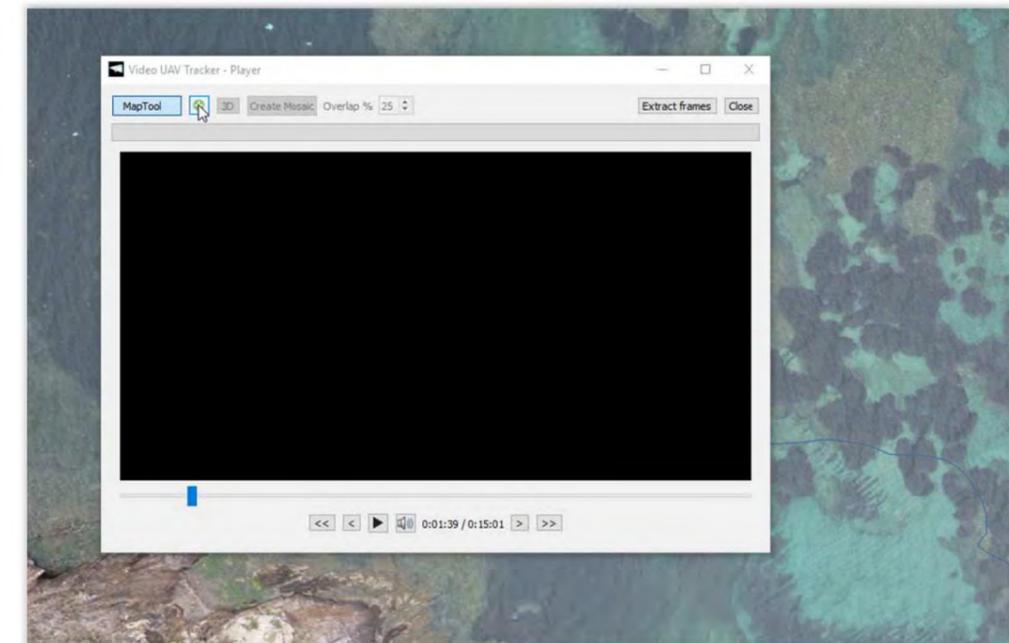


IMAGEN 8: Anotaciones.

Contrata de Topografía e Ingeniería



IMAGEN 9: Anotaciones.

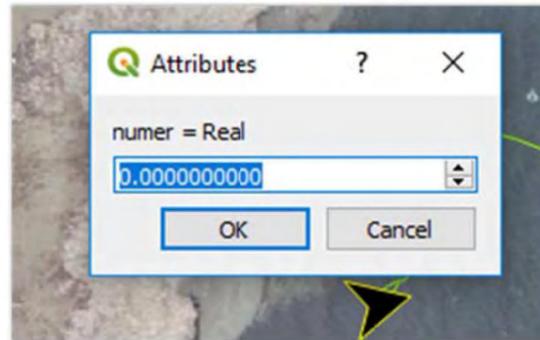


IMAGEN 10: Anotaciones.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA BIONÓMICA.

Para los trabajos de CARTOGRAFÍA BIONÓMICA, se ha utilizado tanto la ortofografía realizada mediante equipo volador no tripulado, UAV o DRONE, como los videos georreferenciados.

Mediante la observación del fondo marino se ha clasificado según los siguientes grupos:

-ARENAS

-ROCAS

-POSEIDÓNEA OCEÁNICA

-CIMODOZEA NOSODA (Sobre roca)

-CIMODOZEA NOSODA (Sobre Arena)

-CÚMULO DE POSEIDÓNEA OCEÁNICA NECROSADA



IMAGEN 11: Cartografía bionómica. Estudio basado en ortofoto RGB + Video Georreferenciado.

La imagen RGN obtenida ha sido tratada y clasificada según el software LEOWORKS, software libre de la European Space Agency, para ratificar los resultados obtenidos mediante la clasificación visual.

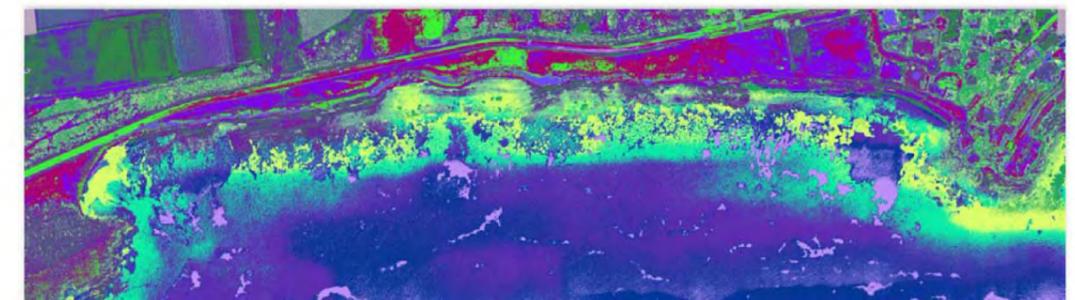


IMAGEN 11: Cartografía bionómica. Estudio basado en ortofoto RGB + Video Georreferenciado.

3 EQUIPO DE TRABAJO

Los medios y equipos de trabajo empleados fueron los siguientes:

- 1 Ingeniero Técnico Agrícola especializado en trabajos topográficos y de batimetría, con carnet de piloto de DRONES.
- 1 Equipo GPS TopCon Bifrecuencia y con capacidad de trabajar en NTRIP de precisión centimétrica.
- Embarcación de rescate tipo ZODIAC.
- DRONE náutico.
- Drone aéreo.
- Personal auxiliar.
- Sonda batimétrica Monohaz.

4 LISTADO DE ENTREGABLES

En documentación digital ANEXA se hacen entrega de los siguientes productos:

- Plano de estudio batimétrico. Escala 1:2.500. Formato A1. Curvas de nivel a 0.5m.
- Plano de estudio batimétrico. Escala 1:2.500. Formato A1. Mapa de alturas.
- Plano de caracterización bionómica. Escala 1:2.500. Formato A1.
- Plano de topografía de detalle. Escala 1:500. Formato A3.
- Ortofoto georreferenciada. Pixel 6cm.
- Videos georreferenciados. MP4+GPX+SHAPE. Unidos en Qgis (archivos VUT).
- Videos de los recorridos sobre mapa de recorrido.
- Superficie batimétrica en formato XML.

5 CONTROL DE CALIDAD

Para la realización de los trabajos se han usado equipos verificados según el plan de calidad.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Fecha de emisión: 30/06/2017
	CONTROL DE EQUIPOS	Fecha de revisión: 01/07/2017

FICHA DE VERIFICACION DEL GPS

NOMBRE DEL EQUIPO

EQUIPO N°

MARCA : TOPCON

MODEL : HIPER PRO

N° SERIE : 343-0657

PATRÓN: Vértice geodésico de Loma Larga (Murcia)

(X= 644271,780; Y= 4198937,838; Z= 441,851)

MEDIDAS EQUIPO			APTO/NO APTO FIRMA y FECHA
Coordenada X	Coordenada Z	Coordenada Y	
644271,762	4198937,832	441,841	01/07/2017 - APTO

F-11-03

Responsable de Verificación de equipos:
JAVIER JARA JIMENEZ Coleg N° 1711, Dni: 08878853W

VERIFICACIÓN SONDA
08/04/2018

Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Sup	Z - Sup
1	664011.049	4187105.652	218.562	218.551	0.011
2	664011.617	4187105.482	218.475	218.466	0.009
3	664013.202	4187104.724	218.049	218.046	0.003
4	664015.522	4187106.154	217.573	217.525	0.048
5	664017.060	4187109.008	217.115	217.107	0.008
6	664019.030	4187111.747	217.218	217.221	-0.003
7	664021.211	4187114.333	217.208	217.193	0.015
8	664023.533	4187116.867	217.186	217.170	0.016
9	664026.087	4187119.268	217.004	216.989	0.015
10	664028.543	4187121.388	216.774	216.759	0.015
11	664031.375	4187123.643	216.483	216.465	0.018
12	664034.107	4187125.631	215.941	215.927	0.014
13	664036.771	4187127.370	215.776	215.761	0.015
14	664039.870	4187129.258	215.174	215.157	0.017
15	664042.197	4187130.781	214.976	214.962	0.014
16	664043.469	4187132.319	214.911	214.897	0.014
17	664044.353	4187133.399	214.909	214.895	0.014
18	664045.603	4187134.812	214.864	214.853	0.011
19	664047.876	4187136.639	214.726	214.706	0.020
20	664050.968	4187137.122	213.995	213.974	0.021
21	664054.108	4187138.536	213.210	213.200	0.010
22	664056.115	4187140.838	213.199	213.189	0.010
23	664057.997	4187142.765	213.115	213.106	0.009
24	664060.233	4187144.803	213.019	213.022	-0.003
25	664062.427	4187146.660	213.785	213.793	-0.008
26	664064.642	4187148.422	214.869	214.874	-0.005
27	664066.755	4187150.055	215.808	215.812	-0.004
28	664068.326	4187150.155	216.285	216.312	-0.027
29	664070.045	4187149.394	215.971	216.002	-0.031
30	664072.052	4187148.701	216.633	216.593	0.040
31	664074.570	4187148.234	216.965	216.965	-0.000
32	664076.685	4187146.375	216.906	216.905	0.001
33	664077.868	4187143.977	216.419	216.420	-0.001
34	664079.288	4187142.150	216.033	216.032	0.001

35	664081.438	4187140.248	215.378	215.389	-0.011
36	664083.874	4187138.559	215.619	215.618	0.001
37	664086.500	4187137.123	215.710	215.713	-0.003
38	664089.321	4187136.049	215.827	215.834	-0.007
39	664092.390	4187134.990	216.212	216.223	-0.011
40	664093.900	4187132.529	216.760	216.778	-0.018
41	664092.277	4187130.114	216.983	216.996	-0.013
42	664090.471	4187128.254	216.581	216.604	-0.023
43	664088.456	4187126.676	216.754	216.767	-0.013
44	664085.886	4187126.841	216.003	216.015	-0.012
45	664084.538	4187127.568	215.414	215.429	-0.015
46	664083.740	4187128.157	215.369	215.370	-0.001
47	664080.967	4187128.906	214.170	214.186	-0.016
48	664077.120	4187130.401	212.731	212.744	-0.013
49	664073.512	4187130.377	211.648	211.661	-0.013
50	664069.462	4187129.422	211.629	211.628	0.001
51	664065.102	4187129.429	211.621	211.622	-0.001
52	664061.292	4187129.998	211.702	211.702	0.000
53	664058.490	4187129.211	211.802	211.801	0.001
54	664055.585	4187127.703	211.795	211.794	0.001
55	664052.539	4187126.700	211.841	211.841	0.000
56	664049.380	4187126.140	211.892	211.891	0.001
57	664046.313	4187125.040	212.093	212.090	0.003
58	664043.376	4187123.735	212.728	212.713	0.015
59	664041.094	4187121.544	212.987	212.975	0.012
60	664038.867	4187119.156	213.056	213.044	0.012
61	664036.231	4187117.065	213.274	213.269	0.005
62	664033.577	4187114.896	213.598	213.586	0.012
63	664031.003	4187113.007	213.892	213.879	0.013
64	664027.822	4187111.333	214.379	214.368	0.011
65	664025.129	4187109.251	214.748	214.744	0.004
66	664022.750	4187106.896	215.163	215.166	-0.003
67	664020.488	4187104.927	216.253	216.253	0.000
68	664019.535	4187104.283	216.788	216.782	0.006
69	664019.142	4187104.191	216.946	216.936	0.010
70	664018.991	4187104.540	216.912	216.904	0.008
71	664018.139	4187105.231	216.830	216.827	0.003
72	664015.864	4187106.493	217.070	217.067	0.003

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

73	664015.725	4187104.957	217.381	217.379	0.002
74	664018.040	4187103.101	217.520	217.517	0.003
75	664020.896	4187100.764	217.591	217.591	0.000
76	664023.774	4187098.647	217.884	217.882	0.002
77	664026.891	4187096.688	217.889	217.887	0.002
78	664030.367	4187094.469	217.931	217.929	0.002
79	664033.831	4187092.115	218.042	218.038	0.004
80	664037.179	4187089.655	217.941	217.943	-0.002
81	664040.334	4187087.582	218.420	218.417	0.003
82	664043.946	4187085.304	218.393	218.391	0.002
83	664050.642	4187081.329	218.326	218.326	0.000
84	664059.356	4187086.204	217.823	217.827	-0.004
85	664056.819	4187088.983	216.665	216.672	-0.007
86	664053.497	4187091.177	215.079	215.092	-0.013
87	664050.349	4187093.949	214.262	214.265	-0.003
88	664047.002	4187096.096	214.221	214.219	0.002
89	664043.730	4187098.009	214.146	214.145	0.001
90	664040.003	4187099.421	214.363	214.362	0.001
91	664035.915	4187100.966	214.806	214.803	0.003
92	664032.133	4187102.297	214.982	214.981	0.001
93	664028.457	4187103.671	215.301	215.299	0.002
94	664026.938	4187106.602	214.887	214.882	0.005
95	664028.377	4187107.334	214.304	214.301	0.003
96	664032.223	4187107.123	213.597	213.594	0.003
97	664036.052	4187106.101	213.144	213.141	0.003
98	664039.597	4187104.374	212.889	212.887	0.002
99	664043.116	4187102.610	212.786	212.785	0.001
100	664046.493	4187100.591	212.766	212.766	0.000
101	664049.809	4187098.533	212.751	212.754	-0.003
102	664053.076	4187096.361	213.068	213.082	-0.014
103	664056.265	4187094.022	214.458	214.471	-0.013
104	664059.342	4187091.582	215.779	215.794	-0.015
105	664057.662	4187084.595	217.735	217.745	-0.010
106	664056.289	4187086.573	216.686	216.702	-0.016
107	664054.563	4187088.973	215.742	215.758	-0.016
108	664052.970	4187092.119	214.753	214.760	-0.007
109	664051.043	4187094.833	213.906	213.908	-0.002
110	664049.055	4187097.493	213.353	213.350	0.003

111	664046.874	4187100.053	212.905	212.902	0.003
112	664044.472	4187102.456	212.608	212.610	-0.002
113	664041.968	4187104.718	212.383	212.385	-0.002
114	664039.344	4187106.795	212.170	212.173	-0.003
115	664036.642	4187108.822	212.019	212.021	-0.002
116	664034.315	4187111.355	212.276	212.286	-0.010
117	664034.476	4187114.607	213.303	213.292	0.011
118	664037.538	4187116.458	213.070	213.065	0.005
119	664057.775	4187106.197	212.173	212.188	-0.015
120	664060.568	4187105.065	213.328	213.341	-0.013
121	664063.812	4187103.851	214.453	214.467	-0.014
122	664066.885	4187102.799	215.560	215.577	-0.017
123	664069.827	4187103.144	216.550	216.564	-0.014
124	664070.002	4187105.794	216.340	216.349	-0.009
125	664068.260	4187107.814	215.181	215.195	-0.014
126	664066.622	4187109.363	214.526	214.534	-0.008
127	664064.436	4187111.349	213.467	213.478	-0.011
128	664062.290	4187112.810	212.472	212.486	-0.014
129	664060.374	4187114.916	211.525	211.538	-0.013
130	664058.604	4187117.405	211.670	211.668	0.002
131	664056.521	4187119.561	211.684	211.684	-0.000
132	664054.291	4187121.821	211.758	211.757	0.001
133	664051.420	4187122.318	211.804	211.803	0.001
134	664048.308	4187123.043	211.865	211.865	0.000
135	664045.843	4187124.693	211.936	211.940	-0.004
136	664043.839	4187126.605	213.234	213.220	0.014
137	664041.910	4187129.223	214.357	214.349	0.008
138	664039.525	4187130.734	215.389	215.382	0.007
139	664037.237	4187132.648	216.352	216.341	0.011
140	664035.400	4187135.069	217.494	217.492	0.002
141	664036.193	4187138.138	218.390	218.376	0.014
142	664038.003	4187140.712	218.044	218.037	0.007
143	664040.079	4187143.228	218.106	218.103	0.003
144	664042.377	4187145.712	218.000	217.992	0.008
145	664044.498	4187148.536	218.510	218.493	0.017
146	664046.728	4187151.149	217.945	217.940	0.005
147	664048.874	4187153.805	217.959	217.962	-0.003
148	664051.205	4187156.410	218.471	218.454	0.017

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

149	664054.245	4187158.120	218.081	218.058	0.023
150	664057.482	4187157.267	217.236	217.202	0.034
151	664060.428	4187155.872	216.742	216.743	-0.001
152	664062.918	4187153.796	216.561	216.549	0.012
153	664065.571	4187152.208	216.426	216.428	-0.002
154	664068.477	4187151.092	216.640	216.637	0.003
155	664071.643	4187150.229	217.065	217.069	-0.004
156	664074.238	4187148.686	217.145	217.142	0.003
157	664077.162	4187147.095	217.112	217.116	-0.004
158	664080.113	4187146.027	217.357	217.363	-0.006
159	664082.926	4187144.166	217.388	217.390	-0.002
160	664085.673	4187142.789	217.417	217.419	-0.002
161	664088.517	4187141.358	217.488	217.492	-0.004
162	664090.647	4187138.915	217.281	217.280	0.001
163	664092.650	4187136.523	216.911	216.913	-0.002
164	664094.293	4187133.752	216.752	216.767	-0.015
165	664093.767	4187130.792	217.150	217.164	-0.014
166	664091.235	4187129.925	216.905	216.904	0.001
167	664088.875	4187131.894	215.706	215.720	-0.014
168	664086.446	4187134.221	214.976	214.981	-0.005
169	664083.625	4187135.581	214.709	214.713	-0.004
170	664080.562	4187136.549	214.517	214.518	-0.001
171	664077.536	4187137.136	214.058	214.061	-0.003
172	664074.835	4187138.490	213.882	213.882	0.000
173	664072.479	4187140.519	214.114	214.115	-0.001
174	664069.486	4187141.974	214.046	214.047	-0.001
175	664066.577	4187142.913	213.755	213.771	-0.016
176	664064.129	4187144.273	213.635	213.638	-0.003
177	664061.663	4187146.438	213.805	213.803	0.002
178	664059.801	4187148.959	214.263	214.266	-0.003
179	664058.405	4187151.760	215.094	215.095	-0.001
180	664056.286	4187153.697	215.978	215.969	0.009
181	664054.023	4187152.560	216.555	216.544	0.011
182	664052.203	4187150.408	216.666	216.653	0.013
183	664050.291	4187148.328	216.683	216.671	0.012
184	664047.754	4187146.994	217.026	217.012	0.014
185	664045.124	4187145.663	217.569	217.554	0.015
186	664043.338	4187143.635	217.666	217.650	0.016

187	664041.445	4187141.354	217.668	217.658	0.010
188	664039.710	4187139.236	217.717	217.705	0.012
189	664040.043	4187137.013	217.371	217.356	0.015
190	664042.305	4187135.798	216.345	216.330	0.015
191	664045.083	4187134.354	215.160	215.140	0.020
192	664047.666	4187132.919	214.081	214.067	0.014
193	664050.328	4187131.754	212.990	212.971	0.019
194	664053.224	4187130.726	211.942	211.940	0.002
195	664056.862	4187129.411	211.894	211.890	0.004
196	664060.200	4187128.198	211.759	211.758	0.001
197	664063.257	4187127.141	211.747	211.745	0.002
198	664066.829	4187126.199	211.612	211.611	0.001
199	664069.579	4187124.371	211.572	211.583	-0.011
200	664072.136	4187122.374	212.599	212.613	-0.014
201	664075.114	4187121.274	213.746	213.763	-0.017
202	664078.348	4187121.123	214.740	214.755	-0.015
203	664081.566	4187122.021	215.415	215.432	-0.017
204	664084.950	4187122.509	216.324	216.339	-0.015
205	664087.825	4187121.979	217.201	217.230	-0.029
206	664070.986	4187104.911	216.654	216.665	-0.011
207	664068.478	4187103.151	216.123	216.137	-0.014
208	664065.795	4187102.061	215.848	215.857	-0.009
209	664063.410	4187101.494	215.167	215.179	-0.012
210	664063.593	4187100.354	215.318	215.331	-0.013
211	664066.011	4187099.581	216.137	216.149	-0.012
212	664068.923	4187100.040	216.951	216.962	-0.011
213	664063.799	4187096.663	216.582	216.588	-0.006
214	664062.413	4187099.160	215.471	215.483	-0.012
215	664060.482	4187101.165	215.202	215.204	-0.002
216	664058.452	4187103.152	213.619	213.637	-0.018
217	664056.342	4187104.951	212.552	212.563	-0.011
218	664054.171	4187106.581	212.560	212.558	0.002
219	664051.986	4187108.189	212.523	212.522	0.001
220	664049.878	4187110.008	212.541	212.539	0.002
221	664047.642	4187111.606	212.582	212.580	0.002
222	664045.543	4187113.033	212.576	212.575	0.001
223	664043.562	4187113.935	212.582	212.582	0.000
224	664041.781	4187114.485	212.564	212.564	-0.000

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

225	664040.929	4187114.940	212.554	212.554	-0.000
226	664057.033	4187160.489	218.064	218.048	0.016
227	664056.603	4187158.859	217.542	217.533	0.009
228	664056.511	4187157.012	217.045	217.033	0.012
229	664055.356	4187155.108	216.815	216.786	0.029
230	664053.819	4187153.169	216.789	216.774	0.015
231	664051.820	4187151.712	217.037	217.023	0.014
232	664050.003	4187150.843	217.308	217.296	0.012
233	664048.253	4187149.902	217.642	217.628	0.014
234	664046.589	4187148.920	217.898	217.885	0.013
235	664044.951	4187148.196	218.238	218.225	0.013
236	664042.300	4187146.004	218.087	218.078	0.009
237	664041.842	4187143.249	218.163	218.144	0.019
238	664041.418	4187140.004	217.508	217.493	0.015
239	664039.353	4187136.896	217.180	217.170	0.010
240	664036.746	4187134.282	217.359	217.334	0.025
241	664033.941	4187131.886	217.536	217.520	0.016
242	664031.484	4187129.439	217.761	217.746	0.015
243	664028.889	4187126.475	217.852	217.838	0.014
244	664026.590	4187123.877	217.919	217.905	0.014
245	664024.327	4187120.598	217.810	217.796	0.014
246	664022.031	4187117.597	217.726	217.714	0.012
247	664019.728	4187114.675	217.794	217.779	0.015
248	664018.714	4187111.482	217.348	217.340	0.008
249	664020.243	4187108.480	216.395	216.379	0.016
250	664023.424	4187108.153	215.302	215.292	0.010
251	664025.896	4187110.238	214.838	214.828	0.010
252	664028.572	4187113.130	214.771	214.754	0.017
253	664031.160	4187115.664	214.584	214.569	0.015
254	664033.002	4187117.881	214.557	214.542	0.015
255	664035.187	4187120.199	214.501	214.486	0.015
256	664037.386	4187122.227	214.337	214.325	0.012
257	664039.606	4187124.208	214.149	214.134	0.015
258	664041.918	4187126.092	213.918	213.900	0.018
259	664044.166	4187128.030	213.898	213.872	0.026
260	664046.109	4187130.302	213.647	213.631	0.016
261	664047.368	4187132.786	213.826	213.860	-0.034
262	664048.403	4187135.798	214.229	214.216	0.013

263	664050.009	4187138.420	214.427	214.408	0.019
264	664052.246	4187140.488	214.285	214.270	0.015
265	664053.992	4187142.711	214.260	214.248	0.012
266	664054.968	4187145.877	214.657	214.645	0.012
267	664055.593	4187148.840	215.203	215.192	0.011
268	664057.045	4187151.578	215.366	215.357	0.009
269	664059.139	4187153.771	215.716	215.721	-0.005
270	664061.344	4187155.774	216.566	216.579	-0.013
271	664063.671	4187157.622	217.504	217.537	-0.033
272	664064.534	4187157.594	218.322	218.314	0.008
273	664063.927	4187157.107	217.753	217.733	0.020
274	664065.944	4187157.006	218.150	218.153	-0.003
275	664068.192	4187156.135	218.385	218.386	-0.001
276	664078.947	4187149.417	218.278	218.281	-0.003
277	664096.805	4187131.090	218.267	218.266	0.001
278	664093.902	4187132.947	217.172	217.047	0.125
279	664091.388	4187135.131	216.204	216.206	-0.002
280	664089.006	4187137.014	216.217	216.218	-0.001
281	664086.302	4187139.218	216.333	216.335	-0.002
282	664083.674	4187141.238	216.490	216.499	-0.009
283	664080.887	4187143.517	216.703	216.699	0.004
284	664078.032	4187145.747	216.852	216.858	-0.006
285	664075.288	4187148.042	217.011	217.014	-0.003
286	664072.504	4187150.288	217.251	217.249	0.002
287	664069.688	4187152.566	217.450	217.455	-0.005
288	664067.030	4187154.564	217.544	217.554	-0.010
289	664064.049	4187156.804	217.735	217.746	-0.011
290	664061.373	4187158.657	217.782	217.787	-0.005
291	664057.718	4187158.652	217.491	217.456	0.035
292	664059.578	4187156.484	216.885	216.877	0.008
293	664061.599	4187154.332	216.477	216.479	-0.002
294	664063.653	4187152.212	216.175	216.176	-0.001
295	664065.666	4187150.314	215.929	215.921	0.008
296	664067.891	4187148.363	215.777	215.782	-0.005
297	664070.333	4187146.491	215.498	215.491	0.007
298	664072.221	4187145.315	215.588	215.588	-0.000
299	664073.673	4187144.663	215.657	215.660	-0.003
300	664074.600	4187144.510	215.823	215.826	-0.003

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

301	664075.565	4187144.684	216.040	216.044	-0.004
302	664077.323	4187144.412	216.326	216.335	-0.009
303	664079.516	4187143.139	216.340	216.342	-0.002
304	664081.029	4187142.669	216.483	216.466	0.017
305	664084.046	4187141.240	216.640	216.641	-0.001
306	664087.677	4187138.987	216.508	216.512	-0.004
307	664091.015	4187136.661	216.497	216.503	-0.006
308	664093.821	4187134.280	216.638	216.650	-0.012
309	664093.092	4187133.119	216.538	216.558	-0.020
310	664089.543	4187134.629	215.682	215.688	-0.006
311	664085.984	4187137.075	215.321	215.336	-0.015
312	664082.466	4187138.784	215.496	215.495	0.001
313	664079.359	4187140.070	215.372	215.369	0.003
314	664076.399	4187141.274	215.112	215.115	-0.003
315	664073.137	4187143.499	215.072	215.076	-0.004
316	664070.144	4187146.188	215.384	215.387	-0.003
317	664067.770	4187149.388	215.826	215.827	-0.001
318	664065.793	4187153.190	216.727	216.801	-0.074
319	664064.302	4187156.852	217.425	217.480	-0.055
320	664062.358	4187157.806	217.827	217.816	0.011
321	664060.286	4187158.463	217.515	217.523	-0.008
322	664058.710	4187159.956	217.661	217.661	-0.000
323	664054.191	4187157.530	217.673	217.660	0.013
324	664052.858	4187156.303	217.820	217.805	0.015
325	664052.293	4187155.313	217.788	217.774	0.014
326	664052.199	4187154.335	217.656	217.642	0.014
327	664053.324	4187154.053	217.249	217.231	0.018
328	664054.447	4187154.459	216.963	216.944	0.019
329	664054.858	4187155.652	216.999	216.991	0.008
330	664055.326	4187157.749	217.423	217.414	0.009
331	664057.412	4187159.971	217.697	217.689	0.008
332	664060.195	4187159.945	217.987	217.966	0.021
333	664062.584	4187158.671	218.073	218.078	-0.005
334	664065.113	4187157.034	218.072	218.074	-0.002
335	664067.608	4187155.359	217.996	217.996	0.000
336	664070.126	4187153.652	217.939	217.941	-0.002
337	664072.807	4187151.726	217.894	217.877	0.017
338	664075.902	4187149.595	217.767	217.763	0.004

339	664078.997	4187147.448	217.702	217.702	0.000
340	664082.052	4187145.185	217.578	217.579	-0.001
341	664085.170	4187143.127	217.485	217.484	0.001
342	664088.240	4187141.015	217.484	217.482	0.002
343	664091.241	4187138.762	217.307	217.309	-0.002
344	664094.427	4187136.653	217.209	217.215	-0.006
345	664097.352	4187134.380	217.553	217.559	-0.006
346	664091.761	4187126.624	217.736	217.749	-0.013
347	664088.936	4187126.132	217.066	217.076	-0.010
348	664085.962	4187125.621	216.169	216.182	-0.013
349	664083.135	4187124.419	215.657	215.672	-0.015
350	664080.720	4187122.352	215.393	215.395	-0.002
351	664078.533	4187120.267	215.220	215.234	-0.014
352	664076.184	4187118.401	215.060	215.073	-0.013
353	664074.156	4187116.361	214.832	214.846	-0.014
354	664071.802	4187114.170	214.710	214.724	-0.014
355	664069.414	4187112.321	214.504	214.517	-0.013
356	664067.038	4187110.768	214.095	214.110	-0.015
357	664064.590	4187108.606	213.882	213.896	-0.014
358	664061.478	4187108.004	212.758	212.775	-0.017
359	664058.702	4187109.649	212.063	212.071	-0.008
360	664056.435	4187111.548	211.564	211.570	-0.006
361	664054.036	4187113.885	211.627	211.626	0.001
362	664053.916	4187116.976	211.668	211.668	0.000
363	664055.635	4187119.460	211.723	211.722	0.001
364	664057.794	4187122.143	211.720	211.719	0.001
365	664059.973	4187124.473	211.667	211.666	0.001
366	664062.271	4187126.682	211.727	211.726	0.001
367	664064.657	4187128.745	211.673	211.671	0.002
368	664066.999	4187130.544	211.694	211.693	0.001
369	664069.789	4187132.424	211.683	211.683	0.000
370	664072.512	4187134.083	211.793	211.798	-0.005
371	664075.350	4187135.592	212.450	212.460	-0.010
372	664077.216	4187137.075	213.698	213.731	-0.033
373	664078.497	4187138.449	214.517	214.521	-0.004
374	664080.033	4187140.325	215.412	215.409	0.003
375	664081.669	4187142.468	216.200	216.208	-0.008
376	664081.282	4187144.978	217.214	217.219	-0.005

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

377	664079.258	4187146.712	217.444	217.445	-0.001
378	664077.264	4187148.296	217.610	217.612	-0.002
379	664074.985	4187148.984	217.392	217.389	0.003
380	664072.733	4187149.673	217.156	217.158	-0.002
381	664070.266	4187148.283	216.395	216.385	0.010
382	664069.204	4187146.246	215.428	215.421	0.007
383	664068.143	4187144.271	214.618	214.608	0.010
384	664066.786	4187142.074	213.678	213.672	0.006
385	664064.931	4187139.592	212.516	212.518	-0.002
386	664062.800	4187137.281	211.869	211.868	0.001
387	664060.604	4187135.334	211.825	211.825	-0.000
388	664058.027	4187133.531	211.818	211.819	-0.001
389	664055.022	4187131.938	211.912	211.911	0.001
390	664052.218	4187130.865	211.942	211.942	0.000
391	664049.032	4187129.558	212.446	212.440	0.006
392	664046.169	4187128.133	212.991	212.980	0.011
393	664043.147	4187127.073	213.615	213.599	0.016
394	664040.311	4187126.006	214.257	214.247	0.010
395	664037.147	4187124.709	214.845	214.834	0.011
396	664034.054	4187123.883	215.504	215.492	0.012
397	664031.721	4187122.212	215.913	215.900	0.013
398	664029.572	4187119.881	216.057	216.043	0.014
399	664027.199	4187117.380	216.150	216.136	0.014
400	664025.092	4187114.998	216.155	216.142	0.013
401	664023.904	4187112.091	215.720	215.710	0.010
402	664022.919	4187109.123	215.502	215.490	0.012
403	664023.854	4187106.472	215.231	215.231	0.000
404	664026.474	4187106.703	215.093	215.081	0.012
405	664029.484	4187108.401	213.799	213.796	0.003
406	664032.109	4187110.251	212.993	212.986	0.007
407	664034.176	4187112.527	212.903	212.897	0.006
408	664039.302	4187117.065	212.523	212.521	0.002
409	664042.003	4187118.996	212.174	212.174	-0.000
410	664044.627	4187120.688	211.923	211.922	0.001
411	664047.713	4187122.492	211.923	211.922	0.001
412	664050.684	4187124.069	211.822	211.822	0.000
413	664053.344	4187125.789	211.844	211.843	0.001
414	664055.869	4187128.425	211.750	211.753	-0.003

415	664057.786	4187131.314	211.829	211.828	0.001
416	664059.856	4187134.065	211.841	211.841	0.000
417	664062.069	4187136.661	211.808	211.810	-0.002
418	664064.388	4187139.115	211.834	211.850	-0.016
419	664066.674	4187141.284	213.041	213.044	-0.003
420	664069.040	4187143.701	214.271	214.277	-0.006
421	664071.659	4187146.080	215.286	215.296	-0.010
422	664074.215	4187148.300	216.547	216.589	-0.042
423	664076.867	4187149.931	217.652	217.662	-0.010
424	664081.321	4187146.272	218.039	218.035	0.004
425	664079.695	4187143.879	217.025	217.012	0.013
426	664076.330	4187143.705	215.977	215.979	-0.002
427	664073.436	4187145.289	215.783	215.786	-0.003
428	664072.084	4187148.547	216.453	216.450	0.003
429	664071.538	4187151.656	217.190	217.204	-0.014
430	664070.204	4187154.687	218.133	218.175	-0.042
431	664067.664	4187156.166	218.244	218.250	-0.006
432	664064.672	4187156.685	218.003	218.001	0.002
433	664063.093	4187154.367	217.118	217.082	0.036
434	664060.989	4187152.217	215.751	215.732	0.019
435	664057.920	4187152.957	215.541	215.533	0.008
436	664055.829	4187155.248	216.446	216.440	0.006
437	664053.406	4187157.602	217.510	217.589	-0.079
438	664050.840	4187157.082	218.590	218.577	0.013
439	664051.127	4187154.769	218.286	218.265	0.021
440	664053.442	4187152.834	217.285	217.241	0.044
441	664056.045	4187151.042	215.839	215.824	0.015
442	664058.706	4187149.291	214.763	214.746	0.017
443	664061.444	4187147.682	214.256	214.251	0.005
444	664064.247	4187146.142	214.265	214.267	-0.002
445	664067.090	4187144.683	214.370	214.378	-0.008
446	664069.920	4187143.225	214.431	214.433	-0.002
447	664072.801	4187141.782	214.567	214.568	-0.001
448	664075.699	4187140.436	214.687	214.689	-0.002
449	664078.591	4187139.084	214.823	214.825	-0.002
450	664081.547	4187137.910	215.017	215.019	-0.002
451	664084.566	4187136.893	215.265	215.264	0.001
452	664087.534	4187135.600	215.497	215.500	-0.003

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

453	664088.945	4187132.989	215.307	215.324	-0.017
454	664087.609	4187130.044	215.630	215.642	-0.012
455	664084.584	4187130.051	215.176	215.184	-0.008
456	664082.167	4187131.980	213.773	213.790	-0.017
457	664079.583	4187134.938	213.879	213.882	-0.003
458	664077.217	4187138.061	214.129	214.135	-0.006
459	664075.163	4187140.856	214.646	214.652	-0.006
460	664072.962	4187143.912	215.199	215.201	-0.002
461	664070.623	4187146.855	215.621	215.615	0.006
462	664068.387	4187150.100	216.326	216.318	0.008
463	664065.886	4187153.299	216.900	216.903	-0.003
464	664063.001	4187156.673	217.407	217.409	-0.002
465	664060.450	4187159.916	217.857	217.889	-0.032
466	664060.607	4187160.230	218.407	218.407	-0.000
467	664060.707	4187158.058	217.596	217.597	-0.001
468	664061.250	4187156.071	216.929	216.907	0.022
469	664060.852	4187155.526	216.812	216.795	0.017
470	664057.832	4187154.585	216.178	216.169	0.009
471	664055.915	4187153.186	216.155	216.136	0.019
472	664053.701	4187151.486	216.393	216.383	0.010
473	664051.330	4187149.506	216.675	216.662	0.013
474	664048.144	4187147.205	216.915	216.902	0.013
475	664045.065	4187144.751	217.359	217.345	0.014
476	664042.269	4187141.831	217.526	217.513	0.013
477	664036.695	4187135.963	217.790	217.775	0.015
478	664033.728	4187132.640	217.831	217.815	0.016
479	664031.023	4187129.635	217.956	217.941	0.015
480	664028.286	4187126.377	217.960	217.951	0.009
481	664025.833	4187123.222	217.935	217.922	0.013
482	664023.577	4187120.140	217.922	217.909	0.013
483	664021.305	4187117.283	217.886	217.873	0.013
484	664019.588	4187114.461	217.824	217.809	0.015
485	664020.289	4187111.527	217.190	217.174	0.016
486	664023.058	4187110.098	215.868	215.849	0.019
487	664026.118	4187111.116	215.095	215.072	0.023
488	664028.909	4187113.902	214.856	214.840	0.016
489	664031.643	4187116.469	214.642	214.627	0.015
490	664034.620	4187119.392	214.501	214.484	0.017

491	664038.084	4187122.157	214.171	214.155	0.016
492	664041.157	4187124.952	213.882	213.865	0.017
493	664044.107	4187128.033	213.730	213.832	-0.102
494	664046.925	4187131.293	213.635	213.621	0.014
495	664049.545	4187134.666	213.635	213.621	0.014
496	664052.245	4187138.211	213.713	213.697	0.016
497	664054.718	4187141.461	213.736	213.723	0.013
498	664057.304	4187145.437	213.928	213.915	0.013
499	664059.573	4187148.683	214.251	214.251	-0.000
500	664061.689	4187152.085	215.467	215.472	-0.005
501	664064.086	4187154.400	216.613	216.620	-0.007
502	664067.214	4187153.993	217.467	217.469	-0.002
503	664070.482	4187152.211	217.561	217.551	0.010
504	664071.443	4187149.563	217.027	217.022	0.005
505	664069.896	4187146.551	215.824	215.790	0.034
506	664067.482	4187143.229	214.325	214.321	0.004
507	664064.902	4187140.293	212.618	212.621	-0.003
508	664061.501	4187137.371	211.834	211.834	-0.000
509	664058.141	4187135.296	211.875	211.874	0.001
510	664054.507	4187135.077	211.927	211.926	0.001
511	664051.710	4187137.598	213.464	213.453	0.011
512	664051.335	4187140.961	214.577	214.566	0.011
513	664052.493	4187145.047	215.188	215.175	0.013
514	664054.117	4187149.189	215.710	215.697	0.013
515	664056.083	4187153.258	216.087	216.074	0.013
516	664058.045	4187156.873	216.648	216.652	-0.004
517	664057.754	4187158.388	217.262	217.259	0.003
518	664055.374	4187156.218	217.035	217.017	0.018
519	664053.246	4187153.405	217.101	217.082	0.019
520	664053.012	4187150.429	216.454	216.436	0.018
521	664054.471	4187146.854	215.361	215.330	0.031
522	664056.206	4187143.497	213.982	213.965	0.017
523	664058.297	4187139.788	212.552	212.546	0.006
524	664060.887	4187136.661	211.914	211.910	0.004
525	664063.560	4187133.536	211.832	211.831	0.001
526	664066.308	4187130.444	211.717	211.713	0.004
527	664069.102	4187127.333	211.564	211.568	-0.004
528	664072.226	4187124.813	212.004	212.019	-0.015

Contrata de Topografía e Ingeniería

Contrata de Topografía e Ingeniería

529	664075.494	4187122.215	213.597	213.611	-0.014
530	664078.785	4187120.585	214.987	215.024	-0.037
531	664081.846	4187121.347	215.777	215.792	-0.015
532	664083.228	4187124.071	215.784	215.793	-0.009
533	664082.089	4187126.971	214.955	214.966	-0.011
534	664079.926	4187129.977	213.592	213.606	-0.014
535	664077.167	4187133.511	212.581	212.597	-0.016
536	664074.535	4187136.565	213.097	213.089	0.008
537	664072.085	4187139.991	213.711	213.715	-0.004
538	664069.616	4187143.356	214.339	214.350	-0.011
539	664067.460	4187146.479	215.014	215.020	-0.006
540	664065.432	4187149.566	215.439	215.444	-0.005
541	664063.178	4187152.726	216.090	216.099	-0.009
542	664060.683	4187156.162	216.595	216.617	-0.022
543	664058.705	4187159.251	217.305	217.310	-0.005
544	664056.898	4187159.442	217.597	217.596	0.001
545	664053.638	4187157.650	217.883	217.868	0.015
546	664051.451	4187155.207	218.014	218.001	0.013
547	664049.325	4187152.348	217.933	217.919	0.014
548	664047.082	4187149.240	217.910	217.892	0.018
549	664045.285	4187146.396	217.803	217.782	0.021
550	664043.504	4187143.220	217.503	217.489	0.014

Responsable de Verificación de equipos:
JAVIER JARA JIMENEZ Coleg N° 1711, Dni: 08878853W

Desviación	<5cm
Apto/No apto	Apto
Fecha Verificación	08/04/2018
Fecha próxima Verificación	08/04/2019

Murcia a 08 de Abril de 2018



Fdo. Javier Jara Jiménez

Contrata de Topografía e Ingeniería



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 3. CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA



ANEJO 03. CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	UNIDADES FISIográfICAS	2
3	RED FLUVIAL	2
4	ESTADO DE LA POSIDONEA OCEÁNICA EN EL ENTORNO DE LA ACTUACIÓN	3
5	ENCUADRE GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO	5
6	MORFOLOGÍA DE LOS FONDOS	6
7	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	7

APÉNDICE 1. PLANOS CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA



1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analizan las características principales de la playa de La Cola, imprescindibles para poder abordar el diseño de las obras que definen el presente Proyecto de Construcción.

2 UNIDADES FISIAGRÁFICAS

Desde el punto de vista físico la playa de La Cola se localiza, dentro del litoral murciano, en el sector Suroeste, el cual engloba los tramos de costa que se extienden desde Punta de La Azohía a Cala Reona, caracterizada como una costa baja, interrumpida por promontorios montañosos.



Figura 1. Tramo Punta de la Azohía-Cala Reona objeto del Proyecto

La zona situada entre Cabo Cope y Cala Reona, sigue una configuración con relieves abruptos que configuran una costa escarpada de entrantes y salientes que abrigan pequeñas playas encajadas entre tramos acantilados con escasa comunicación sedimentaria entre ellas. De forma general se trata de playas de bolos y sectores costeros Regresivos. Dada la discontinuidad del borde costero, no puede hablarse de una corriente sedimentaria litoral significativa en este sector.

Desde el punto de vista fisiográfico y de gestión del territorio, de acuerdo a la Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa de la DGC, la playa de La Cola se enmarca en la *Unidad Límite de la provincia de Almería - Cabo Cope*.

Esta unidad comienza en el límite entre Calabardina y Cabo Cope y termina en el límite del término municipal de Águilas con Lorca. Tiene una longitud total de 11,7 km, de los cuales de playa son 1,6 km, acantilados 9 km y fangos sobre consolidados 1,1 km. Cabo Cope se caracteriza por ser una costa de acantilados escarpados y a partir de él hacia Lorca se da una alternancia de costa baja con calas encajadas y acantilados bajos y medios.

3 RED FLUVIAL

La red fluvial de la Región de Murcia se articula en torno al río Segura. Su cuenca hidrográfica

En la playa de la Cola se identifica un pequeño curso fluvial de 1075 metros de longitud, cuya desembocadura se localiza en la parte central de la misma. Actualmente las pequeñas aportaciones naturales de sedimentos que se producen en la playa provienen de dicho arroyo, siendo de carácter torrencial y de muy poca entidad.

Asimismo, existía otro pequeño curso fluvial al Oeste de la playa, hoy desaparecido como consecuencia de la transformación del medio físico, que tiene su continuación en un surco submarino, que posiblemente sea un pequeño sumidero de sedimentos.

En la playa contigua de Calabardina desemboca la Rambla de Taray, de mayor envergadura que la anterior. El transporte de sedimentos entre éstas es reducido, debido a la presencia de un saliente geográfico que reduce considerablemente la comunicación sedimentaria entre ambas playas.

Aparte de estos dos aportes de cierta entidad, existen otros pequeños reguerillos de concentración de agua pluvial que prácticamente hay que "buscar" en ortofotos históricas.

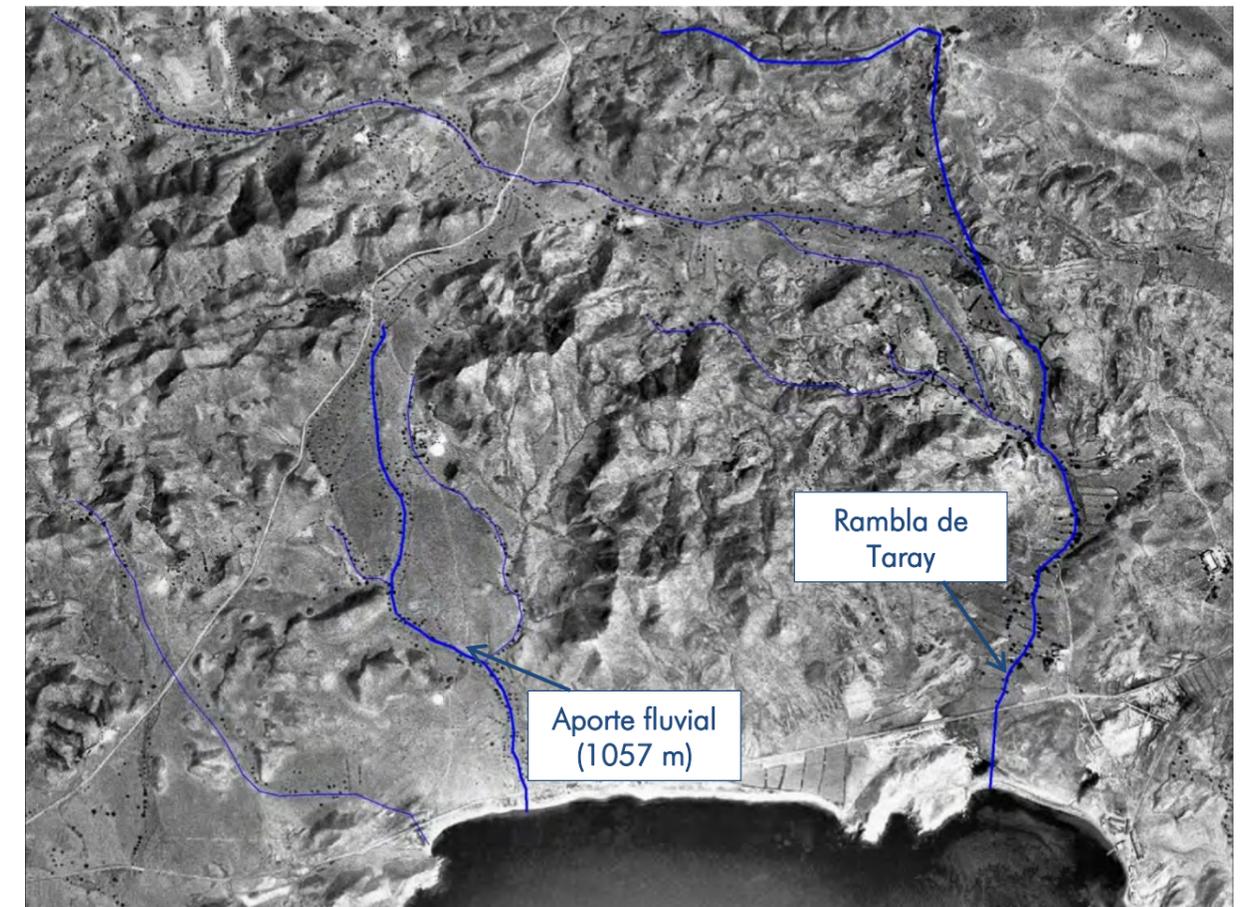


Figura 2. Red fluvial Playa de La Cola 1957



Figura 3. Red fluvial actual Playa de La Cola

Esta es sin duda una de las causas del estado actual de regresión que está sufriendo la playa de la Cola, en la que al tiempo que han desaparecido las aportaciones de sedimento, se encuentra expuesta a las consecuencias del Cambio Climático.

4 ESTADO DE LA POSIDONEA OCEÁNICA EN EL ENTORNO DE LA ACTUACIÓN

En primer lugar, se realizó un estudio del estado de conservación de la Posidonea Oceánica existente en el entorno de la actuación proyectada. El objetivo principal de este trabajo se centró en la obtención de toda la información posible acerca de la pradera de Posidonia oceánica que permitiera establecer su distribución y estado de conservación.

Para ello se realizó una cartografía precisa de la pradera mediante la grabación de vídeos georreferenciados con cámara sumergida remolcada, obteniendo un producto audiovisual de máxima calidad en el que pueden apreciarse las diferentes especies y biocenosis presentes en la zona. El objetivo principal de este estudio es contrastar los resultados obtenidos con los muestreos realizados en el estudio "Caracterización de la pradera de Posidonia Oceánica localizada frente a la playa de la Cola (Murcia)" incluido en el Proyecto de Remodelación de la Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia) de junio de 2001.

La escasa actuación sobre la playa de la Cola en las últimas décadas ha favorecido la conservación de la pradera, la cual presenta un estado muy similar al que tenía en 2001.

A su vez, han servido de referencia para la caracterización y estudio del estado de la pradera los siguientes documentos:

- Fotografía aérea de calidad tomada desde Dron.
- Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Granada, Almería y Murcia. Estudio de Biología.

En las siguientes figuras puede observarse la posición concreta de la cámara (círculo rojo) así como la ocupación del fondo por las diferentes especies o sustratos para estas zonas de estudio





Figura 4. Imágenes obtenidas del estudio de caracterización de la Posidonia Oceánica en el entorno de actuación

Las praderas de Posidonia actúan como un dique sumergido que reduce la energía del oleaje que incide en la playa (Méndez y Losada, 2004). Es importante no afectar a esta especie, debido a que, al desaparecer parte de la Posidonia, se reduce la densidad del campo de esta pradera y por tanto, se reduce la disipación del oleaje, incrementándose la altura de ola incidente y, como consecuencia, produciéndose un incremento de las corrientes y transporte de sedimentos hacia la zona central de la playa.

Por otra parte, en la zona de actuación se observa la biocenosis de matas muertas de Posidonia Oceánica. Esta biocenosis se instala en los tramos donde, por muerte de la pradera de Posidonia, las hojas han desaparecido y solo quedan los rizomas, pudiendo aparecer en toda la franja de profundidades de distribución de la pradera.

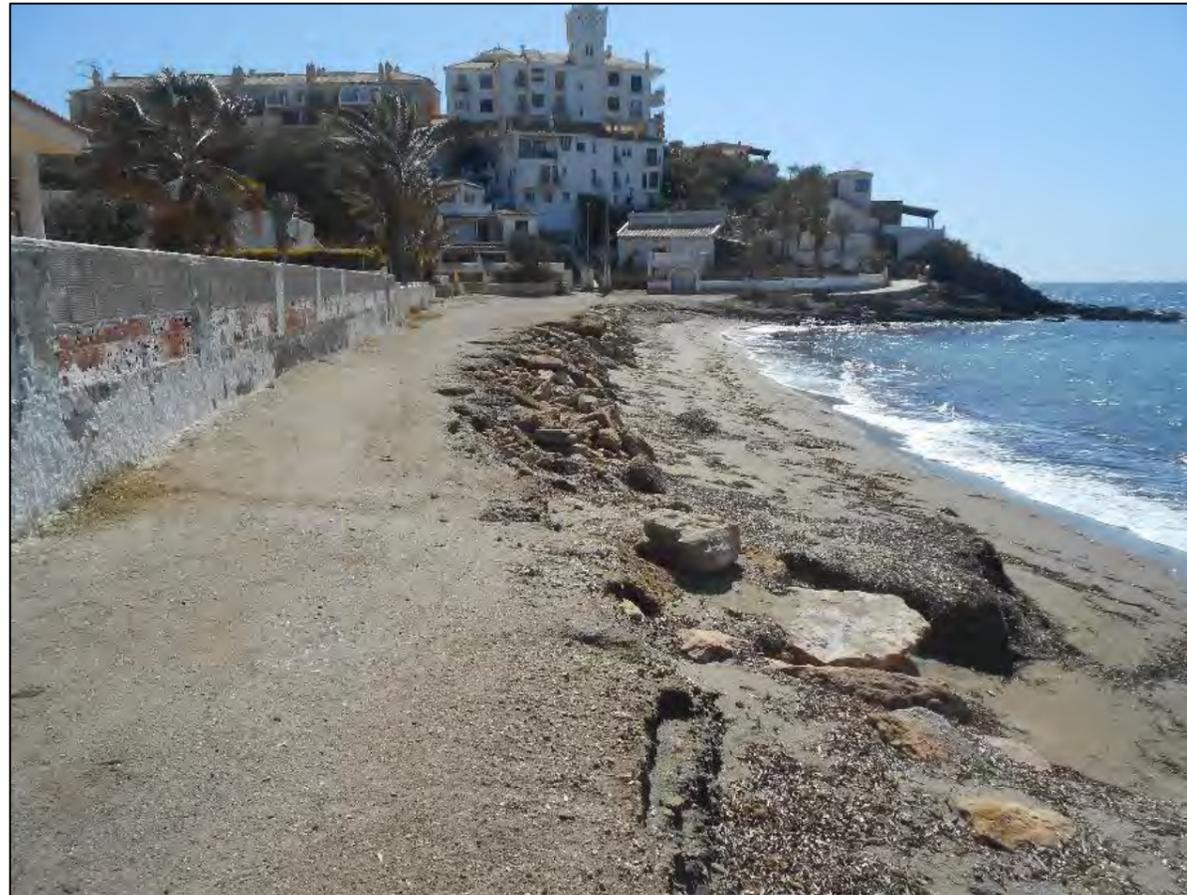


Figura 5. Existencia de matas muertas de Posidonia Oceánica en el entorno de actuación

Se caracteriza por agrupar especies forçofilas, prinicalmente algas, y especies que viven entre los rizomas, principalmente moluscos, poliquetos y crustáceos.

Así, las labores de mantenimiento de la playa, en la que se retira la posidonia muerta de la línea de orilla para acondicionar la playa al baño, lleva inevitablemente asociada la retirada de parte de la arena presente en la playa y que se encuentra entre estos montículos de Posidonia muerta.

Por ello, se recomienda no retirar la Posidonea Oceanica muerta existente en la orilla, ya que estos rizoformas favorecen la disipación de la energía del oleaje incidente, evitando así la erosión de la playa seca, y además la presencia de este material favorece que el ancho de la playa se vea aumentado.

5 ENCUADRE GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

La playa de la Cola se encuentra en las estribaciones de la Sierra de la Almenara que junto con las Sierras de Moreras y Cabo Cope se alzan bruscamente entre los términos municipales de Lorca, Águilas y Mazarrón, cerca del límite entre Murcia y Almería.

El Mapa Geológico de España 1:50.000 Hoja de Cope (997B) del IGME, encuadra la zona de estudio dentro del sector suroccidental de la zona Bética. Se identifican cuarcitas, areniscas, filitas y metaconglomerados del complejo Alpujarride inferior así como materiales Porstorogénicos del Cuaternario correspondiente a la playa.

El tramo Paleozoico Alpujarride Inferior está formado por una serie monótona de micaesquistos negros, con granates, estaurólita y cloritoides entre los que se intercalan numerosos bancos de cuarcitas grises oscuras.

Los materiales cuaternarios están representados por los aluviales de las ramblas, en donde predominan las arenas, formadas por fragmentos de esquistos y cuarzo.

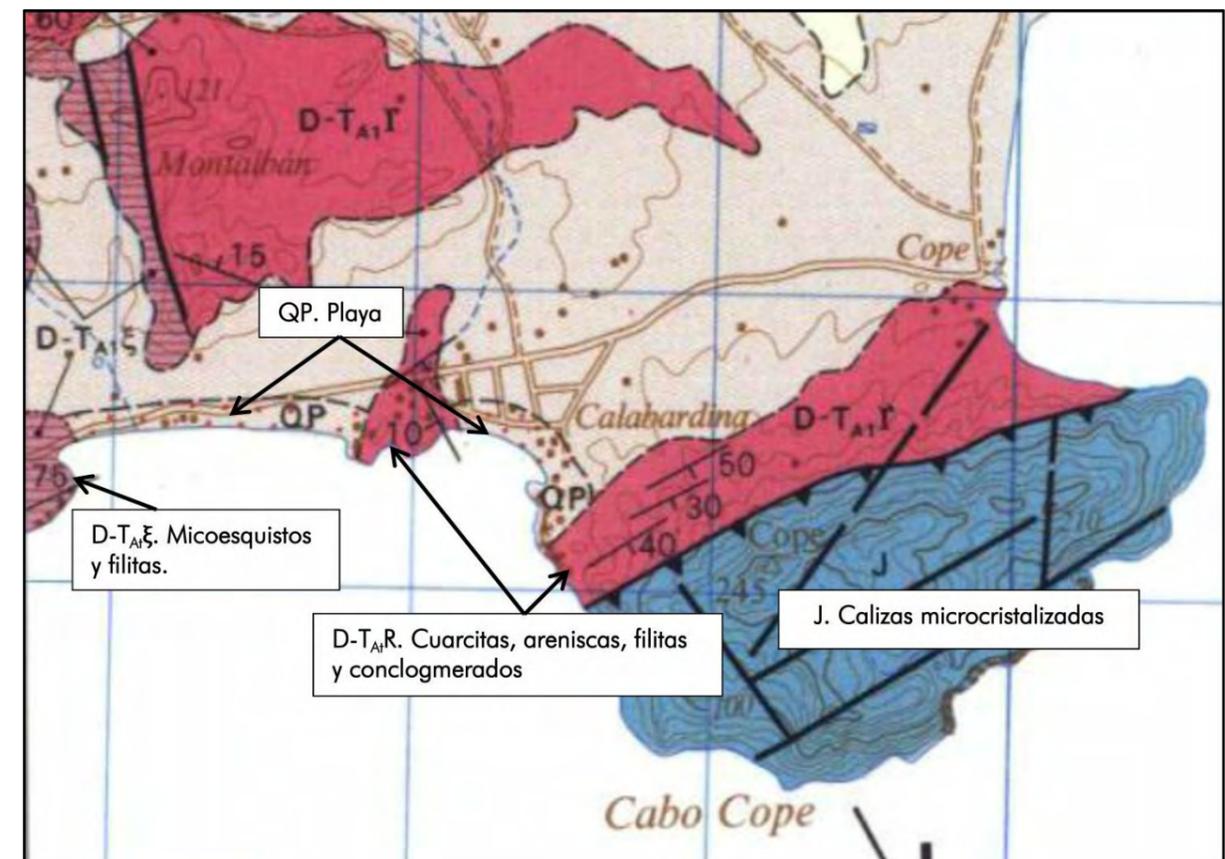


Figura 6. Encuadre geológico zona de actuación

La Playa de la Cola está catalogada como Lugar de Interés Geológico (20997001); Se trata de afloramiento de materiales alpujárrides (micaesquistos feldespáticos, cuarcitas, areniscas y metaconglomerados) atribuibles al tránsito Paleozoico-Triásico. Tiene interés geomorfológico y neotectónico ya que los materiales están fuertemente tectonizados debido a dos sistemas de esquistosidad acompañados por dos sistemas de diaclasas que cortan a los materiales esquistosos en dos bloques perpendiculares.

A pie de línea de costa, la playa está formada por conglomerados de arcillas rojas y areniscas sobre sustrato rocoso del Complejo Alpujárride, fundamentalmente calizas y areniscas.



Sustrato Rocoso del Complejo Alpujárride. Micaesquistos feldespáticos, cuarcitas, areniscas y metaconglomerados	Frente costero de Arcillas y Areniscas rojas cohesivas	Arenas con fragmentos de esquisto y cuarzo sobre Areniscas Rojas en línea de costa	Sustrato Rocoso del Complejo Alpujárride. Micaesquistos y Filitas

Expuesto esto, se aprecia la clara heterogeneidad geológica a lo largo de la playa de La Cola, que explica, en cierto grado, la irregularidad que presenta el frente.

La respuesta morfodinámica de cada material frente a la actuación del oleaje hace que el perfil de playa resultante en cada transecto presente características distintas. La pendiente de la playa variará longitudinalmente, y con ello la forma de rotura del oleaje, que es el principal agente modelador de una playa.

6 MORFOLOGÍA DE LOS FONDOS

En el litoral sumergido del tramo de estudio se presentan estribaciones de la Sierra del Almenara con micaesquistos, filitas negras y cuarcitas del Cámbrico y Permotrias. Zonas puntuales de conglomerados y areniscas del Plioceno y de conglomerados, dolomías y calizas del Triásico pertenecientes al complejo Maláguide.

La plataforma continental es reducida, variando su anchura entre los 6 km que tiene frente a Punta Parda (Águilas) y los 10 km que tiene cerca de Cabo de Palos. La pendiente media es máxima hasta Cabo Tiñoso, suavizándose a medida que se avanza hacia el límite con Almería. El talud continental comienza entre los 100 y 200 m de profundidad. En este tramo se encuentran cinco cabeceras de cañones submarinos.

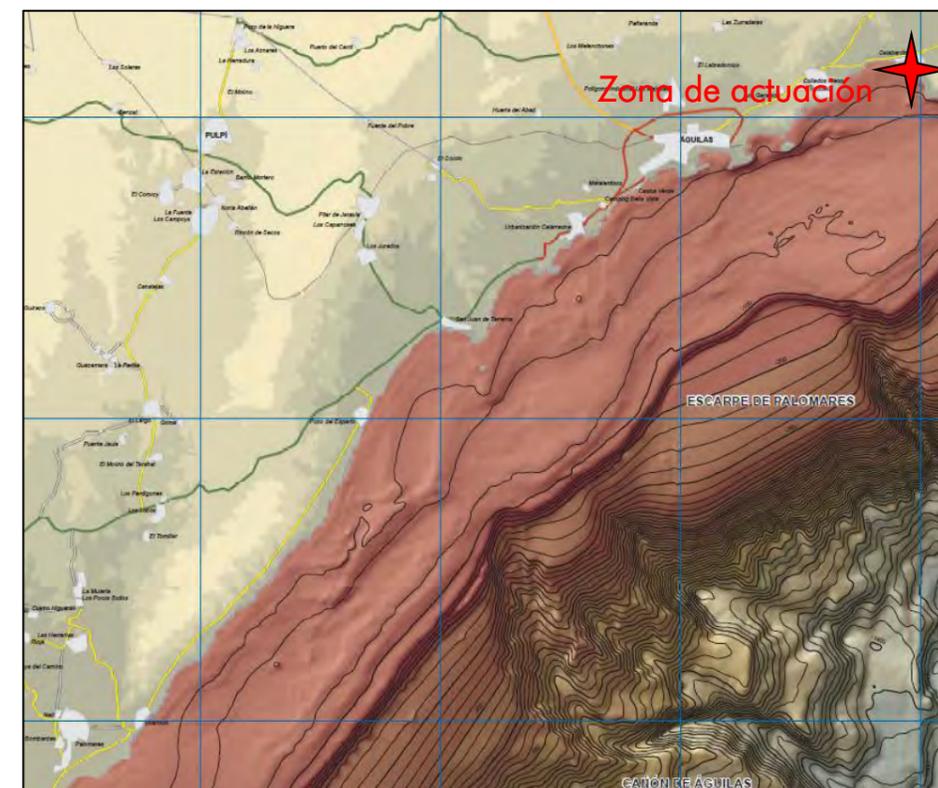


Figura 7. Plataforma continental zona de estudio

El Estudio Ecocartográfico de Las Provincias de Granada, Almería y Murcia incluye un estudio morfológico realizado mediante un Sonar de Barrido Lateral, que emite un haz sónico con una anchura y longitud determinada (rango), que es reflejado por el terreno y recibido de nuevo por la cerámica del Sonar.

Para la playa de La Cola los estudios realizados arrojan en la zona próxima a la línea de costa, para profundidades menores a unos 3 metros, un valor de reflectividad muy alta. Para profundidades mayores predomina una reflectividad media, correspondiente a la ocupación masiva de la *Posidonia Oceánica*, intercalada con una zona de reflectividad baja.

El análisis de la información de barrido también permite identificar diversas formas antrópicas y naturales. En el tramo objeto de estudio destaca un surco natural entre las líneas batimétricas 1,5 y 17, coincidente en la costa con la desembocadura de un antiguo curso fluvial (Figura 2). Este surco supone probablemente un sumidero o vía de escape del sedimento, movilizado por la acción del oleaje, conduciéndolo hacia profundidades indefinidas y produciendo la erosión de la playa.



Figura 8. Formas naturales y antrópicas de la zona de actuación

7 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Carretera existente

Destaca la proximidad de la carretera comarcal RM-D15 detrás de la playa, que llega incluso a verse afectada por la acción del oleaje en situaciones extremas, especialmente en la zona occidental de la playa, coincidente con el tramo más erosionado.

Arrecifes artificiales

En la zona próxima a la playa de Cola, en Calabardina, se localiza una zona de hundimientos de buques de madera con fines de formación de Arrecifes Artificiales. Estos dispositivos de protección de la costa son recubiertos por gran cantidad de organismos, algas y microfauna que aseguran el alimento de los peces.

Granja marina

Destaca en el entorno de la playa, aunque no muy próximo, una granja marina dedicada a la crianza de peces mediante jaulas flotantes próximas a la isla del fraile, al Oeste de la Playa de la Cola.

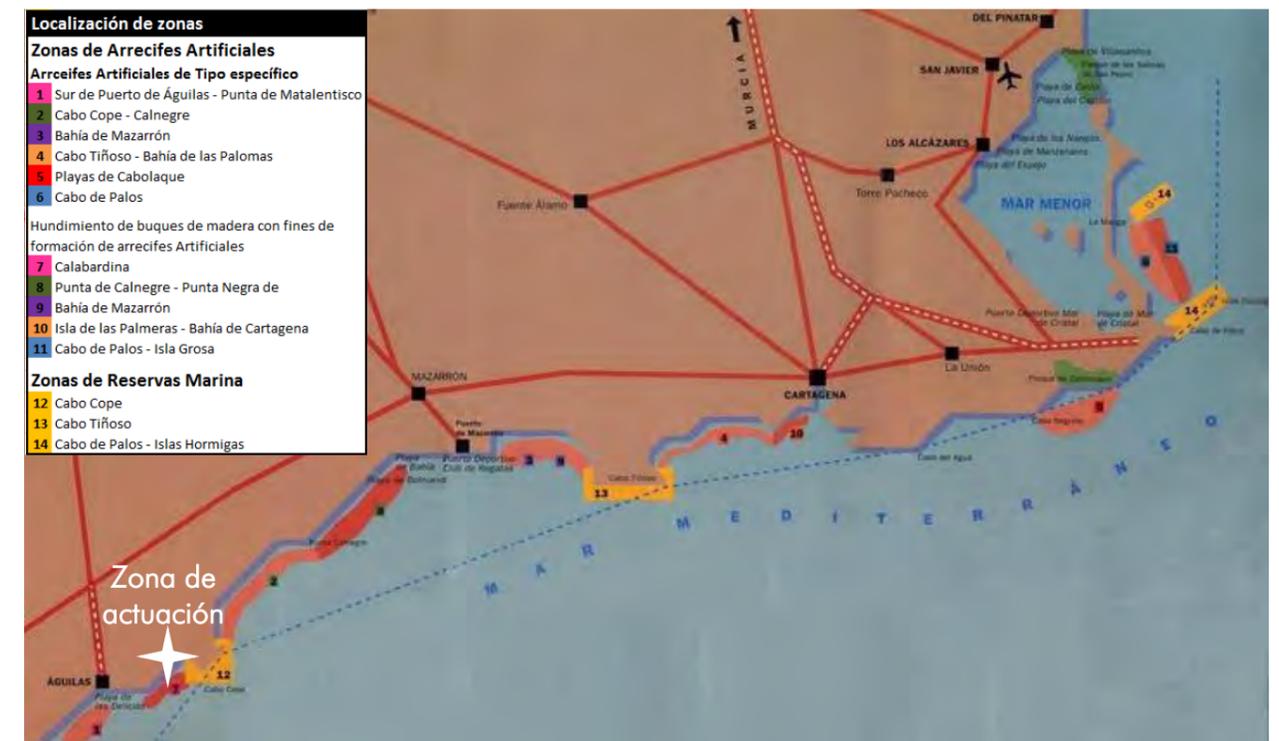
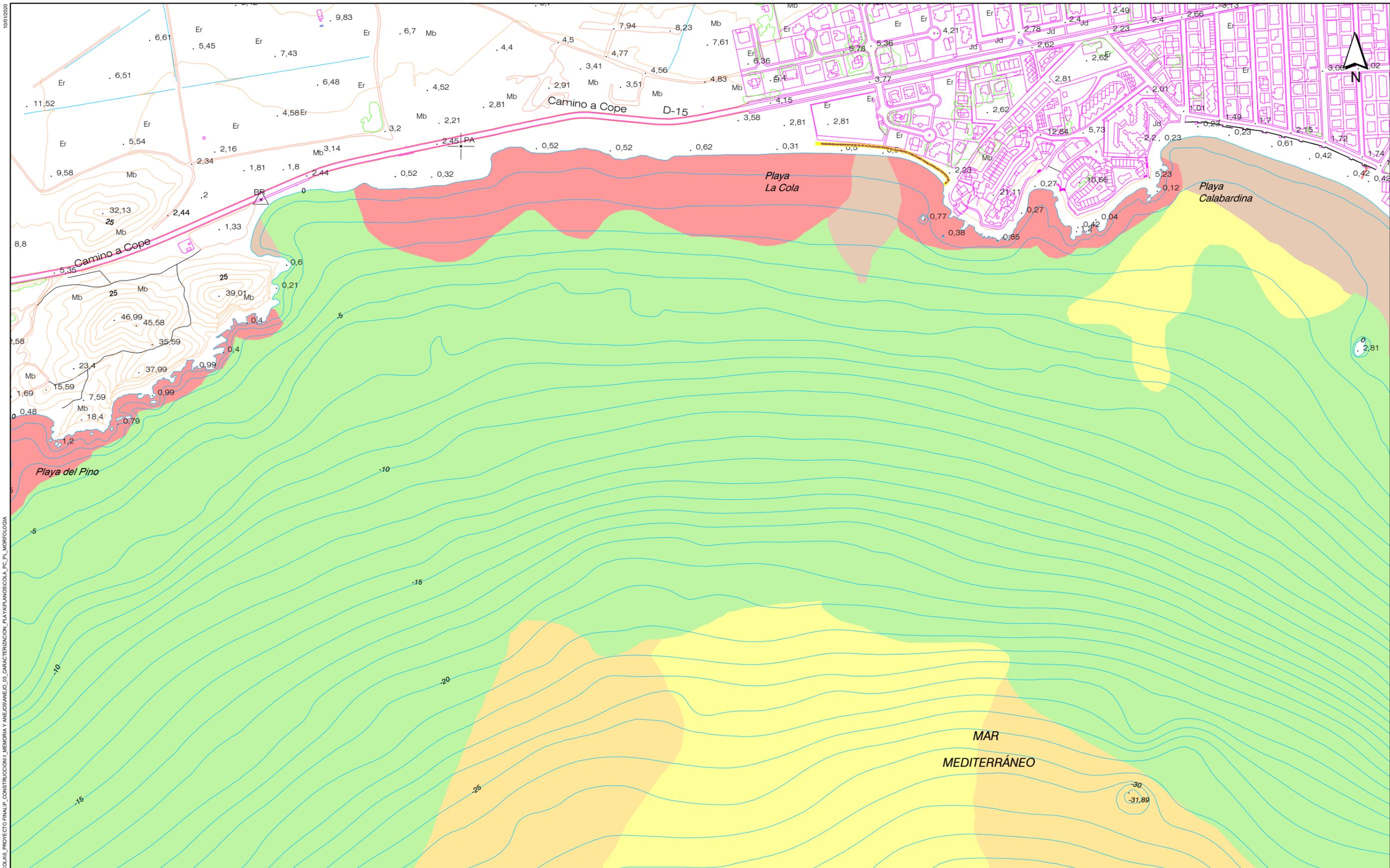


Figura 9. Arrecifes artificiales en la zona de actuación (Fuente: Web CARM)

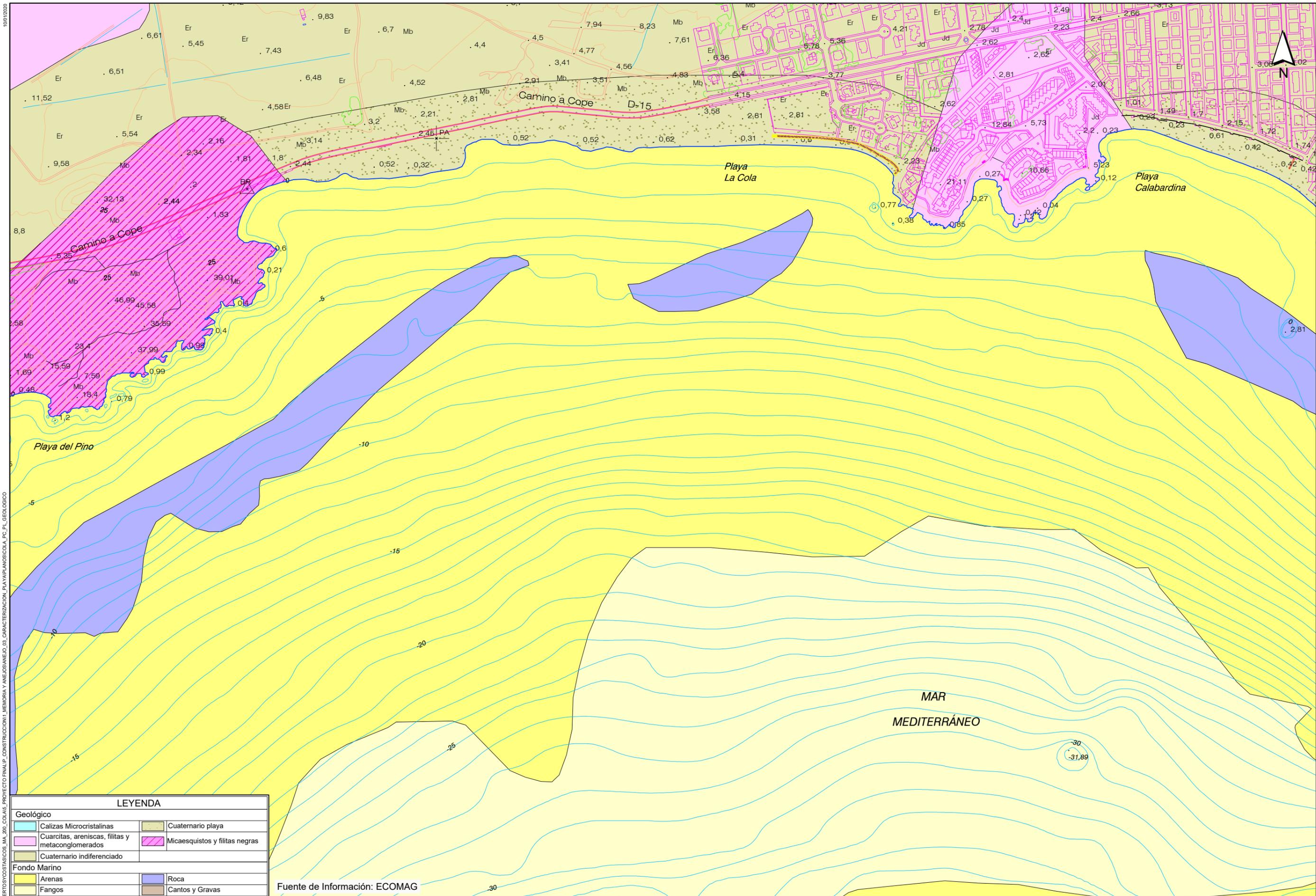
APÉNDICE 1. PLANOS CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA



Fuente de Información: Instituto Español de Oceanografía y ECOMAG

LEYENDA			
	Sedimentos no consolidados muy finos (F, AMF)		Vegetación de alta densidad
	Sedimentos no consolidados finos-medios (AMF, AF, AM)		Afloramientos rocosos masivos
	Sedimentos no consolidados medio-gruesos (AM, AG, AMG, G)		

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA	CONSULTORA: 	INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS: 	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	ESCALA 1:5.000 	TÍTULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 1 Hoja 1 de 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA MORFOLOGÍA	FECHA NOVIEMBRE 2019
		FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_MORFOLOGIA								



1009102020
 I:\SERVIDOR12_PPUERTOSYCOASTASCOS_MA_200_COLAS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION\MEMORIA Y ANEXOS\ANEXO_03_CARACTERIZACION_PLAYA\PLANOS\COLA_PC_PL_GEOLOGICO

LEYENDA			
Geológico			
	Calizas Microcristalinas		Cuaternario playa
	Cuarcitas, areniscas, filitas y metaconglomerados		Micasquistos y filitas negras
	Cuaternario indiferenciado		
Fondo Marino			
	Arenas		Roca
	Fangos		Cantos y Gravas

Fuente de Información: ECOMAG



CONSULTORA:
 INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME
 INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS:
 D. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
 D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES

ESCALA
 1:5.000
 0 100 200 m
 FORMATO ORIGINAL LINE A-3

TÍTULO
**PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA.
 T.M. DE AGUILAS (MURCIA)**

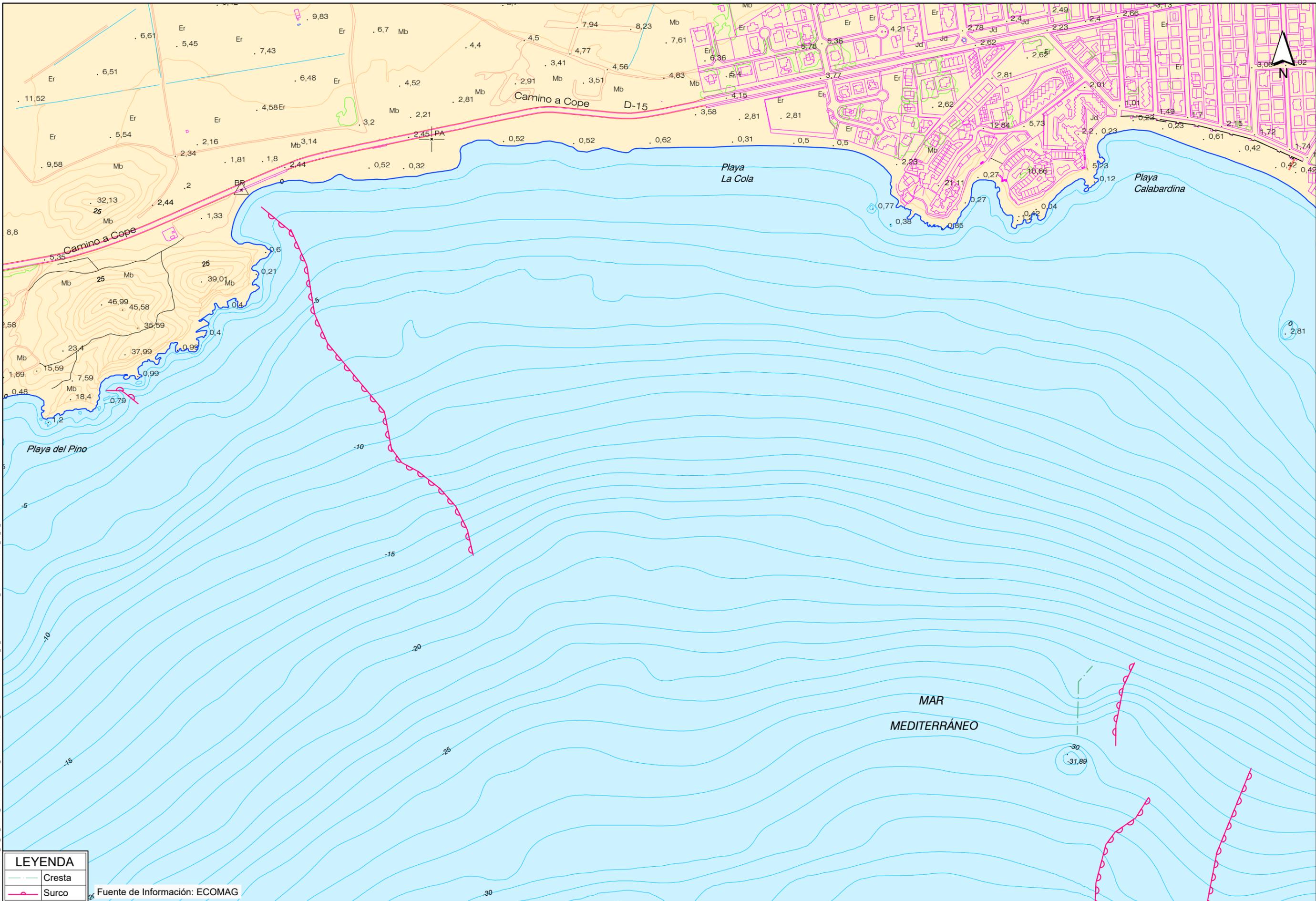
CLAVE
 30-1449

Nº PLANO
 2
 Hoja 1 de 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
**CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA
 GEOLÓGICO**
 FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_GEOLOGICO

FECHA
 NOVIEMBRE
 2019

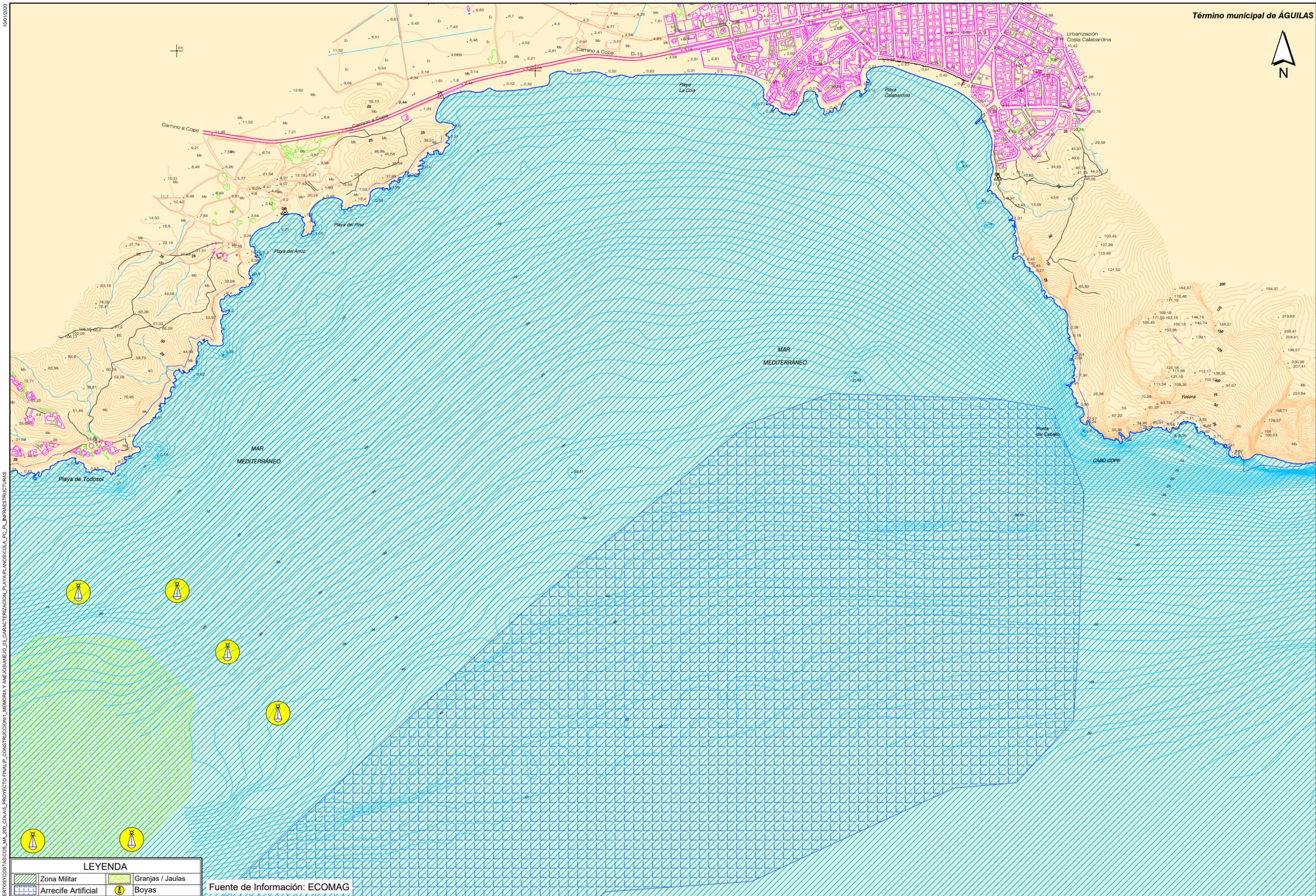
1009102020
SERVIDOR13_PRIERDOSYCASTASOS_MA_200_COAS_PROYECTO_FINAL_P_CONSTRUCCION1_MEMORIA_Y_ANALISIS103_CARACTERIZACION_PLAYA/LANUSCOLA_PC_PL_GEOTECNICO



LEYENDA	
	Cresta
	Surco

Fuente de Información: ECOMAG

						INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS: 	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	ESCALA 1:5.000 	TÍTULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA GEOTÉCNICO	FECHA NOVIEMBRE 2019



1009/2020
USUARIO: P1_0075COSTASCOS_MA_200_COLAS_PROYECTO_FINAL_PC_CONSTRUCCION_MEMORIA_Y_ANEJO_SANEAMIENTO_03_CARACTERIZACION_PLAYA_PLANO_SICOLA_PC_PL_INFRAESTRUCTURAS

LEYENDA	
	Zona Militar
	Granjas / Jaulas
	Arrecife Artificial
	Boyas

Fuente de Información: ECOMAG

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

CONSULTORA:

INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME
INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS:

D. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. SANTIAGO MANZANO MANZANO

ESCALA: 1:10.000
0 200 400 m
FORMATO ORIGINAL LINE A-3

TITULO: **PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)**

CLAVE: 30-1449

Nº PLANO: 4
Hoja 1 de 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: **CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA INFRAESTRUCTURAS**

FECHA: NOVIEMBRE 2019
FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_INFRAESTRUCTURAS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 4. CLIMA MARÍTIMO

ANEJO 04. CLIMA MARÍTIMO

APÉNDICE 1. DATOS SIMAR 2066089

APÉNDICE 2. AJUSTE GEV DIRECCIONAL. PROFUNDIDADES REDUCIDAS

1	EMPLAZAMIENTO Y CONFIGURACIÓN DE LA COSTA.....	2
2	FUENTES DE DATOS	2
2.1	DATOS PROCEDENTES DE LA ROM 0.3-91	2
2.2	BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO	4
2.2.1	VISUALES	4
2.2.2	DATOS INSTRUMENTALES.....	4
2.2.3	DATOS DE RETROANÁLISIS. CONJUNTO DE PUNTOS SIMAR	6
3	VIENTO.....	7
3.1	RÉGIMEN MEDIO.....	7
4	NIVEL DEL MAR	8
4.1	NIVELES DE REFERENCIA.....	9
4.2	RÉGIMEN MEDIO.....	10
4.3	VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN LA PLAYA DE LA COLA.....	11
5	OLEAJE	11
5.1	OLEAJE EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS	12
5.1.1	DATOS DIRECCIONALES.....	12
5.1.2	DISTRIBUCIÓN CONJUNTA HS-TP.....	16
5.1.3	RÉGIMEN MEDIO.....	19
5.1.4	REGIMEN EXREMAL (GEV).....	21
5.2	PROPAGACIÓN DEL OLEAJE	23
5.2.1	SELECCIÓN DE DATOS.....	23
5.2.2	ELECCIÓN DE LOS PUNTOS OBJETIVOS	23
5.2.3	PROPAGACIÓN NUMÉRICA DE LOS DATOS HACIA LA COSTA	24
5.3	OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS	26
5.3.1	ROSAS DE OLEAJE.....	28
5.3.1	DISTRIBUCIÓN CONJUNTA HS-TP.....	29
5.3.2	REGIMEN MEDIO.....	29
5.3.3	REGIMEN EXTREMAL.....	29
5.3.4	RÉGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL.....	30
6	ESTUDIO DE INUNDACIÓN MARINA	31
6.1	ZONAS INUNDABLES	32
6.1.1	ZONA INUNDABLE ASOCIADA AL LITORAL DE LA PLAYA.....	32
6.1.2	MAPA DE PELIGROSIDAD	33
6.1.3	MAPAS DE RIESGO	33
7	CORRIENTES	34
8	FLUJO MEDIO DE ENERGÍA	38

Este anejo tiene por objetivo analizar del **clima marítimo en el entorno de la Playa de La Cola**, en puntos objetivos concretos próximos a la zona donde se pretende actuar.

1 EMPLAZAMIENTO Y CONFIGURACIÓN DE LA COSTA

La Costa de Murcia se encuentra en el Mar Mediterráneo que se caracteriza por presentar un oleaje suave. Esto se debe principalmente a que la costa mediterránea en general presenta un fetch pequeño en comparación con otros mares más abiertos.

El Mar Mediterráneo está delimitado por la costa peninsular española al norte y por las costas africanas al sur. Al oeste se sitúa el estrecho de Gibraltar y al este se sitúa el resto del mar Mediterráneo.

El fetch máximo de la playa de la Cola, es de 285 km aproximadamente, para una dirección SSW.

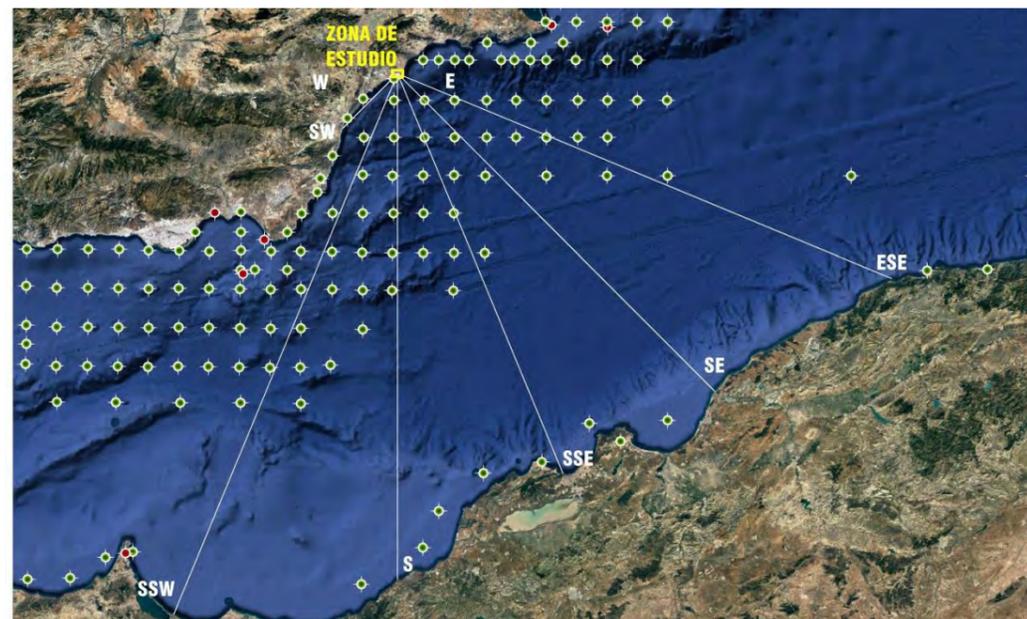


Figura 1. Fetch zona de estudio

2 FUENTES DE DATOS

Los agentes climáticos considerados para analizar y estudiar el comportamiento del clima marítimo frente a la playa de la Cola son los siguientes:

- Oleaje
- Corrientes
- Nivel del mar

Las principales fuentes de datos de oleaje que se han utilizado en el presente proyecto son los datos procedentes de la ROM 0.3-91 y los datos de la Red de medidas de Puertos del Estado.

2.1 DATOS PROCEDENTES DE LA ROM 0.3-91

La metodología de caracterización del oleaje en profundidades indefinidas que puede afectar al frente costero objeto del Proyecto parte de la información de Clima Marítimo de la ROM 0.3-91 [1], que establece áreas homogéneas de caracterización del oleaje en aguas profundas para aquellas zonas costeras que presenten fetch semejante para cada una de las direcciones incidentes significativas del oleaje.

La zona que abarca el frente litoral de estudio queda enmarcada en el Área VI (Figura 2).

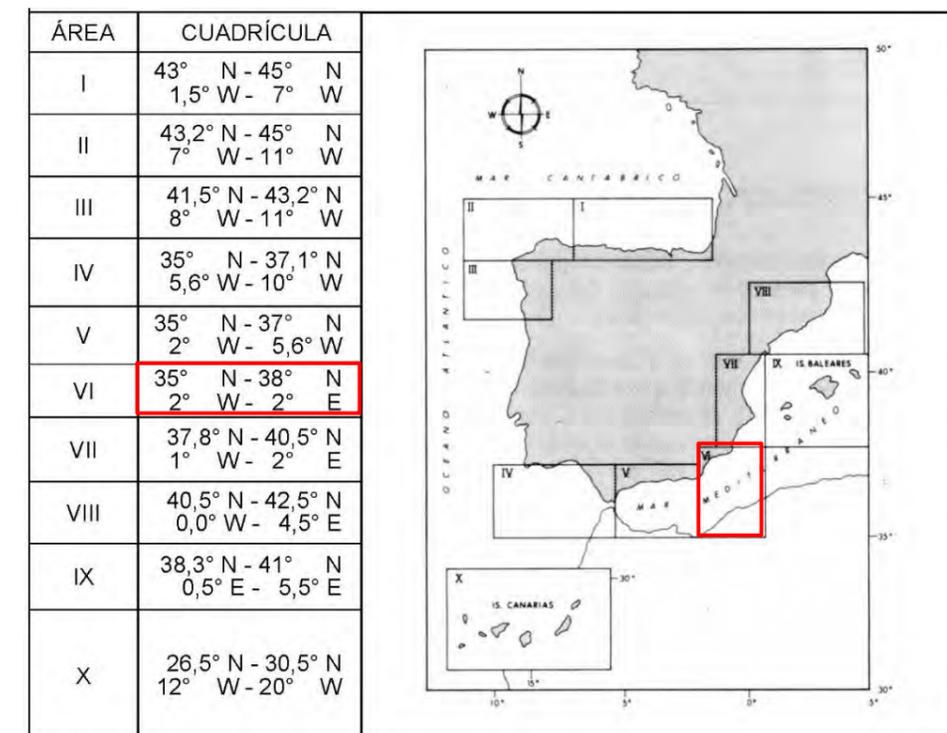


Figura 2. Zonificación en el Atlas de Clima Marítimo (ROM 0.3-91)

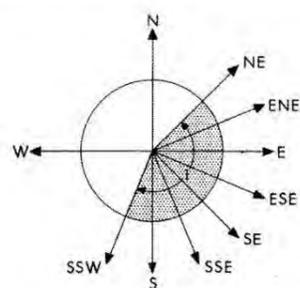
La metodología de la ROM 0.3-91 se basa en el análisis estadístico de la información disponible procedente de dos fuentes: datos visuales de oleaje en profundidades indefinidas, con carácter direccional, almacenados en la Base de Datos Visuales del CEPYC y Datos Instrumentales escalares de oleaje, registrados por las boyas pertenecientes a la red REMRO.

Los resultados del tratamiento de dicha información se recogen en la ROM a modo de fichas del clima marítimo en aguas profundas de cada una de las zonas mencionadas.

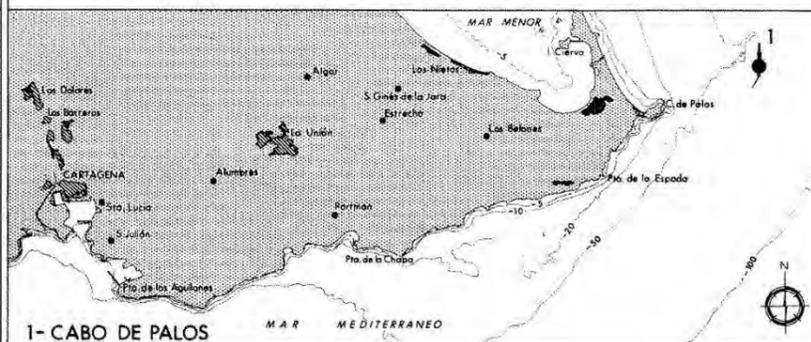
A continuación se adjunta la ficha correspondiente a la zona VI, donde queda enmarcada la zona objeto del presente Proyecto.



DIRECCIONES SIGNIFICATIVAS



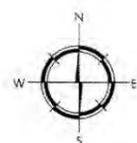
LOCALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN INSTRUMENTAL



A-OBSERVACIONES VISUALES: ROSAS DE OLAJE



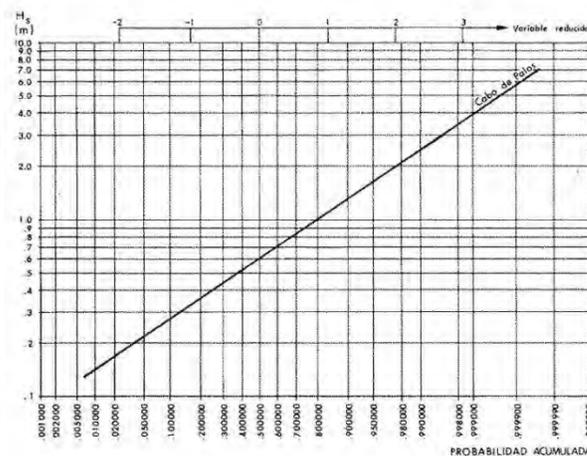
FRECUENCIA (%)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



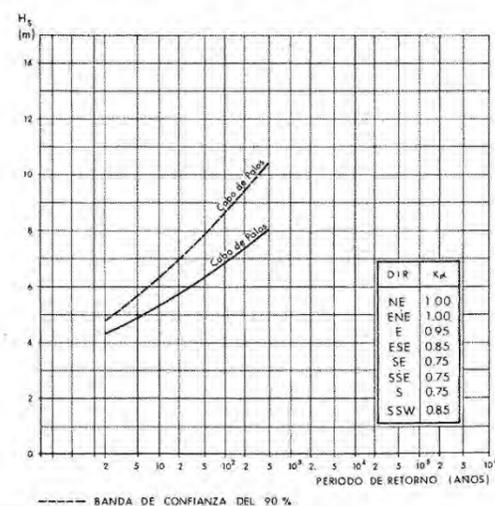
OLEAJE TIPO SEA	
Nº TOTAL DE OBSERVACIONES	116 135
Nº TOTAL DE CALMAS	7 354
Nº TOTAL DE CONFUSAS	9 937

OLEAJE TIPO SWELL	
Nº TOTAL DE OBSERVACIONES	57 591
Nº TOTAL DE CALMAS	12 281
Nº TOTAL DE CONFUSAS	3 567

C- REGISTROS INSTRUMENTALES: REGIMENES MEDIOS ESCALARES



D- REGISTROS INSTRUMENTALES: REGIMENES EXTREMALES ESCALARES



DIR	K_d
NE	1.00
ENE	1.00
E	0.95
ESE	0.85
SE	0.75
SSE	0.75
S	0.75
SSW	0.85

INFORMACION ANALIZADA

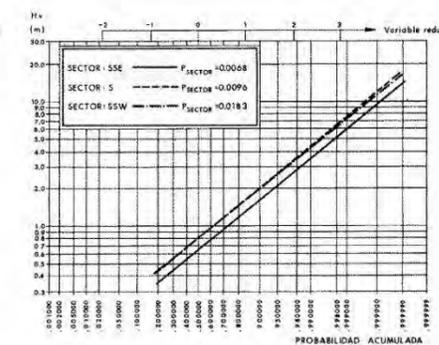
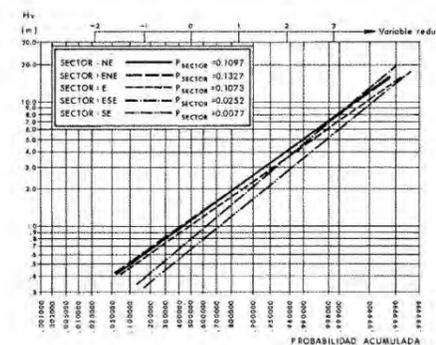
REGISTROS INSTRUMENTALES			
BOYA	SITUACION	PROF. (m.)	PERIODO MEDIDA
1- CABO DE PALOS	37° 39' 15" N 0° 38' 18" W	67	1985/1990
OBSERVACIONES VISUALES			
CUADRICULA : 35° N - 38° N 2° W - 2° E			
PERIODO DE MEDIDA: 1950 - 1985			

AREA - VI

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA INFORMACION ANALIZADA



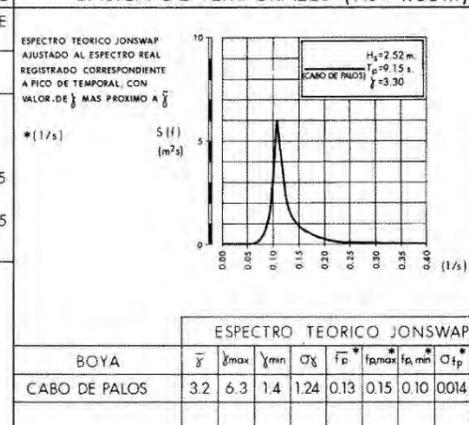
B-OBSERVACIONES VISUALES: REGIMENES MEDIOS DIRECCIONALES



E- REGISTROS INSTRUMENTALES: CORRELACIONES ALTURA DE OLA / PERIODO EN TEMPORALES

BOYA	$P = H_s / L_p = \frac{2 \sqrt{H_s}}{g T_p}$	T_p / \bar{T}	RELACION FINAL $T = (3.9-5) \sqrt{H_s}$	VALORES DE DISEÑO	
				H_s (m)	T_p (s)
CABO DE PALOS	0.035 ~ 0.06	= 1.20	T = (3.9-5) √H_s	4	7.5-10
				6	9.5-12.5
				8	11 - 14.5

F- REGISTROS INSTRUMENTALES: ESTRUCTURA ESPECTRAL ESCALAR BASICA DE TEMPORALES (H_s ≥ 1.50 m)



ESPECTRO TEORICO JONSWAP									
BOYA	\bar{f}	γ_{max}	γ_{min}	σ_x	F_0	f_{amax} (a, m)	σ_{fp}	n	
CABO DE PALOS	3.2	6.3	1.4	1.24	0.13	0.15	0.10	0.014	18

ROM 0.3-91-OLEAJE
ATLAS DE CLIMA MARITIMO EN EL LITORAL ESPAÑOL

2.2 BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

El análisis de la información establecida en la ROM, se completa con la procedente del Banco de datos Oceanográficos del Ente Público Puertos del Estado tomada a partir de los datos instrumentales y direccionales disponibles para el Área VI.

2.2.1 VISUALES

Los datos visuales es una de las fuentes más antiguas de información de velocidad y dirección del viento y altura y periodo de ola visual, recogidos por los buques durante su tránsito por áreas específicas de todos los mares. Desde un punto de vista estadístico estas series de datos tienen limitaciones importantes relacionadas con el observador y su representatividad de las condiciones extremas. Los datos visuales son descriptores visuales de estado y para su aplicación deben transformarse en descriptores estadísticos de estado.

2.2.2 DATOS INSTRUMENTALES

La red instrumental de Puertos del Estado está formada por dos redes ubicadas en aguas profundas y en aguas costeras, respectivamente, y una red de mareógrafos en áreas portuarias. Información detallada del acceso a los datos instrumentales se encuentra en la web de Puertos del Estado, (www.puertos.es/Oceanografía y [Meteorología](http://www.puertos.es/Meteorología)).

2.2.2.1 Conjunto de datos REDEXT

El conjunto de datos REDEXT está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas de en Aguas Profundas (Red Exterior).

Las boyas de esta red se caracterizan por estar fondeadas lejos de la línea de costa a gran profundidad (más de 200 metros de profundidad) por lo que las medidas de oleaje de estos sensores no están perturbadas por efectos locales. Cada boya proporciona observaciones representativas de grandes zonas litorales; están dotadas varios tipos de sensores, así como de unidades de proceso, almacenamiento de datos y transmisión vía satélite.

Parámetros disponibles

De manera general el conjunto REDEXT dispone de los parámetros indicados más abajo.

Oleaje

- Parámetros escalares de cruce por cero y espectrales
 - Altura Significante
 - Periodo Medio
 - Altura Máxima
 - Periodo asociado a la altura máxima
 - Periodo Significante

- Parámetros direccionales
 - Dirección Media
 - Dirección Media en el Pico de Energía
 - Dispersión de la Dirección en el Pico de Energía
 - Espectros direccionales codificados en bandas de frecuencia

Meteorología (Datos registrados a 3 m. sobre la superficie)

- Velocidad y dirección media del Viento
- Velocidad de Racha del Viento
- Temperatura del Aire
- Presión del aire

Oceanografía (Datos registrados a 3 m bajo la superficie)

- Velocidad y dirección media de Corriente
- Temperatura del agua
- Salinidad (deducida a partir de medidas de conductividad)

Red de Boyas



Figura 3. Posiciones de Medida de la Red Exterior de Boyas

Las Boyas presentes en el área de estudio son las siguientes:

Código BD	Nombre	Profundidad fondeo (m)
2610	Cabo de Palos	230
2548	Cabo de Gata	563

La boya de Cabo de Gata dispone de sensores de oleaje direccional, desde 2003, siendo boya escalar con anterioridad a este año.

La boya más cercana y por consiguiente más representativa de la zona de estudio en aguas profundas es la boya de Cabo de Palos.

2.2.2.2 Conjunto de datos REDCOS

El conjunto de datos REDCOS está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas Costeras de Puertos del Estado. Su objetivo es complementar las medidas de oleaje de la red exterior en lugares de especial interés para las actividades portuarias o para la validación de modelos de oleaje, por lo que el despliegue de las boyas se puede ver modificado a lo largo del tiempo.

Las boyas de esta red se caracterizan por estar ubicadas en las proximidades de instalaciones portuarias, estando fondeadas a menos de 100 metros de profundidad. En la mayoría de los casos, las medidas están perturbadas tanto por el perfil de la costa, como por los efectos del fondo sobre el oleaje por lo que son representativas, sólo, de condiciones locales.

Parámetros disponibles: De manera general, el conjunto REDCOS dispone de los siguientes parámetros:

Oleaje Escalar

- Altura Significante Espectral y de Cruce por cero
- Periodo Medio Espectral y de Cruce por cero
- Altura Máxima
- Periodo asociado a la altura máxima
- Periodo Significante

Oleaje Direccional (si la boya es Triaxys, WatchMate o WatchKeeper)

- Dirección Media
- Dirección Media en el Pico de Energía
- Dispersión de la Dirección en el Pico de Energía

Esta red permanente de boyas es muy dependiente de las necesidades de las Autoridades Portuarias, por lo que la distribución y número de estaciones se ha visto modificada a lo largo del tiempo

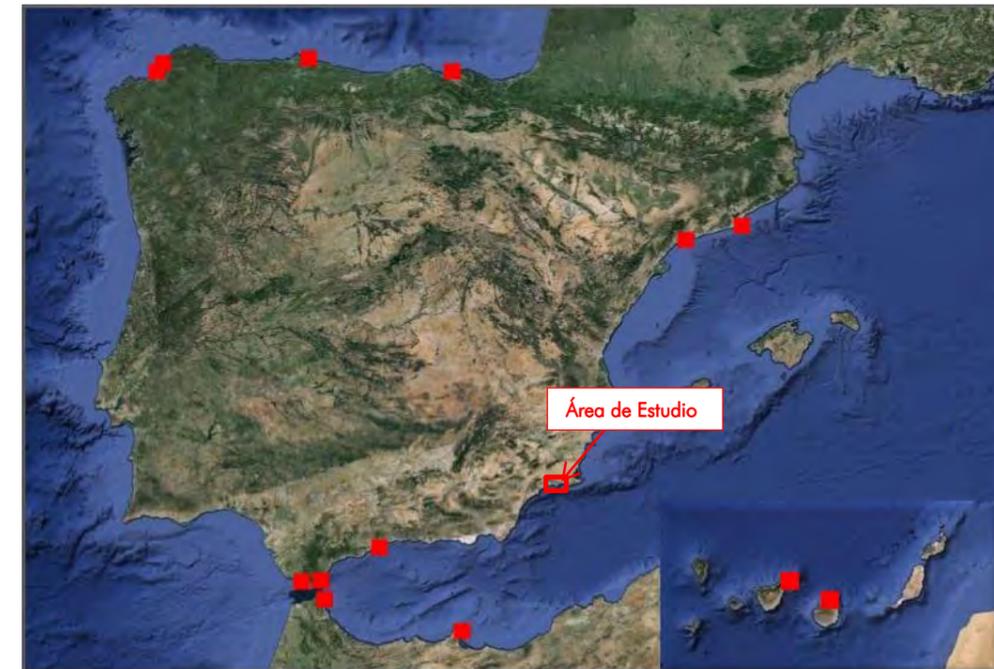


Figura 4. Boyas actuales de la Red Costera

Código	NombreBoya	Latitud	Longitud	Prof. Fondeo	Inicio medidas	Muestreo	Instalación
1514	Boya de Málaga	36.69°	-4.42°	15 metros	1985-11-19	1 hora	Permanente

En las inmediaciones de la zona de Estudio, no se disponen boyas locales cercanas; únicamente se encuentra la boya de Málaga que no se considera representativa para el proyecto que nos ocupa.

2.2.2.3 Red de mareógrafos, REDMAR

El conjunto de datos REDMAR está formado por las medidas procedentes de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado. El objeto de esta red es la monitorización del dato de nivel del mar, así como la generación de series históricas para su posterior explotación. Los mareógrafos de esta red se caracterizan por estar ubicados dentro de las instalaciones portuarias, en un muelle o un dique. Las estaciones más antiguas proporcionan datos desde julio de 1992.

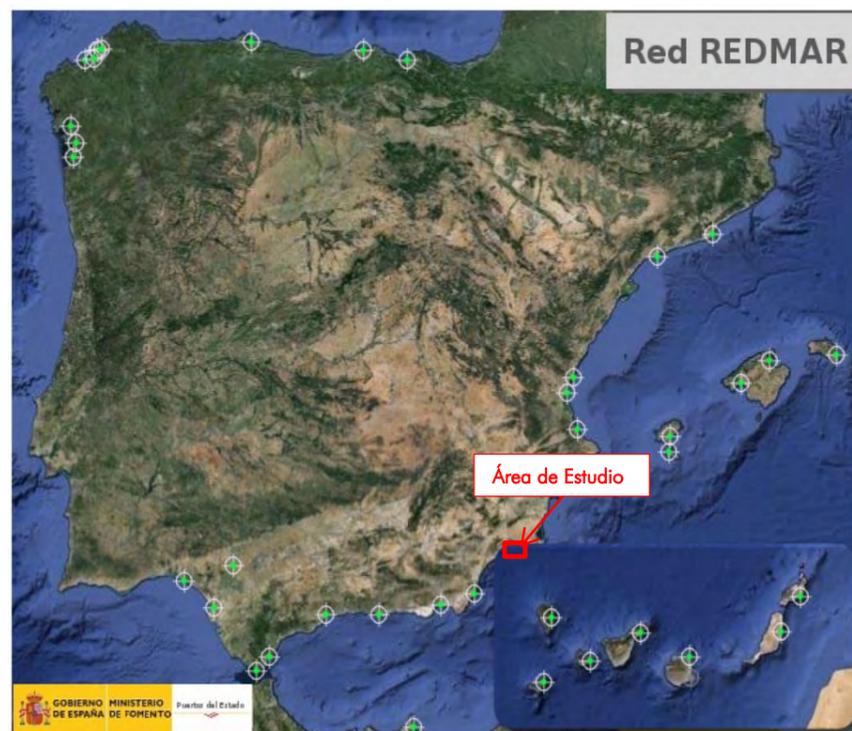


Figura 5. Red de mareógrafos

Se ha empleado como fuente de datos más adecuada para la zona de estudio el **mareógrafo de Almería**, descartando el mareógrafo de Carboneras, que a pesar de estar más próximo, la serie de datos temporal que dispone no es lo suficientemente larga como para realizar un análisis estadístico fiable.

2.2.3 DATOS DE RETROANÁLISIS. CONJUNTO DE PUNTOS SIMAR

El conjunto de datos SIMAR está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son, por tanto, datos simulados y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

Las series SIMAR surgen de la concatenación de los dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: SIMAR-44 y WANA. Ofrecen series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De este modo, el conjunto SIMAR ofrece información desde el año 1958 hasta la actualidad.

➤ Subconjunto SIMAR 44 (1958-1999)

El conjunto de datos SIMAR-44 está formado por series temporales de parámetros atmosféricos y oceanográficos procedentes de modelado numérico de alta resolución de atmósfera, nivel del mar y oleaje que cubre todo el entorno litoral español.

Los **datos de viento** de este conjunto se han obtenido mediante el modelo atmosférico regional REMO, forzado por datos del reanálisis global NCEP.

Para generarlos **campos de oleaje** se ha utilizado en modelo numérico WAM. El modelo WAM utilizado incluye efectos de refracción y asomeramiento. No obstante, dada la resolución del modelo, se puede considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para uso práctico los datos de oleaje deben de interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a **profundidades indefinidas**.

➤ Red WANA (2000-actualidad)

Las series WANA proceden del sistema de predicción del estado de la mar que Puertos del Estado ha desarrollado en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es). Para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelado y las observaciones realizadas.

Los **datos de viento** se han generado mediante el modelo atmosférico meso escalar e hidrostático HIRLAM de AEMET. Los datos facilitados son 10 metros de altura sobre el nivel del mar, y no reproducen efectos geográficos ni procesos temporales de escalas inferiores a la resolución con la que se ha integrado el modelo.

Para generar **los campos de oleaje** se han utilizado dos modelos: WAM y WaveWatch, alimentados por los campos de viento del modelo HIRLAM. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se han considerado dos contribuciones posibles para el mar de fondo. Es importante tener en cuenta, que, con independencia de la coordenada asignada a un nodo WANA, los datos de oleaje deben de considerarse, siempre, como datos en aguas abiertas y **profundidades indefinidas**.

Parámetros Disponibles

El conjunto de datos SIMAR proporciona descripciones del clima de viento y oleaje, que en general, son adecuadas en todo el entorno litoral español. No obstante, es necesario tener cautela en las zonas de picos y en el Sur del Archipiélago Canario.

Oleaje

- o Altura significativa espectral
- o Periodo de pico espectral
- o Periodo medio espectral (momentos 0 y 2)
- o Dirección Media de Procedencia del Oleaje
- o Altura, Periodo Medio, y Dirección de Mar de Viento
- o Altura, Periodo Medio, Dirección de Mar de Fondo

Viento

- o Velocidad media
- o Dirección medida de Procedencia del Viento

Puntos disponibles

De forma general, las series temporales almacenadas en el Banco de Datos cubren el periodo de más de 50 años, comenzando en el año 1958 y llegando hasta la actualidad ya que éstas se actualizan de manera automática dos veces al día para añadir los nuevos datos de diagnóstico generados por el sistema de predicción.

Los puntos SIMAR en la zona de actuación son los siguientes:



Figura 6. Puntos SIMAR

De todos ellos, se han considerado los datos históricos de oleaje del punto **SIMAR 2066089**, por ser el punto más cercano y por consiguiente más representativo de la zona de estudio.

Se ha solicitado a Puertos del Estado la base de datos correspondiente a la serie temporal de este punto SIMAR, para realizar un estudio detallado del clima marítimo en profundidades indefinidas.

Los datos proporcionados se adjuntan en el apéndice 1.

3 VIENTO

Para la caracterización del viento se han analizado los datos de retroanálisis del punto SIMAR 206689, que ofrece información desde 1958 hasta la actualidad. Contienen, para el punto de coordenadas Longitud 1,50° W y Latitud 37,42° N la siguiente información de viento:

Altura, Periodo Medio, y Dirección de Mar de Viento

Altura, Periodo Medio, Dirección de mar de fondo

Dada la cercanía de este punto a la zona de estudio, se puede considerar que la información proporcionada por este punto representa fielmente las condiciones naturales de esa zona.

3.1 RÉGIMEN MEDIO

Dado que la velocidad del viento es una variable direccional, en la Figura 26 se representa la rosa de los vientos de la zona de estudio. Para la caracterización del viento se han definido sectores de 22,5 grados.

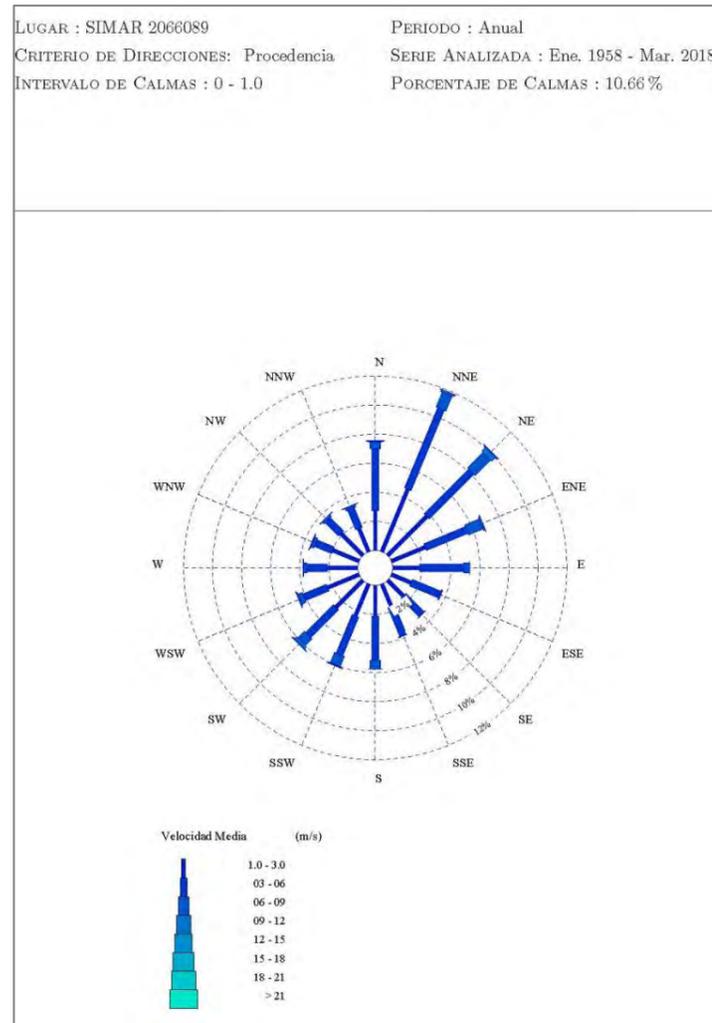


Figura 7. Rosa de viento anual

Por otro lado, se representa en la Figura 27 el régimen medio escalar de la velocidad de viento media ajustada a una función de distribución Weibull así como los parámetros de ajuste.

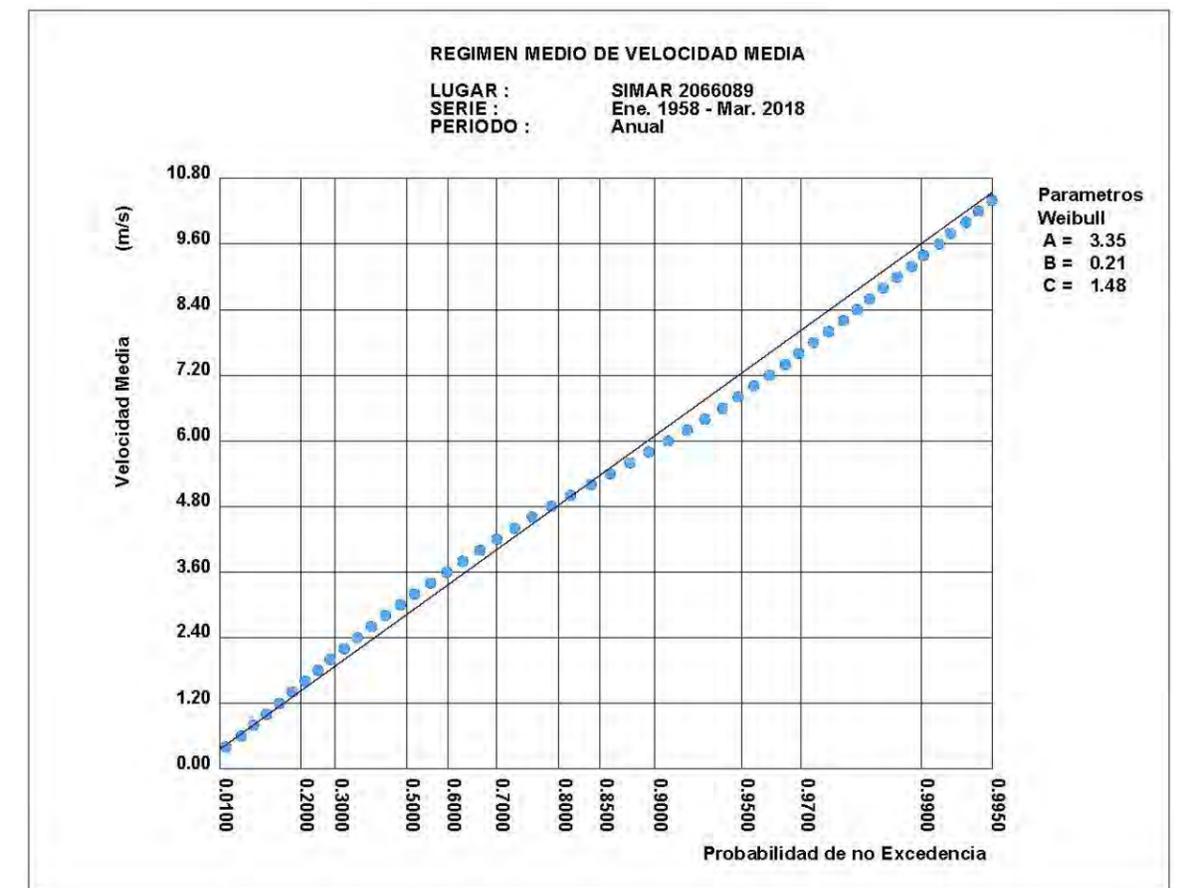


Figura 8. Régimen medio de la velocidad de viento media

Como se observa en la figura anterior, el viento medio en el área de estudio es de muy baja intensidad, estando la totalidad de los registros de viento por debajo de los 10,8 m/s.

4 NIVEL DEL MAR

El conocimiento del nivel medio del mar y de su variación en cualquier punto de la costa es un aspecto determinante en el diseño y cálculo de obras marítimas, fundamentalmente en lo que se refiere a la cota de coronación de obras de abrigo y dragado, así como en el estudio de playas, ya que en las zonas inundables intermareales el proceso de transporte de sedimentos es muy activo.

El nivel del mar se define como la posición media de la superficie libre del mar durante un periodo de tiempo respecto a un nivel de referencia. Este movimiento de la superficie del mar es causado principalmente por oscilaciones de largo periodo:

Marea meteorológica, relacionada con los cambios de presión en la atmósfera o el arrastre producido por el viento.

Marea astronómica, asociada a los movimientos y posición de los astros, principalmente la Luna y el Sol.

Como ya indicado anteriormente, se ha empleado como fuente de datos más adecuada el mareógrafo de Almería, descartando el mareógrafo de Carboneras, que a pesar de estar más próximo a la zona de estudio, la serie de datos temporal que dispone no es lo suficientemente larga como para realizar un análisis estadístico fiable.

4.1 NIVELES DE REFERENCIA

El mareógrafo de Almería está situado en la ampliación del Muelle de Poniente, en el extremo sur de la Fase I con registros desde enero 2006, siendo la serie analizada 2006-2013, obtenido dicho informe de la web de Puertos del Estado.

El clavo geodésico más cercano es "MAREOGRAFO". El cero del puerto (cero del mareógrafo) está a 3,990 m bajo dicho clavo y el NMMA a 3,760 m. El cero hidrográfico se encuentra 4,004 m bajo MAREOGRAFO, según el cálculo realizado por el Instituto Hidrográfico de la Marina.



Figura 9. Ubicación del mareógrafo REDMAR ALMERÍA

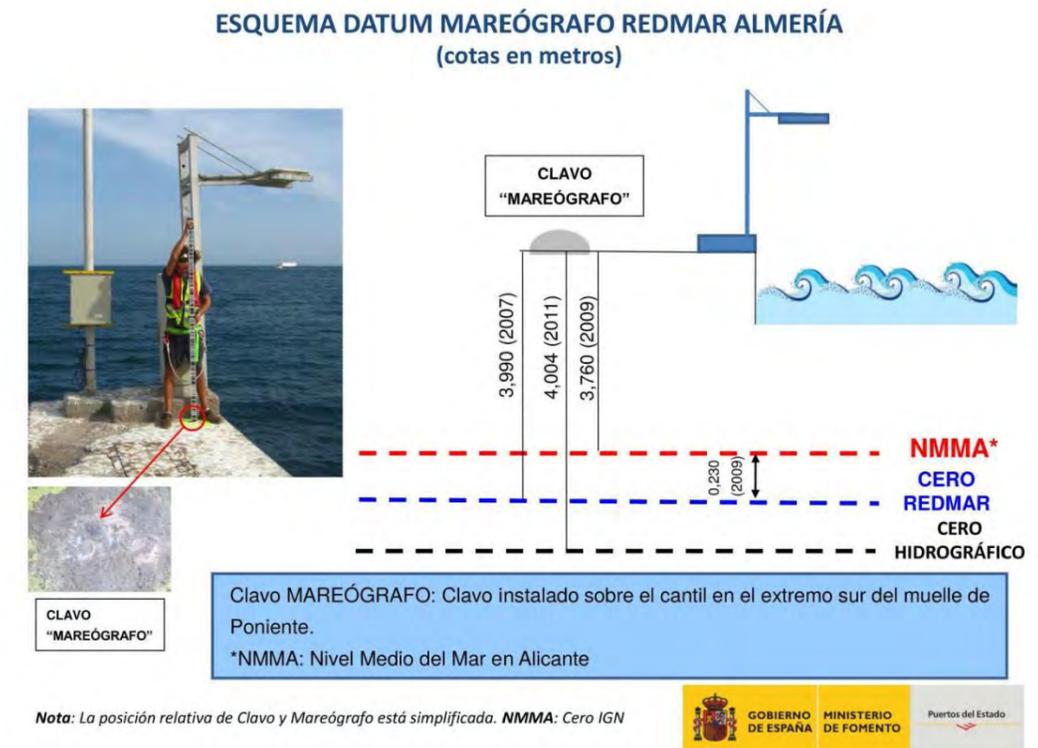


Figura 10. Esquema DATUM mareógrafo REDMAR ALMERIA

El **cero hidrográfico**, establecido por el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM), coincide aproximadamente con el nivel de agua más bajo, varía con las características de la marea a lo largo de la costa y es la mínima bajamar astronómica (BMMI) calculada para el puerto por el IHM.

El **cero del puerto (CP)** está definido por el propio puerto y coincide normalmente con la mínima bajamar.

En la Figura 30 se presentan las relaciones entre el Cero del Puerto (CP), el Nivel Medio del Mar (NMM) y los niveles de la Pleamar Media Máxima Astronómica (PMMA) y de la Bajamar Media Mínima Astronómica (BMMI).

Referencias de nivel del mar

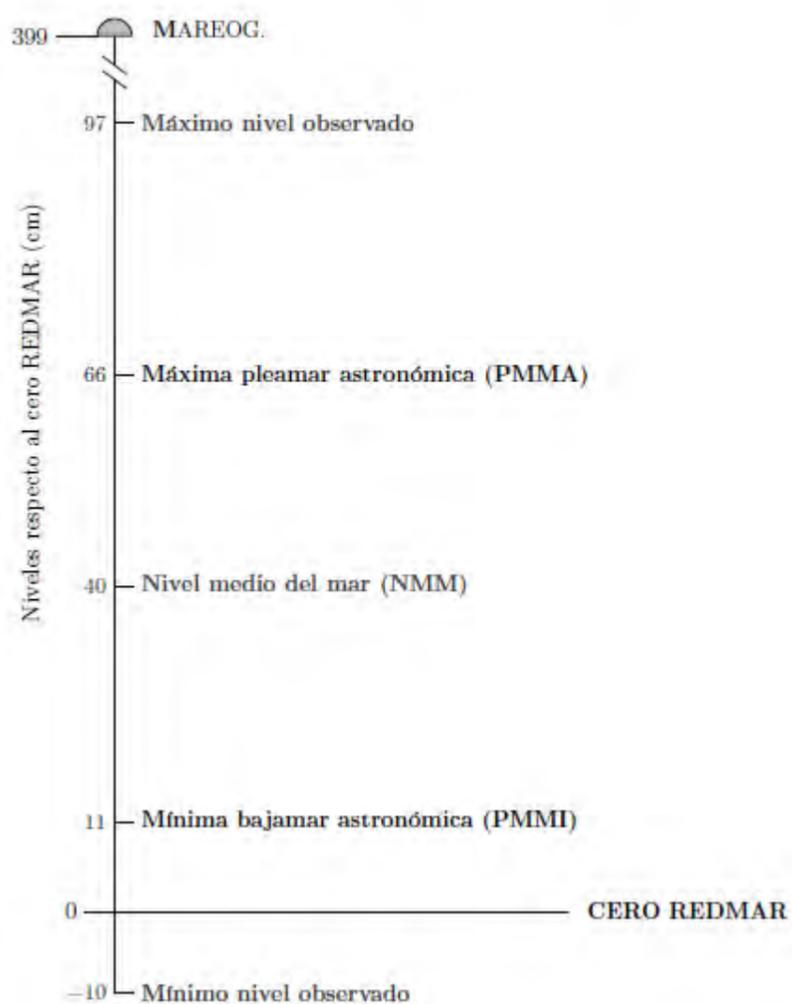


Figura 11. Principales referencias de nivel del mar sobre todo el espacio

Máxima pleamar astronómica (PMMA): Es el máximo nivel de la serie de pleamares astronómicas.

Mínima bajamar astronómica (BMMI): Es el mínimo nivel de la serie de bajamares astronómicas.

Por tanto los niveles de referencia con respecto al cero del puerto de Almería y NNMA serían:

MAEOGRAFO PUERTO DE ALMERÍA			
NIVEL	RESPECTO CP (cm)	RESPECTO NMMA (cm)	RESPECTO NMMA (cm)
Max. Nivel observad	97	74	86
PMMA	66	43	55
NMM	40	17	29
NMMA	23	0	12
PMMI	11	-12	0
CP	0	-23	-11
Min, nivel observado	-10	-33	-21

Tabla 1. Niveles de referencia mareógrafo Almería

4.2 RÉGIMEN MEDIO

Los regímenes medios anuales del nivel del mar se definen como la distribución en el año medio del parámetro de nivel del mar. Viene representado por su función de distribución, definida por la probabilidad de que en un estado de mar cualquiera, el nivel medio sea superado por un valor del nivel del mar dado.

A partir del informe REDMAR del puerto de Almería, se obtiene el histograma de las bajamares y pleamares para la serie histórica 2006-2013 referida al Cero del Puerto de Almería.

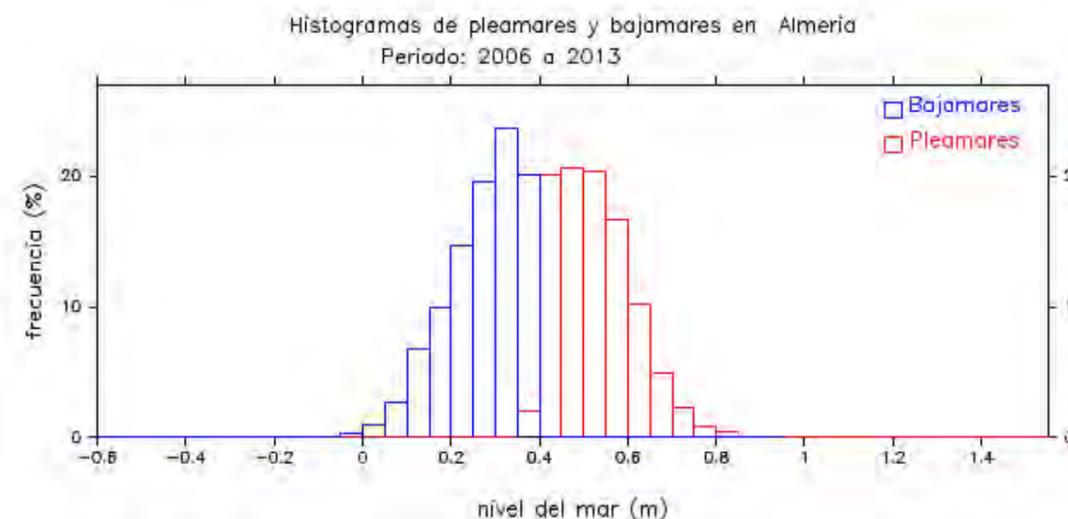


Figura 12. Histograma de Pleamares y Bajamares observadas en Almería

Estadística Bajamares		Estadística Pleamares	
Mínima (m):	-0.10	Mínima (m):	0.40
Máxima (m):	0.40	Máxima (m):	0.97
Media (m):	0.27	Media (m):	0.53
Desv.Est. (m):	0.09	Desv.Est. (m):	0.09
Moda (m):	0.33	Moda (m):	0.48
Mediana (m):	0.29	Mediana (m):	0.52
Sesgo:	-0.74	Sesgo:	0.81
Curtosis:	0.08	Curtosis:	0.72

Figura 13. Estadísticos de Pleamares y Bajamares observadas en Almería

Puede verse cómo el nivel medio del mar es aproximadamente de 0,40 m, la bajamar mínima observada es de -0,10 m y la pleamar máxima observada de 0,97 m. Los valores medios de bajamar y de pleamar son de 0,27 m y 0,53 m respectivamente.

4.3 VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN LA PLAYA DE LA COLA

Para analizar las variaciones del nivel del mar en la Playa de La Cola, se analizan los datos del mareógrafo de Almería, ya que a pesar de que el mareógrafo de Carboneras está más próximo a la zona de estudio, la serie temporal de este último es reducida.

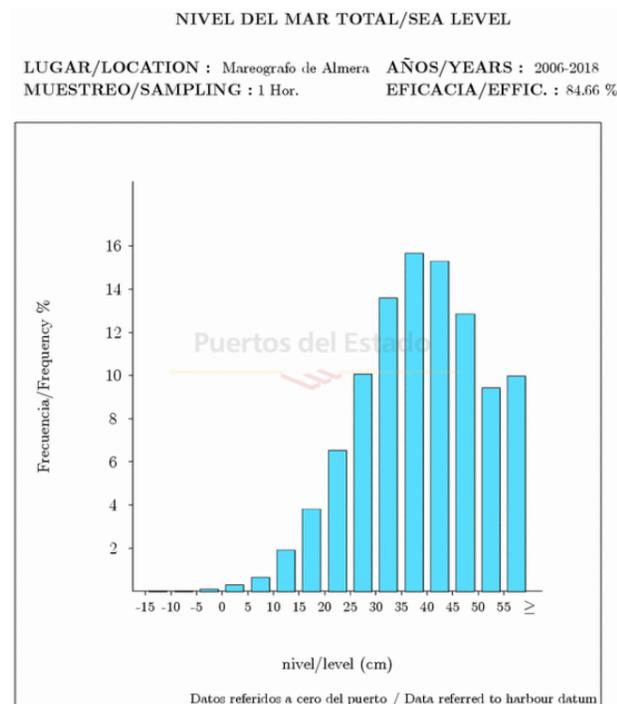


Figura 14. Histograma del nivel del mar

Como se refleja en la figura adjunta, el nivel del mar más frecuente oscila entre 35 y 45 cm.

Asimismo se obtiene la variación del nivel medio del mar mensual y su tendencia entre los años 2006 y 2018.

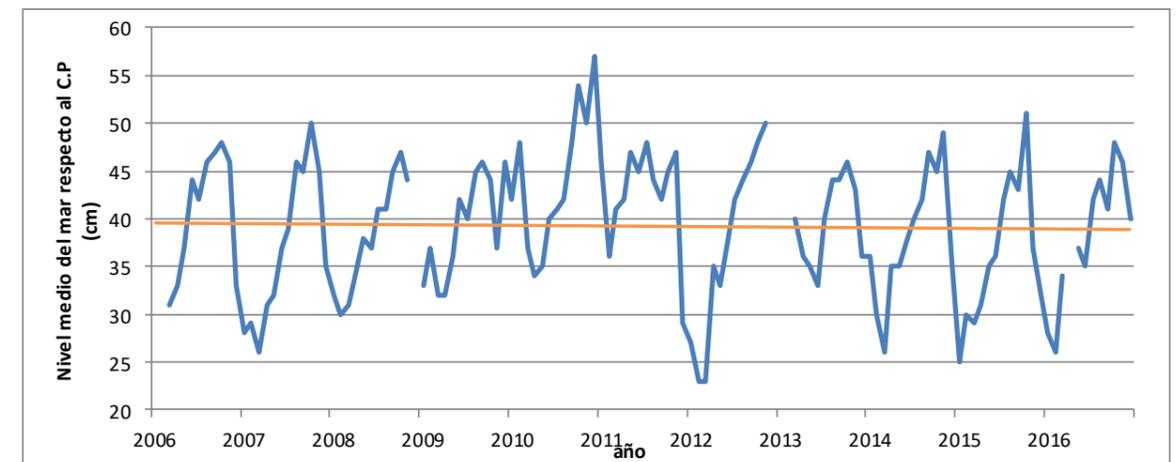


Figura 15. Variación del nivel medio del mar en la playa de la Cola (Fuente: Puertos del Estado)

Dado que la serie de datos disponible del mareógrafo de Almería disponible en la web de Puertos del Estado es muy corta (10 años) no puede evaluarse objetivamente la variación del nivel del mar en esta zona.

5 OLAJE

El oleaje es el principal agente causante de la dinámica litoral en las playas y de su evolución en el tiempo, por lo que su conocimiento es imprescindible para evaluar y estudiar la morfodinámica que gobierna la zona de estudio.

En el presente capítulo se analiza la dinámica marina de la playa de La Cola. Se realiza el estudio del oleaje tanto en profundidades indefinidas, como en la costa, en las inmediaciones de la zona de estudio.

Para realizar el cálculo de los regímenes medios y extremos se han utilizados los datos proporcionados por Puertos del Estado del punto SIMAR 2066089 en profundidades indefinidas, con registros lo suficientemente largos para que los regímenes obtenidos a partir de ellos, sean estadísticamente representativos de las condiciones de oleaje.

Se ha utilizado la herramienta SMC, (Sistema de Modelado Costero), desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (IH Cantabria) como modelo de propagación, para tener en cuenta los procesos que sufre el oleaje en su desplazamiento hasta la costa, y poder así representar adecuadamente el oleaje en aguas someras.

Se han seleccionado un número reducido de estados de mar representativos de las condiciones de oleaje, para poder reducir el coste operacional que supondría propagar todos los estados de mar disponibles. La propagación de estos datos se realiza mediante modelos numéricos, que tienen en cuenta los procesos de transformación que sufre el oleaje.

5.1 OLAJE EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS

Los datos de oleaje con los que se ha contado para la realización del presente estudio provienen de datos de reanálisis del punto SIMAR 2066089 desarrollado por Puertos del Estado.

Esta base de datos de reanálisis, está formada por datos horarios con una longitud temporal de 60 años (1958-actualidad), 524.578 estados de mar. para el punto de coordenadas Longitud 1,50° W y Latitud 37,42° N la siguiente información de registros de oleaje:

- Altura de ola significante
- Periodo medio
- Periodo de pico
- Dirección media

5.1.1 DATOS DIRECCIONALES

La distribución sectorial del oleaje queda caracterizado mediante las rosas de oleaje, que discretizan los datos en direcciones y alturas de ola. Cada sector se representa con un brazo de la rosa. La longitud de cada brazo es proporcional a la probabilidad de presentación de cada sector, calculada como la frecuencia relativa muestral. La anchura de cada parte del brazo representa las alturas de ola significante. De esta forma se pueden apreciar visualmente cuáles son los sectores que predominan, pudiendo determinar los sectores más energéticos y las alturas de olas que se presentan.

5.1.1.1 Rosas de oleaje

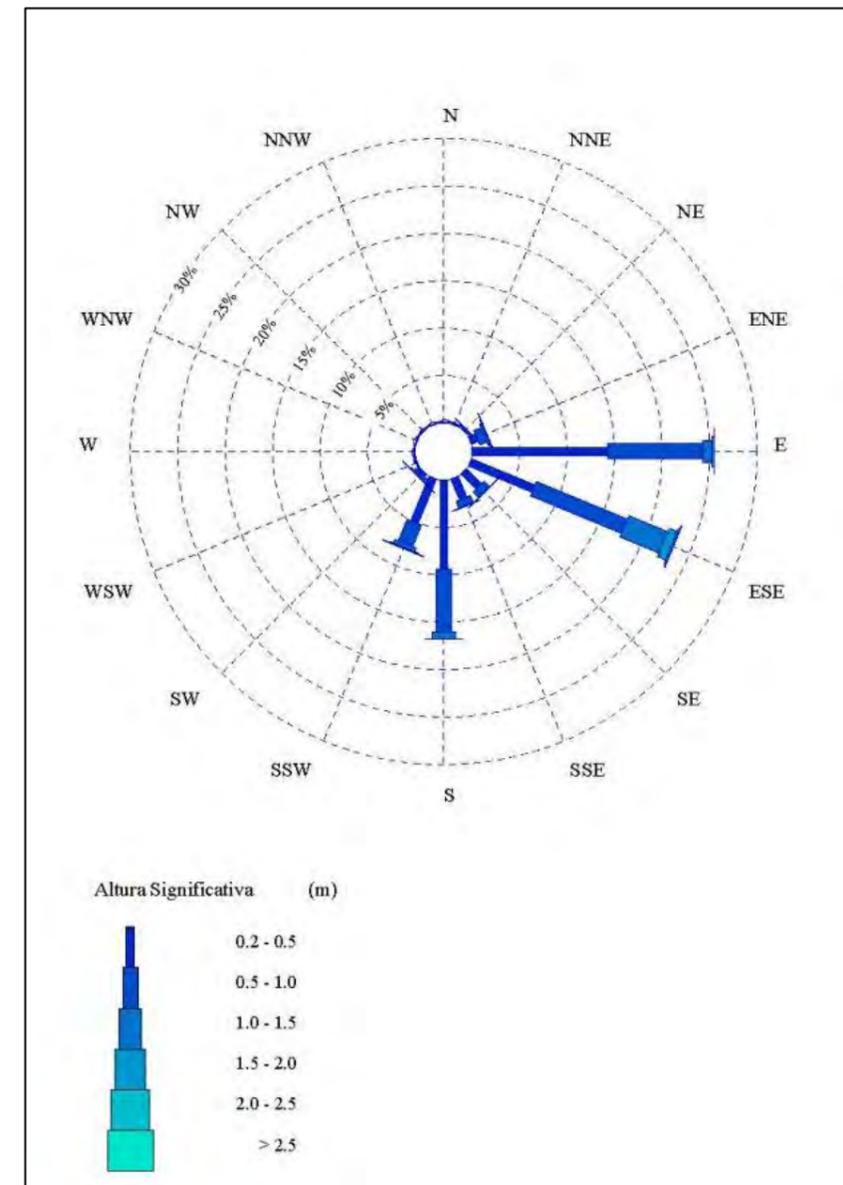


Figura 16. Rosa de oleaje anual

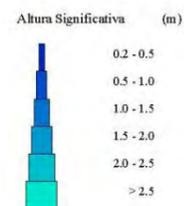
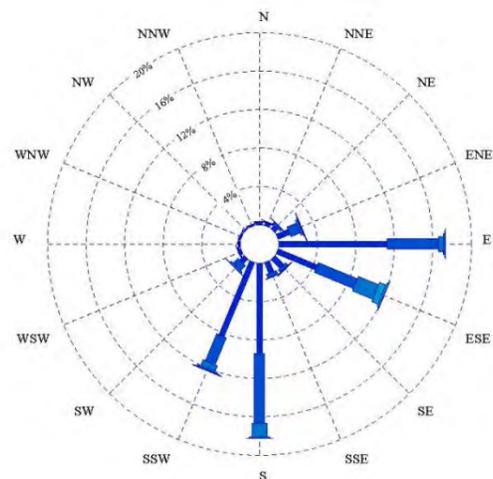


Figura 17. Rosa de oleaje Diciembre-Febrero

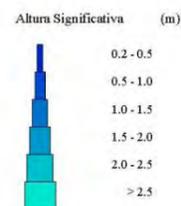
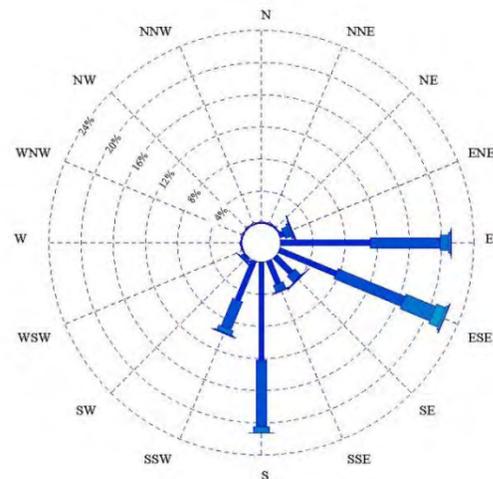


Figura 18. Rosa de oleaje Marzo-Mayo

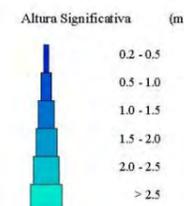
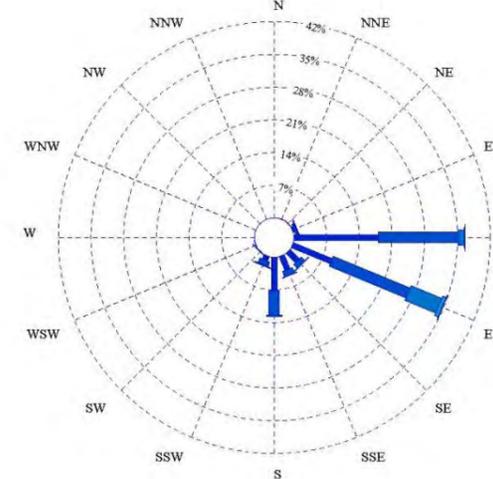


Figura 19. Rosa de oleaje Junio-Agosto

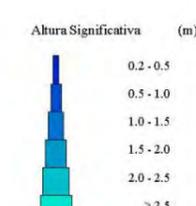
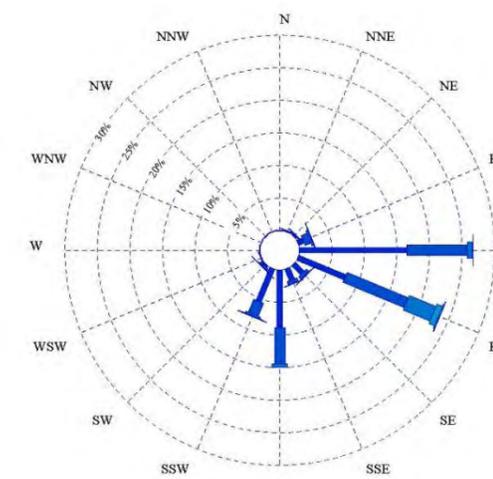


Figura 20. Rosa de oleaje Septiembre-Noviembre

En la Figura 16 se muestra la rosa de oleaje anual en profundidades indefinidas. Los oleajes predominantes en la zona de estudio corresponden a los sectores Este (E), Este Sureste (ESE), Sur (S) y Sur Suroeste (SSW).

En la Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20 se representan las rosas de oleaje estacionales, que muestran los oleajes predominantes para cada estación.

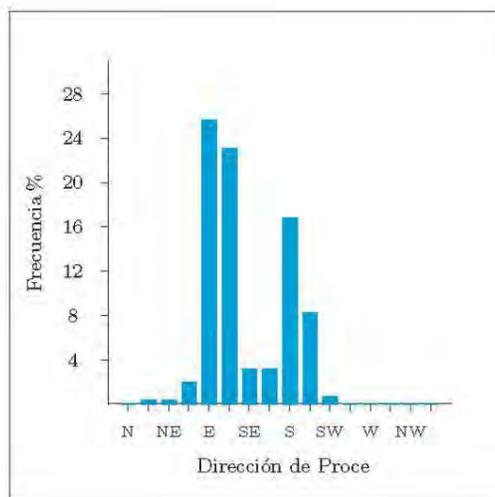
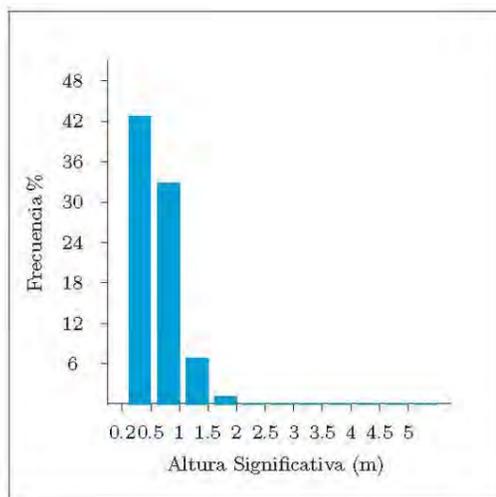
Como puede observarse, las direcciones predominantes son similares en cada una de las cuatro estaciones. Como es lógico, puede apreciarse valores menores de altura de ola durante los meses estivales de Junio-Agosto.

5.1.1.2 Tablas Hs-Dirección

En las siguientes tablas se muestra la distribución conjunta de altura de ola -dirección del oleaje, tanto la anual como las estacionales.



5.1.1.2.1 Tabla Hs-Dirección Anual



5.1.1.2.2 Tabla Hs-Dirección Diciembre-Febrero

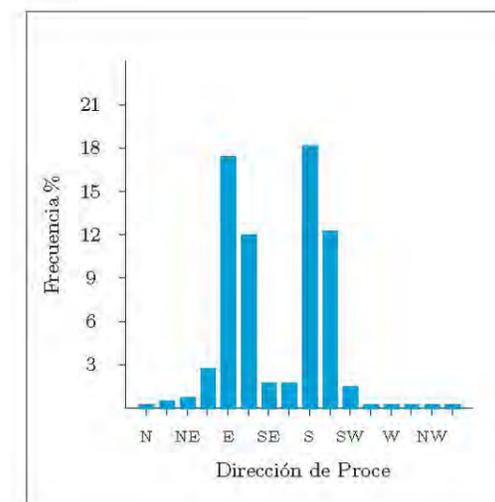
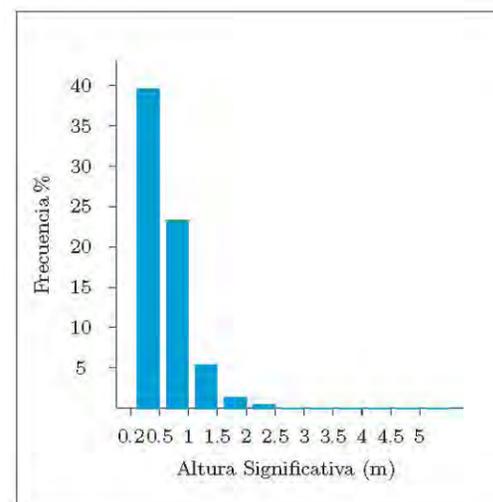


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

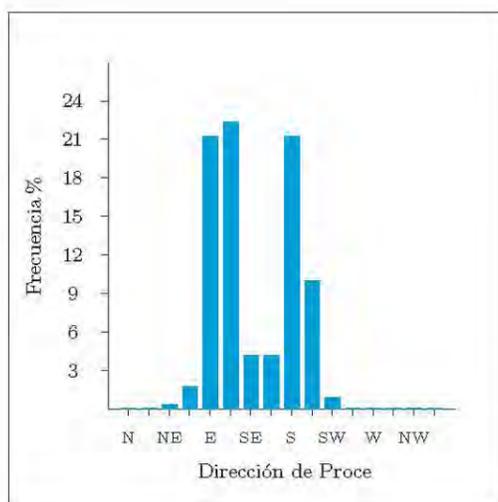
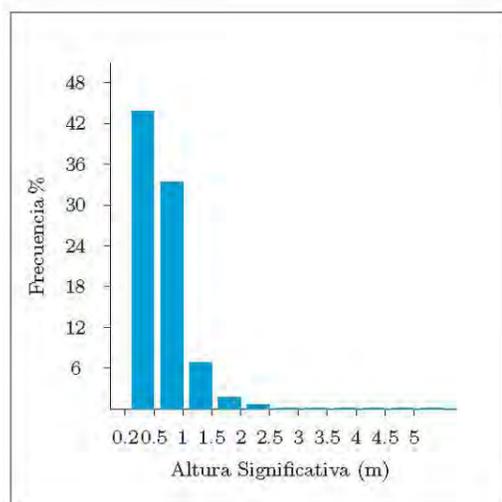
Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	16.483													16.483
N	0.0	.095	.021	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.116
NNE	22.5	.133	.043	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.178
NE	45.0	.207	.116	.008	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.333
ENE	67.5	.805	.776	.229	.061	.021	.006	-	-	-	-	-	-	1.899
E	90.0	14.253	10.102	.943	.135	.037	.009	.002	-	-	-	-	-	25.481
ESE	112.5	7.246	10.367	4.462	.905	.163	.030	.002	.001	-	-	-	-	23.175
SE	135.0	2.245	.787	.039	.012	.006	.002	-	-	-	-	-	-	3.092
SSE	157.5	2.368	.791	.035	.003	-	-	-	-	-	-	-	-	3.197
S	180.0	9.410	6.576	.752	.044	.002	-	-	-	-	-	-	-	16.784
SSW	202.5	5.049	2.481	.419	.083	.027	.007	-	-	-	-	-	-	8.067
SW	225.0	.309	.341	.084	.011	.002	-	-	-	-	-	-	-	.748
WSW	247.5	.092	.051	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.149
W	270.0	.054	.035	.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.093
WNW	292.5	.046	.015	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.062
NW	315.0	.048	.018	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.067
NNW	337.5	.055	.020	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.076
Total	16.483	42.416	32.541	6.986	1.257	.258	.055	.003	.001	-	-	-	-	100 %

Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	30.072													30.072
N	0.0	.258	.046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.304
NNE	22.5	.322	.099	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.423
NE	45.0	.472	.262	.018	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	.759
ENE	67.5	1.323	1.049	.237	.060	.016	.005	-	-	-	-	-	-	2.690
E	90.0	11.242	5.319	.543	.147	.032	.021	.007	-	-	-	-	-	17.311
ESE	112.5	4.405	4.396	2.265	.713	.168	.037	.005	-	-	-	-	-	11.988
SE	135.0	1.300	.384	.012	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	1.701
SSE	157.5	1.215	.421	.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.659
S	180.0	9.394	7.286	1.427	.097	.007	-	-	-	-	-	-	-	18.211
SSW	202.5	8.354	3.047	.633	.143	.069	.018	-	-	-	-	-	-	12.264
SW	225.0	.665	.702	.170	.032	.007	-	-	-	-	-	-	-	1.576
WSW	247.5	.209	.117	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.334
W	270.0	.129	.090	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.223
WNW	292.5	.122	.037	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.161
NW	315.0	.106	.037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.143
NNW	337.5	.138	.041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.180
Total	30.072	39.655	23.334	5.344	1.204	.299	.081	.012	-	-	-	-	-	100 %



5.1.1.2.3 Tabla Hs-Dirección Marzo-Mayo



5.1.1.2.4 Tabla Hs-Dirección Junio-Agosto

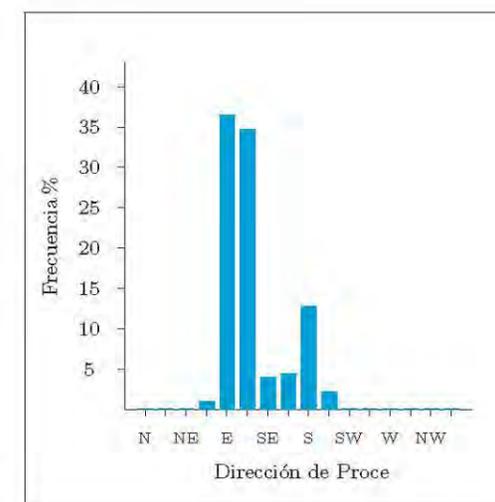
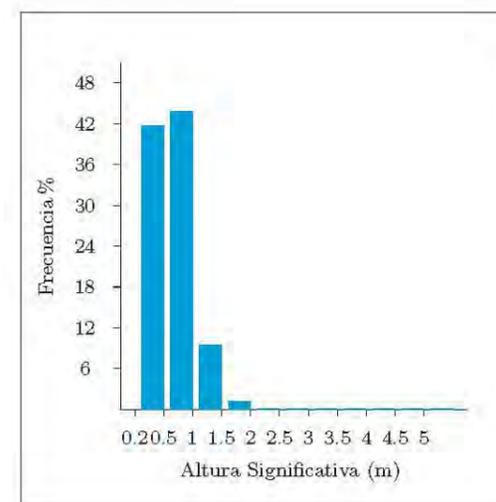


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	14.123													14.123
N 0.0		.068	.023	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.095
NNE 22.5		.072	.032	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.106
NE 45.0		.115	.061	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.179
ENE 67.5		.606	.713	.269	.077	.038	.014	-	-	-	-	-	-	1.718
E 90.0		11.122	8.753	1.025	.249	.091	.005	-	-	-	-	-	-	21.244
ESE 112.5		7.664	9.013	3.992	1.211	.258	.054	-	-	-	-	-	-	22.192
SE 135.0		2.838	1.127	.066	.014	.018	.007	-	-	-	-	-	-	4.069
SSE 157.5		3.107	.935	.052	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	4.096
S 180.0		12.177	8.273	.792	.032	.002	-	-	-	-	-	-	-	21.276
SSW 202.5		5.329	3.756	.579	.115	.016	-	-	-	-	-	-	-	9.796
SW 225.0		.251	.351	.077	.011	-	-	-	-	-	-	-	-	.690
WSW 247.5		.068	.041	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.118
W 270.0		.048	.023	.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.081
WNW 292.5		.038	.016	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.057
NW 315.0		.048	.027	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.079
NNW 337.5		.043	.034	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.081
Total	14.123	43.595	33.176	6.893	1.711	.423	.079							100 %

Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	4.243													4.243
N 0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NNE 22.5		.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.005
NE 45.0		.023	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.030
ENE 67.5		.382	.413	.145	.041	-	-	-	-	-	-	-	-	.981
E 90.0		18.118	16.971	1.395	.077	.005	-	-	-	-	-	-	-	36.566
ESE 112.5		9.017	17.794	7.112	.824	.041	-	-	-	-	-	-	-	34.788
SE 135.0		2.830	1.108	.020	.016	-	-	-	-	-	-	-	-	3.975
SSE 157.5		3.205	1.245	.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.479
S 180.0		7.157	5.229	.241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.626
SSW 202.5		1.045	1.011	.173	.016	-	-	-	-	-	-	-	-	2.244
SW 225.0		.014	.030	.009	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.055
WSW 247.5		-	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.007
W 270.0		.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.002
WNW 292.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NW 315.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NNW 337.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	4.243	41.797	43.814	9.124	.977	.045								100 %



5.1.1.2.5 Tabla Hs-Dirección Septiembre-Noviembre

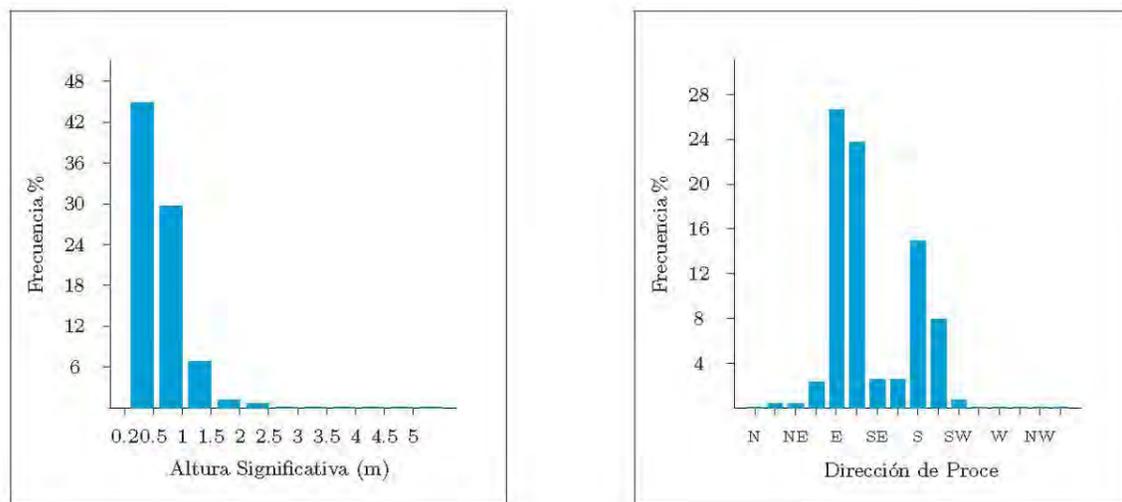


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)											Total		
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		> 5.0	
CALMAS	17.691													17.691
N 0.0		.055	.014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.069
NNE 22.5		.135	.044	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.181
NE 45.0		.222	.137	.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.371
ENE 67.5		.917	.935	.266	.066	.030	.007	-	-	-	-	-	-	2.220
E 90.0		16.520	9.300	.804	.066	.018	.011	-	-	-	-	-	-	26.721
ESE 112.5		7.866	10.189	4.452	.866	.186	.027	.002	.005	-	-	-	-	23.594
SE 135.0		1.996	.520	.060	.014	.007	-	-	-	-	-	-	-	2.596
SSE 157.5		1.925	.557	.034	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	2.525
S 180.0		8.897	5.508	.554	.050	-	-	-	-	-	-	-	-	15.010
SSW 202.5		5.515	2.110	.291	.060	.023	.011	-	-	-	-	-	-	8.010
SW 225.0		.312	.286	.080	-	.002	.002	-	-	-	-	-	-	.683
WSW 247.5		.094	.041	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.140
W 270.0		.037	.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.066
WNW 292.5		.025	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.032
NW 315.0		.039	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.046
NNW 337.5		.039	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.044
Total	17.691	44.594	29.691	6.560	1.132	.266	.060	.002	.005	-	-	-	-	100 %

5.1.2.1 Tablas Hs-Tp

5.1.2.1.1 Hs-Tp Anual

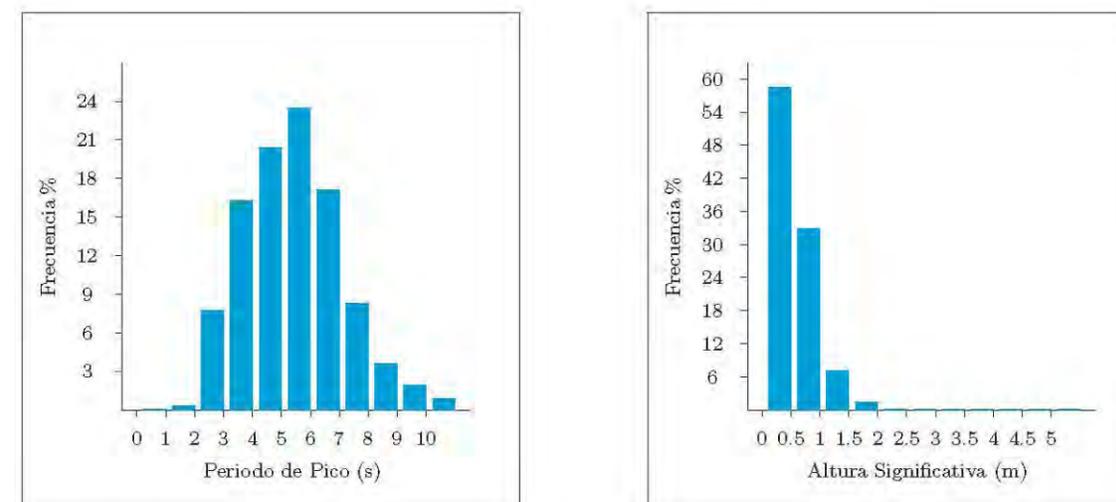


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

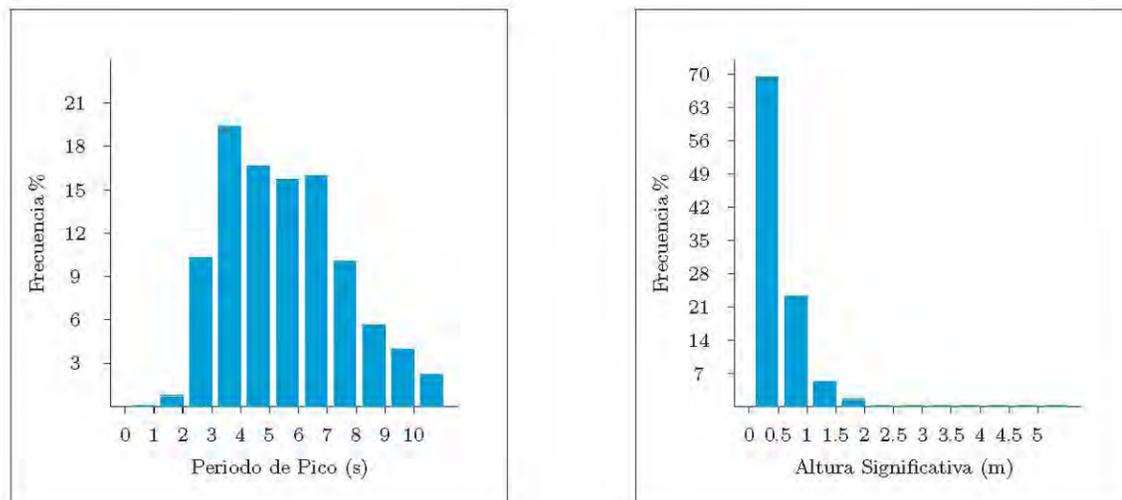
Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.389	7.472	14.522	14.238	9.341	6.522	3.487	1.444	0.914	0.469	58.800
1.0	-	-	0.156	1.811	6.092	12.889	7.048	2.350	1.349	0.687	0.236	32.618
1.5	-	-	-	0.011	0.165	1.196	3.256	1.586	0.408	0.245	0.137	7.003
2.0	-	-	-	-	-	0.034	0.195	0.662	0.221	0.104	0.044	1.260
2.5	-	-	-	-	-	0.002	0.013	0.090	0.078	0.064	0.013	0.259
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.012	0.028	0.009	0.055
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.001	0.003
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.389	7.629	16.345	20.495	23.462	17.035	8.180	3.512	2.045	0.909	100 %

5.1.2 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA HS-TP

En las siguientes tablas se muestra la relación de las variables altura de ola significativa (Hs) y periodo de pico (Tp), para el conjunto completo de datos y por estaciones.



5.1.2.1.2 Hs- Tp estacional: Diciembre-Febrero



5.1.2.1.3 Hs- Tp estacional: Marzo-Mayo

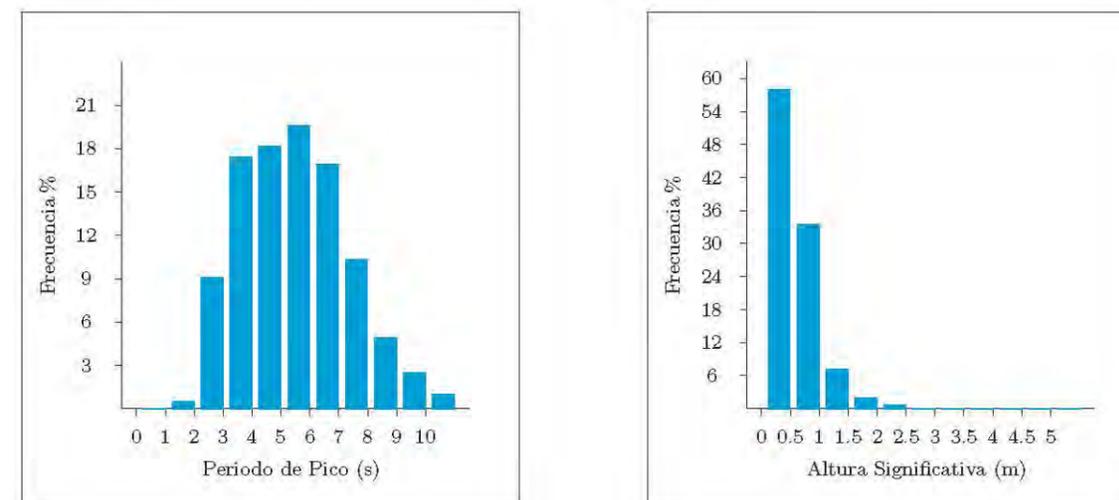


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

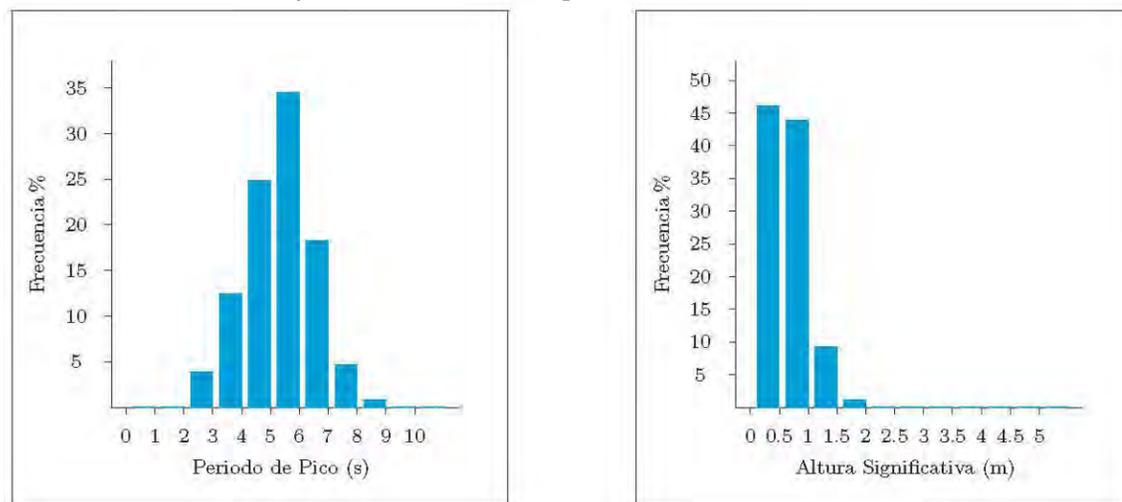
Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.655	9.959	18.172	11.886	8.046	9.300	5.772	2.744	1.978	1.057	69.569
1.0	-	-	0.213	1.217	4.442	6.510	4.511	2.626	1.994	1.363	0.581	23.456
1.5	-	-	-	0.014	0.224	1.094	1.788	1.097	0.544	0.312	0.298	5.372
2.0	-	-	-	-	-	0.049	0.238	0.479	0.192	0.139	0.113	1.210
2.5	-	-	-	-	-	0.005	0.030	0.130	0.069	0.053	0.014	0.301
3.0	-	-	-	-	-	-	0.002	0.012	0.016	0.037	0.014	0.081
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.005	0.012
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.655	10.172	19.403	16.553	15.704	15.870	10.114	5.559	3.889	2.082	100%

Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.444	8.917	15.160	12.128	7.796	6.527	3.882	1.526	0.859	0.388	57.628
1.0	-	-	0.188	2.204	5.851	10.515	7.495	3.681	2.200	0.871	0.243	33.247
1.5	-	-	0.002	0.023	0.200	1.256	2.581	1.703	0.583	0.390	0.170	6.907
2.0	-	-	-	-	-	0.039	0.220	0.923	0.361	0.134	0.039	1.714
2.5	-	-	-	-	-	0.002	0.005	0.129	0.159	0.109	0.020	0.424
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.020	0.050	0.009	0.079
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.444	9.107	17.387	18.178	19.609	16.827	10.318	4.848	2.413	0.869	100%



5.1.2.1.4 Hs- Tp estacional: Junio-Agosto



5.1.2.1.5 Hs- Tp estacional: Septiembre-Noviembre

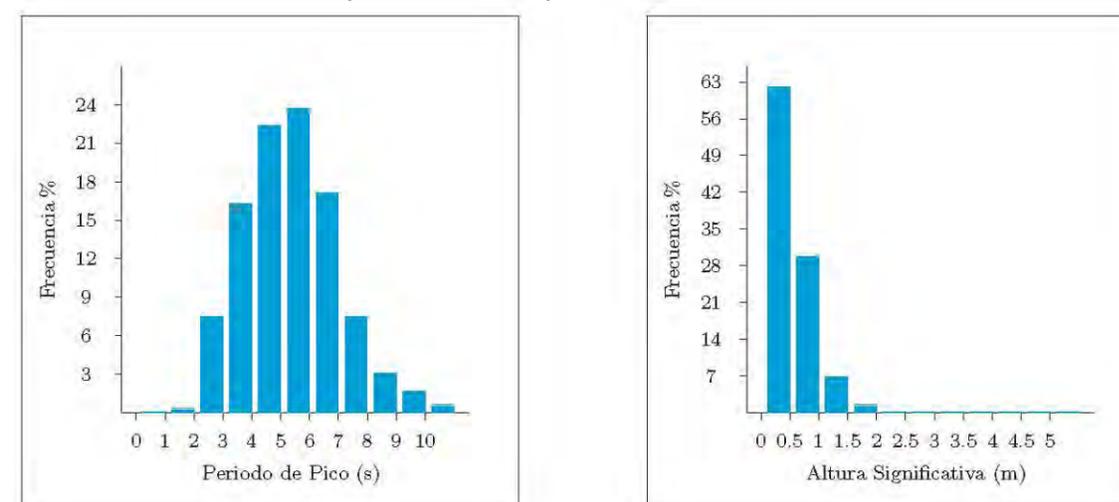


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.093	3.701	10.197	16.988	11.024	2.913	0.895	0.143	0.048	0.023	46.024
1.0	-	-	0.134	2.292	7.886	22.166	9.926	1.072	0.268	0.068	0.014	43.827
1.5	-	-	-	0.005	0.089	1.434	5.369	2.047	0.161	0.023	-	9.127
2.0	-	-	-	-	-	0.005	0.127	0.713	0.114	0.018	-	0.977
2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.016	0.009	0.020	-	0.045
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.093	3.835	12.494	24.963	34.628	18.335	4.744	0.695	0.177	0.036	100%

Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.370	7.353	14.626	15.930	10.489	7.409	3.439	1.384	0.790	0.420	62.211
1.0	-	-	0.087	1.518	6.160	12.250	6.206	2.020	0.941	0.457	0.110	29.749
1.5	-	-	-	0.002	0.147	0.996	3.262	1.485	0.344	0.255	0.080	6.573
2.0	-	-	-	-	-	0.044	0.195	0.528	0.216	0.126	0.025	1.134
2.5	-	-	-	-	-	-	0.016	0.085	0.076	0.073	0.016	0.266
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.011	0.025	0.011	0.060
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.002
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.005
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.370	7.441	16.146	22.237	23.780	17.088	7.569	2.973	1.729	0.668	100%

5.1.3 RÉGIMEN MEDIO

Los regímenes medios escalares anuales del oleaje se definen como la distribución en el año medio de los parámetros de estado de mar de altura de ola significativa, H_s , y periodo de pico, T_p , en la profundidad correspondiente al punto de reanálisis.

Se representan mediante su función de distribución, que muestra la probabilidad de que en un estado de mar cualquiera del año, la altura de ola significativa o el periodo de pico sea menor que uno dado.

Las funciones de distribución de probabilidad de no excedencia más utilizada son:

$$\text{función LogNormal: } F(x) = \frac{1}{B\sqrt{2\pi x}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln x - \mu}{B}\right)^2\right]$$

$$\text{función Weibull: } F(x) = 1 - \exp\left[-\left(\frac{x - A}{B}\right)^C\right]$$

Siendo:

- x: valor de la variable (H_s o T_p)
- A: Parámetro de forma
- B: Parámetro de localización
- C: Parámetro de escala

El régimen medio caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

El ajuste que utiliza Puertos del Estado es la distribución Weibull, resultado un buen ajuste de los valores tal y como se muestra en las siguientes gráficas:

5.1.3.1 Régimen medio de H_s Anual

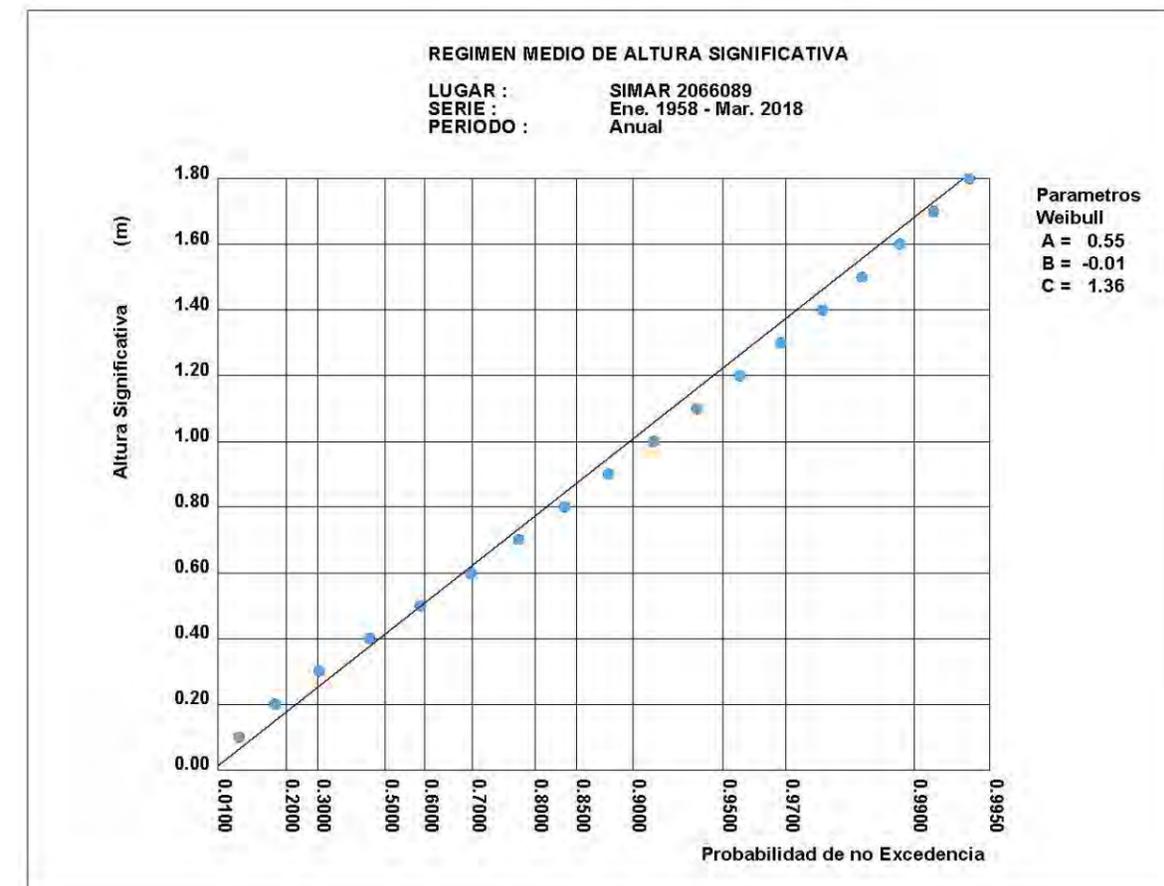
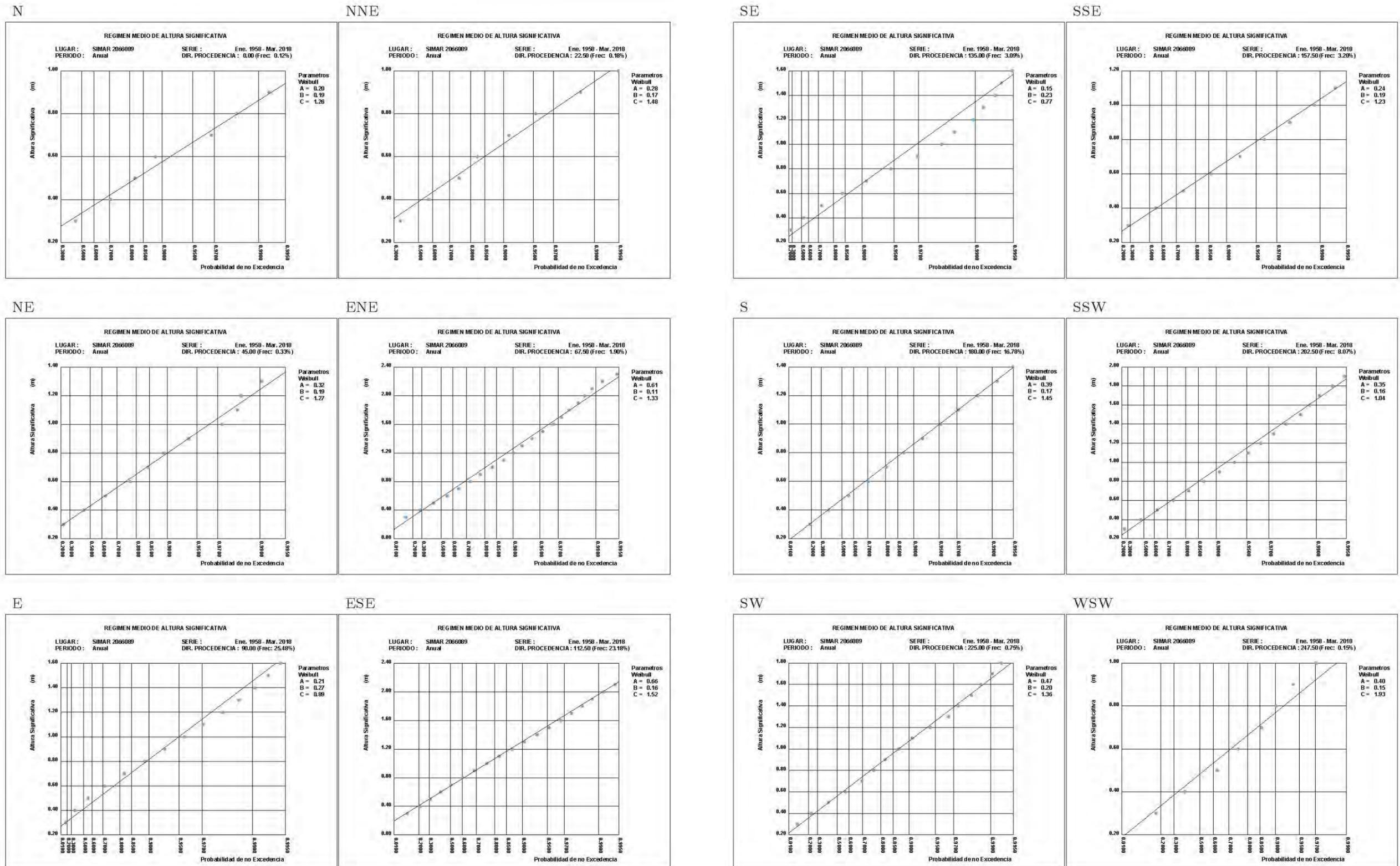
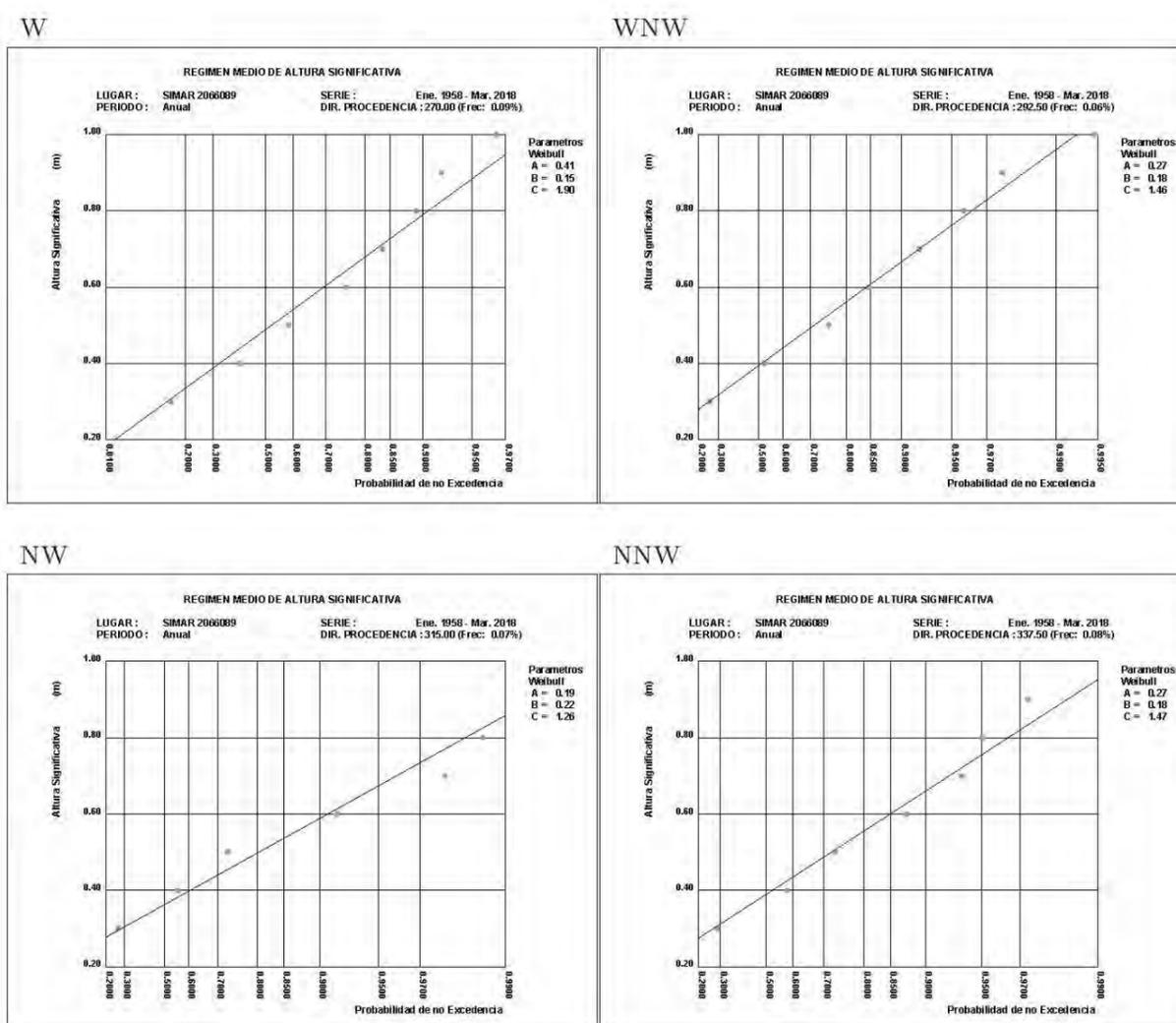


Figura 21. Régimen medio anual de H_s



5.1.3.2 Régimen medio de Hs Anual por direcciones





5.1.4 REGIMEN EXREMAL (GEV)

El régimen extremal escalar de oleaje se define como la distribución del valor máximo anual de una variable de estado de mar en una profundidad determinada.

Para realizar el ajuste se utiliza el método de distribución de extremos, que divide el tiempo de registros en intervalos y únicamente utiliza el máximo de cada uno. Para el presente proyecto se utilizarán los máximos anuales correspondientes a la serie ala serie completa (1958-2018). Así la muestra tendrá un tamaño final igual al número de años la serie, 61.

Es necesario contar con una serie de datos superior a 20 años para que la muestra sea estadísticamente representativa, ya que en este caso únicamente se selecciona el valor de la máxima altura de ola al año. El método de máximos anuales por su método de muestro garantiza que los datos de la muestra sean independientes entre sí.

La caracterización de los valores extremos del oleaje resulta fundamental, ya que condicionará directamente la definición de las acciones extremas que deberán resistir las obras de abrigo a diseñar.

Para la representación del régimen extremal se ha usado la función de distribución de Extremos Generalizada (GEV). Su expresión es la siguiente:

$$F(x, \xi, \mu, \psi) = \exp\left[-1 + \left(\frac{\xi(x - \mu)}{\psi}\right)^{\frac{1}{\xi}}\right] ; \quad \xi \neq 0$$

$$F(x, \xi, \mu, \psi) = \exp\left[-\exp\left(\frac{x - \mu}{\psi}\right)\right] ; \quad \xi = 0$$

Siendo:

- x: valor de la variable Hs
- ξ : Parámetro de forma
- μ : Parámetro de localización
- ψ : Parámetro de escala

Esta función puede ser ajustada a una distribución de Gumbel, Fréchet o Weibull según el valor del parámetro de forma ξ :

Weibull: Si $\xi < -0,05$

Gumbel: Si $-0,05 \leq \xi \leq 0,05$

Fréchet : Si $\xi > 0,05$

Los valores de estos parámetros se obtienen mediante el método de máxima verosimilitud, para el cual se ha utilizado la herramienta AMEVA (Análisis Matemático y Estadístico de Variables Ambientales) desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (IH Cantabria) y cuyo soporte es el software Matlab:

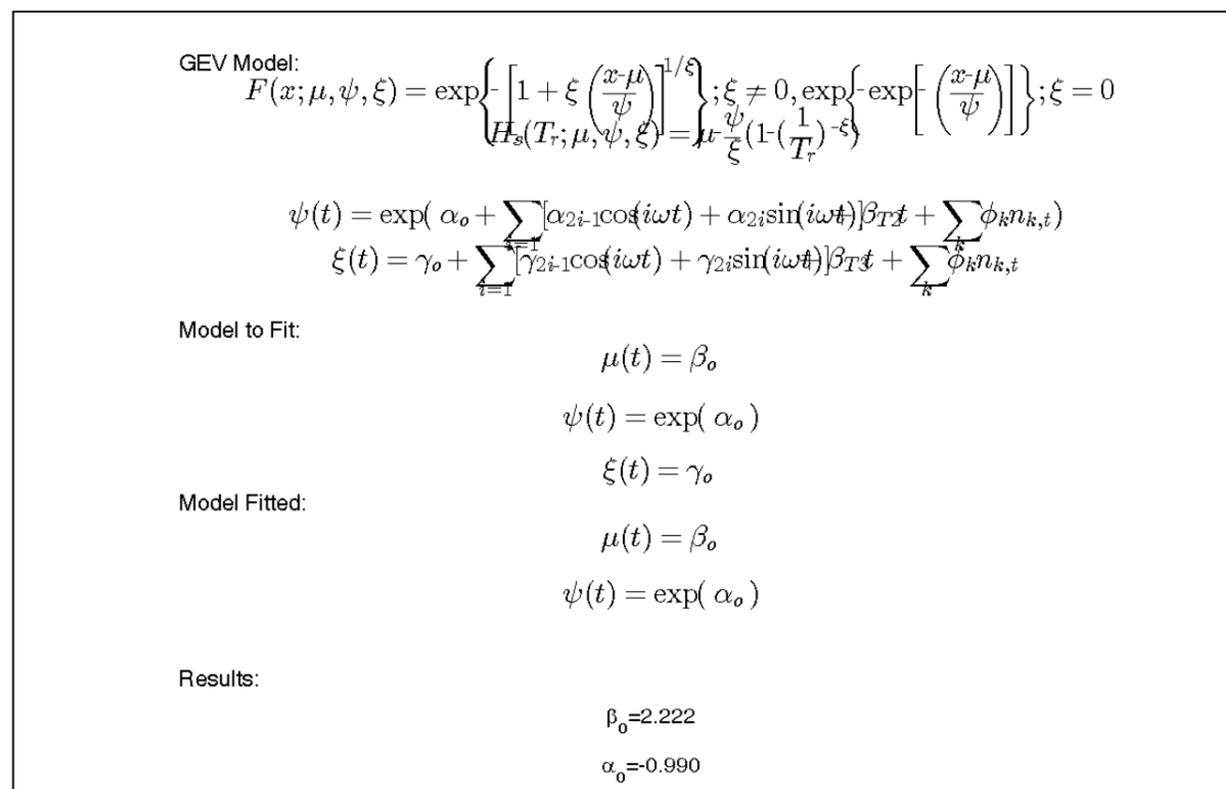


Figura 22. Parámetros ajuste GEV herramienta AMEVA

Dado que el parámetro de forma es igual a 0, la función de distribución se Valores Extremos Generalizada se ajusta a una distribución de Gumbel. En la Figura 23 se representa el régimen de temporales escalar para la muestra de máximos anuales seleccionados de la serie de altura de ola significativa del punto de reanálisis en profundidades indefinidas. ψ

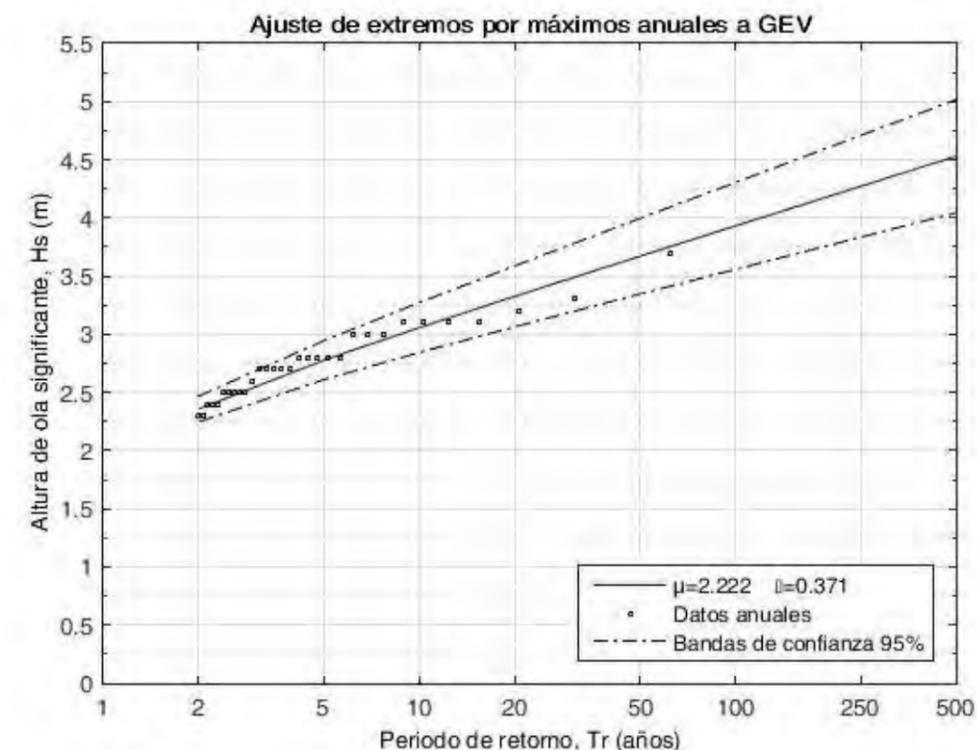


Figura 23. Régimen extremal en profundidades indefinidas

5.1.4.1 Régimen extremal direccional

La metodología empleada para definir el régimen extremal direccional está basada en el uso de los coeficientes de direccionalidad, $k\alpha$. Para un determinado sector, α , multiplicando la altura de ola correspondiente a un periodo de retorno dado por el coeficiente $k\alpha$.

Para cada dirección se define el coeficiente $k\alpha$ como el coeficiente entre la altura de ola asociada a aquella dirección y la máxima de todas las alturas de ola. Por tanto, el coeficiente $k\alpha=1$ se asigna a la dirección que presenta mayor altura de ola.

- La obtención del régimen extremal direccional se realiza a partir del régimen medio direccional, considerando para cada dirección una altura extremal media de las alturas de ola significativa H_s asociadas a las probabilidades de no excedencia de 0,990 y 0,995 del régimen medio. (Tabla 2).

	F(Hs)=0.99	F(Hs)=0.995	Halpha	Kalpha
E	1,45	1,68	1,57	0,73
ESE	1,97	2,28	2,13	1,00
SE	1,35	1,57	1,46	0,69
SSE	1,05	1,15	1,10	0,52
S	1,27	1,40	1,34	0,63
SSW	1,68	1,85	1,77	0,83
SW	1,66	1,82	1,74	0,82

Tabla 2. Estimadores de altura de ola y coeficientes de direccionalidad según el régimen medio

La máxima altura de ola para el punto de reanálisis considerado proviene del sector ESE con un valor de 2,13 metros, siendo, por tanto, el coeficiente direccional para esta dirección igual a 1.

5.2 PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

Dado que no se dispone de instrumentación en la zona de estudio, es necesario llevar a cabo una traslación de las condiciones de oleaje desde el punto de reanálisis a los puntos de interés en nuestra zona de estudio.

Una vez propagados los oleajes hasta la costa, se utilizará esta información para caracterizar el clima marítimo en profundidades reducidas, así como para el cálculo de las corrientes generadas por el oleaje y posteriormente analizar el transporte de sedimentos que se produce en la playa de La Cola.

5.2.1 SELECCIÓN DE DATOS

Una vez analizado el régimen medio en aguas profundas, se propagarán una serie de datos representativos que permitirán obtener los coeficientes de propagación, imprescindible para realizar la reconstrucción del clima marítimo en profundidades reducidas.

Se propagarán 3 valores de alturas de ola distintas, igual a 0.5, 1.5 y 3 metros. El periodo de pico asociado a cada una de estas alturas se obtiene de la tabla de distribución conjunta Hs-Tp.

Las direcciones de propagación son aquellas que resultan predominantes en el punto de reanálisis (SIMAR), resultando un total de 7 correspondientes a los sectores de E a SW.

En la Tabla 3 se observan cada uno de los casos a propagar:

Caso	Dir (º)	Hs (m)	Tp (seg)
1	E	0,5	4
2	ESE	0,5	4
3	SE	0,5	4
4	SSE	0,5	4
5	S	0,5	4
6	SSW	0,5	4
7	SW	0,5	4
8	E	1,5	7
9	ESE	1,5	7
10	SE	1,5	7
11	SSE	1,5	7
12	S	1,5	7
13	SSW	1,5	7
14	SW	1,5	7
15	E	3	10
16	ESE	3	10
17	SE	3	10
18	SSE	3	10
19	S	3	10
20	SSW	3	10
21	SW	3	10

Tabla 3. Casos a propagar

5.2.2 ELECCIÓN DE LOS PUNTOS OBJETIVOS

Es necesario establecer una serie de puntos de control en la zona de estudio y caracterizar las condiciones de oleaje en cada uno de ellos para poder captar las variaciones que sufre el oleaje en su propagación debido a los procesos de refracción y difracción propios de la proximidad de la costa.

En el presente Proyecto conviene localizar puntos objetivos a lo largo de toda la playa de La Cola, para obtener información del flujo medio de energía en cada uno de ellos, así como en una ubicación próxima a la zona de estudio.

En siguiente figura se pueden observar las coordenadas de los puntos objetivos seleccionados, así como su ubicación:

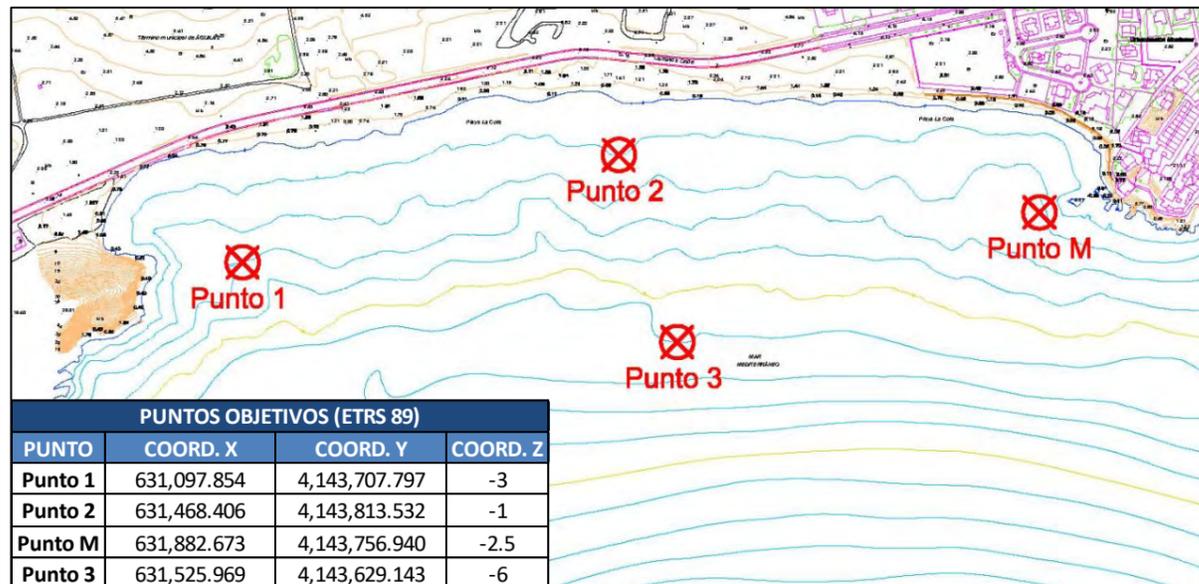


Figura 24. Ubicación puntos objetivos

5.2.3 PROPAGACIÓN NUMÉRICA DE LOS DATOS HACIA LA COSTA

La propagación mediante modelos numéricos permite simular todos los procesos que afectan al oleaje en su desplazamiento hacia la costa (refracción, difracción, asomeramiento, rotura, disipación por fondo) y caracterizar la estadística del oleaje en los puntos de interés. Además, generan mapas que pueden ofrecer una idea de forma visual de cómo se comporta el oleaje en su viaje hacia la costa.

En el presente Proyecto se ha utilizado un modelo de propagación denominado OLUCA-SP. El modelo fue desarrollado inicialmente por el Center for Applied Coastal Research, Department of Civil Engineering, Newark, Delaware (USA). Posteriormente, el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria (GIOC, 2000) modificó estos modelos incluyendo mejoras en el método numérico de resolución y condiciones de contorno, ampliando su aplicación a proyectos de ingeniería de costas.

Este modelo de propagación utiliza la aproximación parabólica de la ecuación de la pendiente suave, y sirve para propagar los oleajes de un espectro direccional, sobre una batimetría irregular considerando los procesos de asomeramiento, refracción-difracción, disipación por fricción con el fondo y rotura del oleaje. Este modelo, no incluye los efectos del viento y la aceleración de Coriolis, y considera condiciones de presión constantes en la superficie libre.

Datos de entrada

Para ejecutar el modelo numérico OLUCA-SP, es preciso definir como dato de entrada un estado de mar direccional en el contorno exterior y seleccionar el método paramétrico espectral de resolución. Se debe fijar el modelo para resolver el espectro, las ecuaciones de cálculo para la

disipación por rotura y fondo, las condiciones de contorno en el dominio de cálculo y los niveles de marea de referencia.

Se utiliza un espectro frecuencial que se aplica a las zonas en profundidades reducidas donde las olas son afectadas por el fondo. Se define a partir de un espectro tipo JONSWAP, que es modificado por una función adimensional de profundidad. Cada espectro propagado está definido por los siguientes parámetros:

- Altura de ola significativa, H_s
- Periodo de pico, T_p
- Dirección media, Θ_m
- Factor de pico, γ ($\gamma=8\sim 10$ en oleaje tipo Swell, $\gamma=2\sim 4$ en oleaje tipo Sea)
- Parámetro de dispersión angular, ($\sigma_m = 10$ espectro estrecho, $\sigma_m = 20$ espectro ancho)

La altura de ola significativa y el periodo de pico son variables, siendo la dirección media y el parámetro de dispersión angular fijos para cada dirección. El nivel del mar es otra variable, pero dado que nos encontramos en una zona micromareal, solo será necesario realizar los cálculos para un único nivel, NMM.

Mallas de cálculo

La aplicación de un modelo de propagación requiere la definición de una o varias mallas que permitan introducir las condiciones de contorno en las que el oleaje queda definido por su espectro direccional.

Se han generado diferentes mallas, en las que se discretiza el dominio de cálculo, para realizar la representación del clima marítimo en el punto de control. Han tenido que tenerse en cuenta varias consideraciones por tratarse de un modelo que usa la aproximación parabólica de la ecuación de la pendiente suave. Para las mallas generales se ha utilizado una resolución espacial de 100x100m y para las mallas de detalle se usó una resolución de 20x20m.

Se ha establecido para cada dirección un grupo de mallas (general y detalle), garantizando de esta forma la calidad de los resultados.

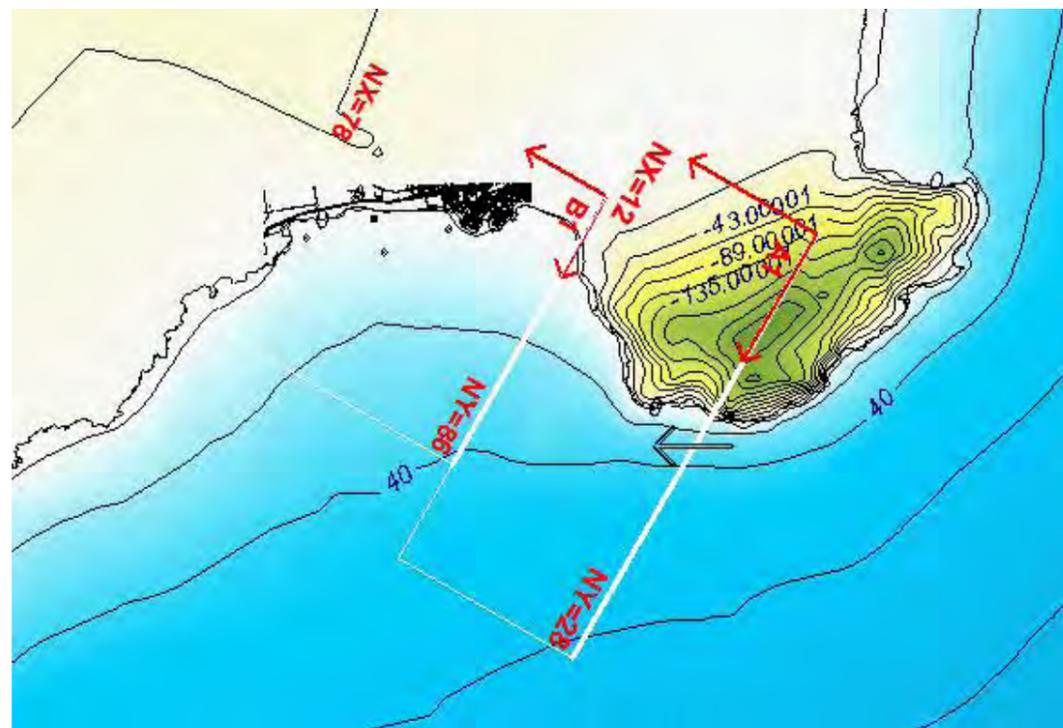


Figura 25. Malla sector E

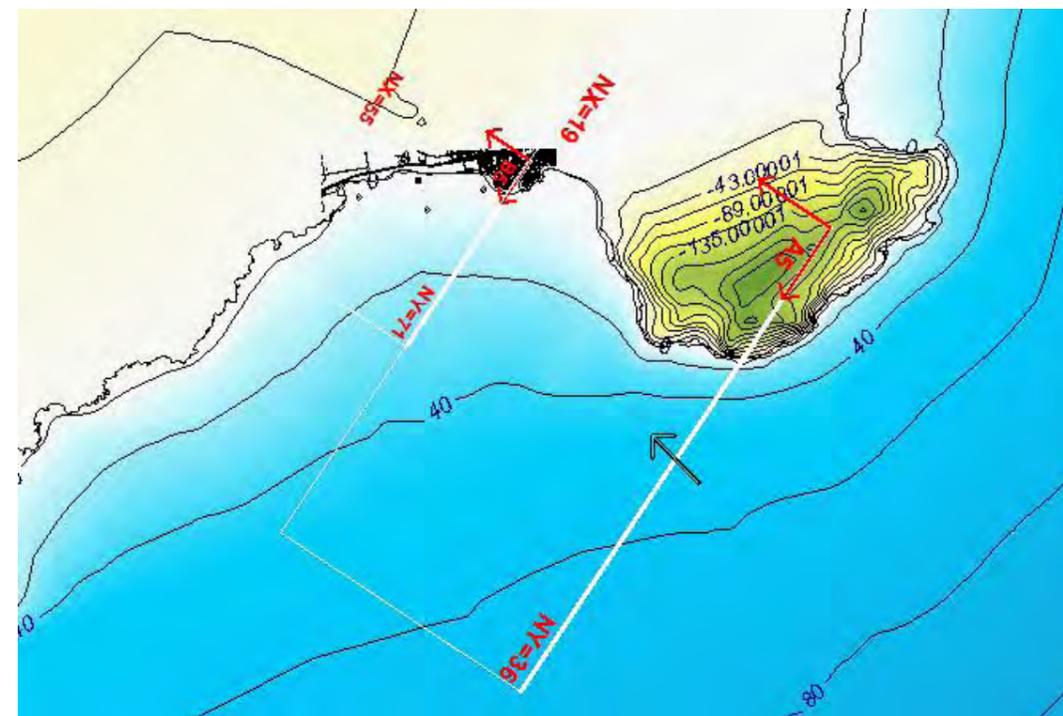


Figura 27. Malla sector SE y SSE

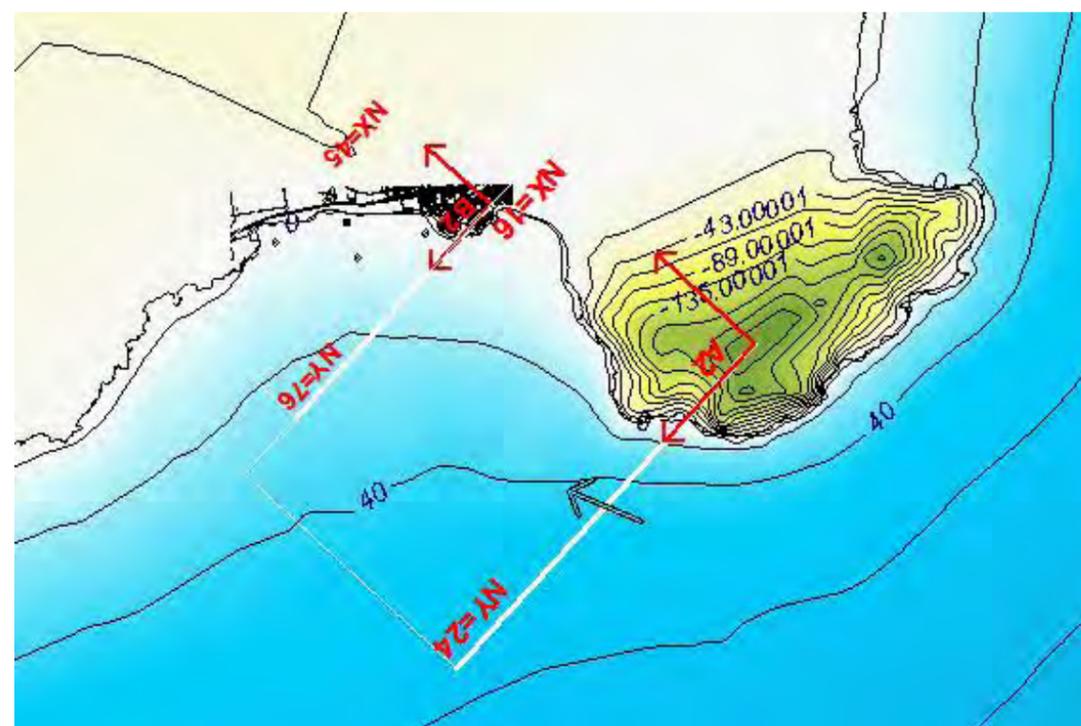


Figura 26. Malla sector ESE

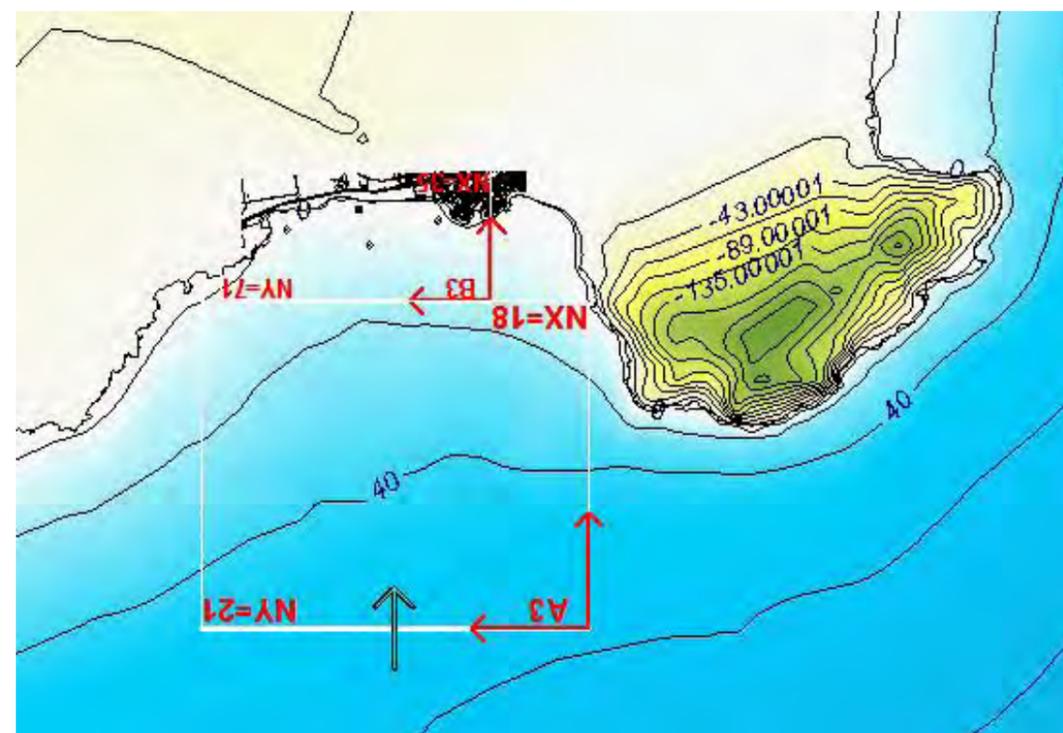


Figura 28. Malla sector S

5.3 OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS

Los resultados de Hs Tp y Dir obtenidos a partir de la propagación de los 21 casos fueron determinados para cada punto de interés:

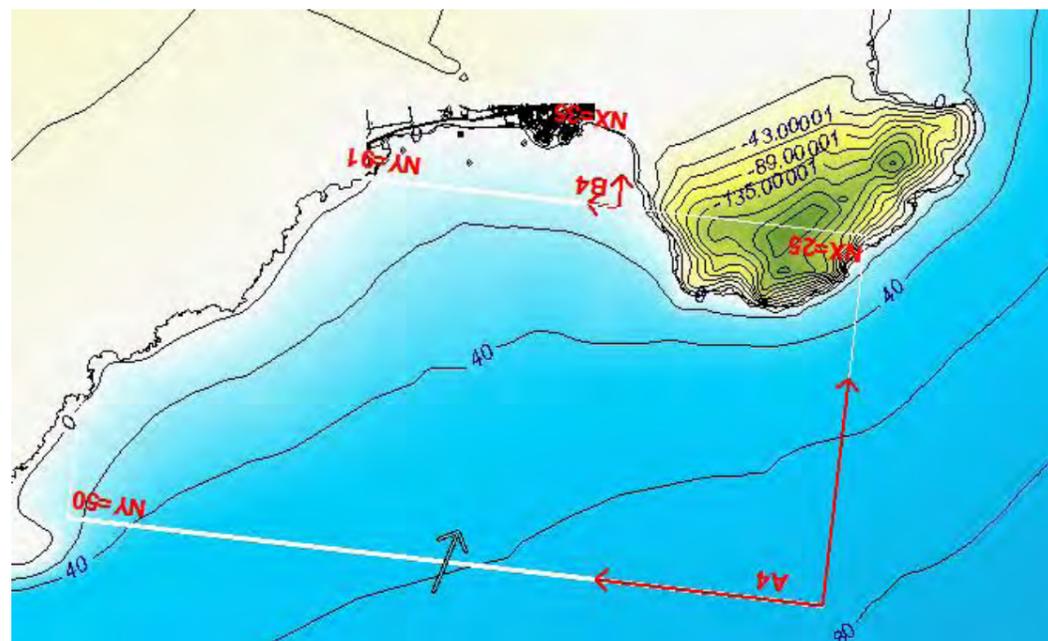


Figura 29. Malla sector SSW

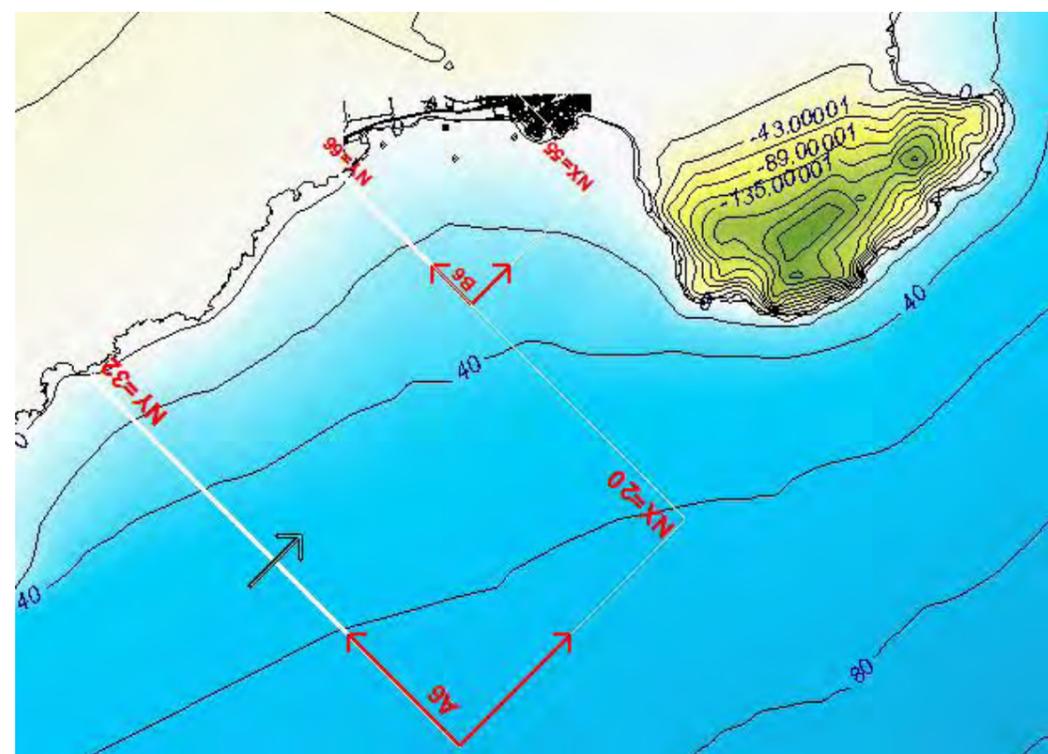


Figura 30. Malla sector SW

PUNTO 1						
H0 (m)	Tp (seg)	Dir (º)	H1	Kα1	Dir1 (º)	Var. Dir
0,5	4	E	0,150	0,300	138,564	41,436
0,5	4	ESE	0,255	0,510	133,950	23,550
0,5	4	SE	0,436	0,872	120,857	14,143
0,5	4	SSE	0,389	0,779	110,514	1,986
0,5	4	S	0,419	0,838	99,429	-9,429
0,5	4	SSW	0,328	0,657	95,738	-28,238
0,5	4	SW	0,249	0,497	87,158	-42,158
1,5	7	E	0,454	0,303	130,260	49,740
1,5	7	ESE	0,780	0,520	124,626	32,874
1,5	7	SE	1,089	0,726	118,681	16,319
1,5	7	SSE	1,198	0,799	111,629	0,871
1,5	7	S	1,280	0,854	105,310	-15,310
1,5	7	SSW	1,091	0,727	102,205	-34,705
1,5	7	SW	0,942	0,628	98,966	-53,966
3	10	E	0,842	0,281	125,685	54,315
3	10	ESE	1,699	0,566	123,047	34,453
3	10	SE	1,716	0,572	120,467	14,533
3	10	SSE	1,654	0,551	113,590	-1,090
3	10	S	1,704	0,568	106,193	-16,193
3	10	SSW	1,456	0,485	97,331	-29,831
3	10	SW	0,345	1,417	106,410	-61,410

Tabla 4. Datos propagados punto 1



PUNTO 2						
H0 (m)	Tp (seg)	Dir (º)	H2	Kα2	Dir2 (º)	Var. Dir
0,5	4	E	0,056	0,113	119,359	60,641
0,5	4	ESE	0,155	0,309	112,307	45,193
0,5	4	SE	0,454	0,907	105,853	29,147
0,5	4	SSE	0,327	0,654	108,654	3,846
0,5	4	S	0,451	0,902	99,230	-9,230
0,5	4	SSW	0,457	0,914	84,759	-17,259
0,5	4	SW	0,420	0,840	77,811	-32,811
1,5	7	E	0,315	0,210	108,955	71,046
1,5	7	ESE	0,676	0,450	107,932	49,568
1,5	7	SE	0,890	0,594	108,567	26,433
1,5	7	SSE	0,902	0,601	109,695	2,805
1,5	7	S	0,976	0,650	102,269	-12,269
1,5	7	SSW	0,9715	0,648	93,3756	-25,876
1,5	7	SW	0,842	0,561	83,509	-38,509
3	10	E	0,784	0,261	110,338	69,662
3	10	ESE	1,050	0,350	102,927	54,574
3	10	SE	1,107	0,369	106,339	28,661
3	10	SSE	1,059	0,353	106,201	6,299
3	10	S	1,071	0,357	106,007	-16,007
3	10	SSW	1,014	0,338	99,134	-31,634
3	10	SW	0,505	0,168	53,795	-8,795

Tabla 5. Datos propagados punto 2

PUNTO 3						
H0 (m)	Tp (seg)	Dir (º)	H3	Kα3	Dir3 (º)	Var. Dir
0,5	4	E	0,129	0,259	141,739	38,261
0,5	4	ESE	0,255	0,510	130,848	26,653
0,5	4	SE	0,396	0,792	109,987	25,013
0,5	4	SSE	0,352	0,704	118,313	-5,813
0,5	4	S	0,443	0,885	90,305	-0,305
0,5	4	SSW	0,448	0,896	71,746	-4,246
0,5	4	SW	0,349	0,699	58,541	-13,541
1,5	7	E	0,364	0,243	126,502	53,498
1,5	7	ESE	0,740	0,493	119,015	38,485
1,5	7	SE	1,048	0,699	115,744	19,256
1,5	7	SSE	1,166	0,777	108,942	3,558
1,5	7	S	1,266	0,844	92,632	-2,632
1,5	7	SSW	1,199	0,799	80,937	-13,437
1,5	7	SW	1,037	0,691	74,287	-29,287
3	10	E	0,819	0,273	119,773	60,227
3	10	ESE	1,610	0,537	114,920	42,580
3	10	SE	2,537	0,846	112,987	22,013
3	10	SSE	2,662	0,887	103,876	8,624
3	10	S	2,8004	0,933	93,8279	-3,828
3	10	SSW	2,372	0,791	84,597	-17,097
3	10	SW	2,489	0,830	74,018	-29,018

Tabla 7. Datos propagados punto 3

PUNTO M						
H0 (m)	Tp (seg)	Dir (º)	HM	KαM	DirM (º)	Var. Dir
0,5	4	E	0,032	0,064	123,496	56,504
0,5	4	ESE	0,189	0,377	101,920	55,580
0,5	4	SE	0,690	1,380	85,982	49,018
0,5	4	SSE	0,419	0,839	92,379	20,121
0,5	4	S	0,374	0,748	82,632	7,368
0,5	4	SSW	0,456	0,911	69,373	-1,873
0,5	4	SW	0,452	0,904	70,353	-25,353
1,5	7	E	0,567	0,378	112,721	67,279
1,5	7	ESE	0,764	0,509	96,703	60,797
1,5	7	SE	1,209	0,806	95,623	39,377
1,5	7	SSE	1,203	0,802	91,593	20,907
1,5	7	S	1,204	0,803	82,114	7,886
1,5	7	SSW	1,154	0,769	71,741	-4,241
1,5	7	SW	1,398	0,932	88,740	-43,740
3	10	E	0,999	0,333	83,003	96,997
3	10	ESE	1,063	0,354	94,233	63,267
3	10	SE	1,328	0,443	82,432	52,568
3	10	SSE	0,947	0,316	77,774	34,726
3	10	S	1,421	0,474	82,047	7,954
3	10	SSW	1,316	0,439	72,593	-5,093
3	10	SW	1,458	0,486	78,046	-33,046

Tabla 6. Datos propagados punto M

A través del cálculo de los coeficientes de propagación con características direccionales, es posible reconstruir la serie temporal en aguas someras a través de rutinas elaboradas en MATLAB®.

En los siguientes apartados se realiza el estudio del clima marítimo en cada uno de estos puntos.

5.3.1 ROSAS DE OLEAJE

Las rosas de oleaje correspondientes a los cuatro puntos objetivos en la costa se presentan a continuación superpuestas sobre la batimetría del tramo de actuación. Esta representación permite analizar la variación direccional de los oleajes que llegan a la costa tras su propagación desde aguas profundas, así como la variabilidad en función del tramo en los que se ha dividido el litoral en estudio.

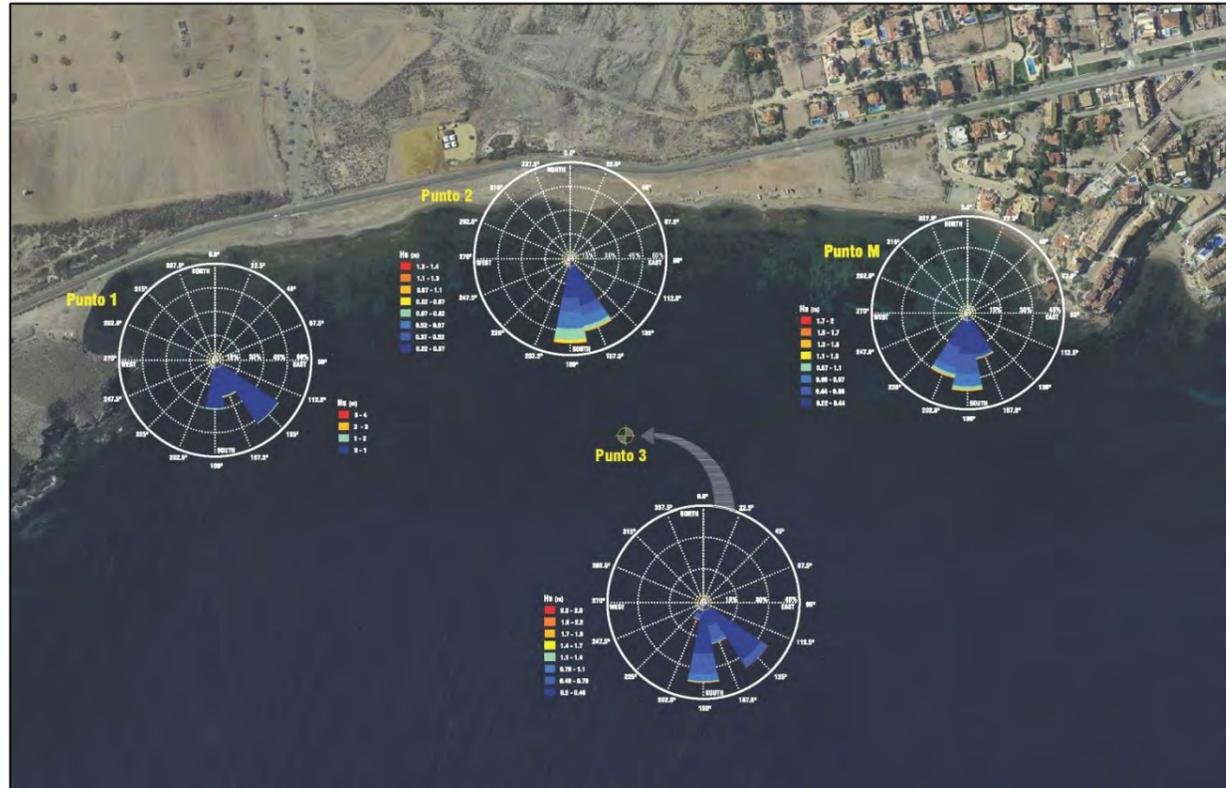


Figura 31 .Rosas de oleaje en los Puntos Objetivos

Dirección (º)		PUNTO 1												Total	
		Hs													
		≤0,2	0,2- 0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	1,8-2	2-2,2	2,2-3,4	3,4-3,6	
CALMAS		185.981												185.981	
120	134,8		48821	24446	87	6	0	0	0	0	0	0	0	0	73.360
134,8	149,6		36313	17840	11662	1694	275	76	51	3	0	0	0	0	67.914
149,6	164,4		15492	6961	5431	2726	934	267	187	38	5	5	0	2	32.048
164,4	179,2		34669	23346	7339	3418	1849	448	163	15	2	0	0	0	71.249
179,2	194		11690	11875	3046	571	10	5	0	0	0	0	0	0	27.197
Total		185.981	146.985	84.468	27.565	8.415	3.068	796	401	56	7	5	0	2	457.749

Tabla 8. Distribución Hs-Dir. Punto 1

Dirección (º)		PUNTO 2								Total
		Hs								
		≤0,2	0,2- 0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	
CALMAS		223.840								223.840
139,0	152,4		22675	416	104	20	32	21	0	23.268
152,4	165,8		35750	18349	6128	1351	20	13	1	61.612
165,8	179,2		40696	23318	15630	7591	217	24	2	87.478
179,2	192,6		14825	13444	6448	3337	0	0	0	38.054
192,6	206,0		898	928	615	415	0	0	0	2.856
Total		244481	114.844	56.455	28.925	12.714	269	58	3	457.749

Tabla 9. Distribución Hs-Dir. Punto 2

Dirección (º)		PUNTO M										Total
		Hs										
		≤0,2	0,2- 0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	1,8-2	
CALMAS		219.916										219.916
135,0	150,4		0	615	163	18	0	0	0	0	0	796
150,4	165,8		41.796	3.282	1.297	80	6	23	21	25	0	46.530
165,8	181,2		23.520	14.117	14.425	4.504	1.141	311	32	19	5	58.074
181,2	196,6		53.922	31.249	9.344	5.422	1.336	608	67	38	0	101.986
196,6	212,0		14.072	8.915	3.497	3.169	412	245	83	54	0	30.447
Total		219.916	133.310	58.178	28.726	13.193	2.895	1.187	203	136	5	457.749

Tabla 10. Distribución Hs-Dir. Punto M

Dirección (º)		PUNTO 3												Total	
		Hs													
		≤0,2	0,2- 0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	1,8-2	2-2,2	2,2-2,4	2,4-2,6	
CALMAS		185.694												185.694	
117	138,2		51831	24218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76.049
138,2	159,4		29381	21877	10564	2254	375	114	32	0	7	7	6	0	64.617
159,4	180,6		17317	6933	3106	1186	658	375	102	45	14	0	1	0	29.737
180,6	201,8		40964	28062	17755	5840	1782	337	228	81	38	18	8	3	95.116
201,8	223		2570	2050	1228	687	1	0	0	0	0	0	0	0	6.536
Total		185.694	142.063	83.140	32.653	9.967	2.816	826	362	126	59	25	15	3	457.749

Tabla 11. Distribución Hs-Dir. Punto 3

5.3.1 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA HS-TP

En la siguiente tabla se muestra la relación de las variables altura de ola significativa (Hs) y periodo de pico (Tp), para el conjunto completo de datos en el punto M:

Hs (m)	Tp (sg)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-0.5	0,09	3,63	14,50	20,54	22,46	13,26	5,50	1,93	0,83	0,38	0,10	0,01	83,23
0.5-1	-	0,11	0,50	2,25	3,13	4,29	3,17	1,31	0,72	0,26	0,04	0,01	15,80
1-1.5	-	-	-	0,03	0,16	0,22	0,23	0,14	0,08	0,04	0,02	0,01	0,92
1.5-2	-	-	-	-	-	0,02	0,02	-	0,01	-	-	-	0,04
Total	0,09	3,74	15,00	22,81	25,74	17,78	8,92	3,38	1,64	0,69	0,16	0,03	100%

Tabla 12. Distribución Tp-Hs

5.3.2 REGIMEN MEDIO

Para el diseño de las obras objeto del presente estudio, es necesario redefinir el clima marítimo en las proximidades del mismo, es decir en el Punto M localizado en el morro de la futura estructura. Para ello se ajustan los datos resultantes de la propagación en este punto a una distribución Log-Normal, siendo este tipo la función que presenta un mejor ajuste. La expresión de la función de densidad

$$f(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(\ln(x)-\mu)^2/2\sigma^2}, x > 0$$

Donde:

- μ : es la media (parámetro de localización)
- σ : Desviación típica (parámetro de escala)

Se ha obtenido el ajuste del régimen medio en el punto M de interés, mostrándose a continuación, el gráfico de ajuste de los datos de Hs a la distribución Log-Normal:

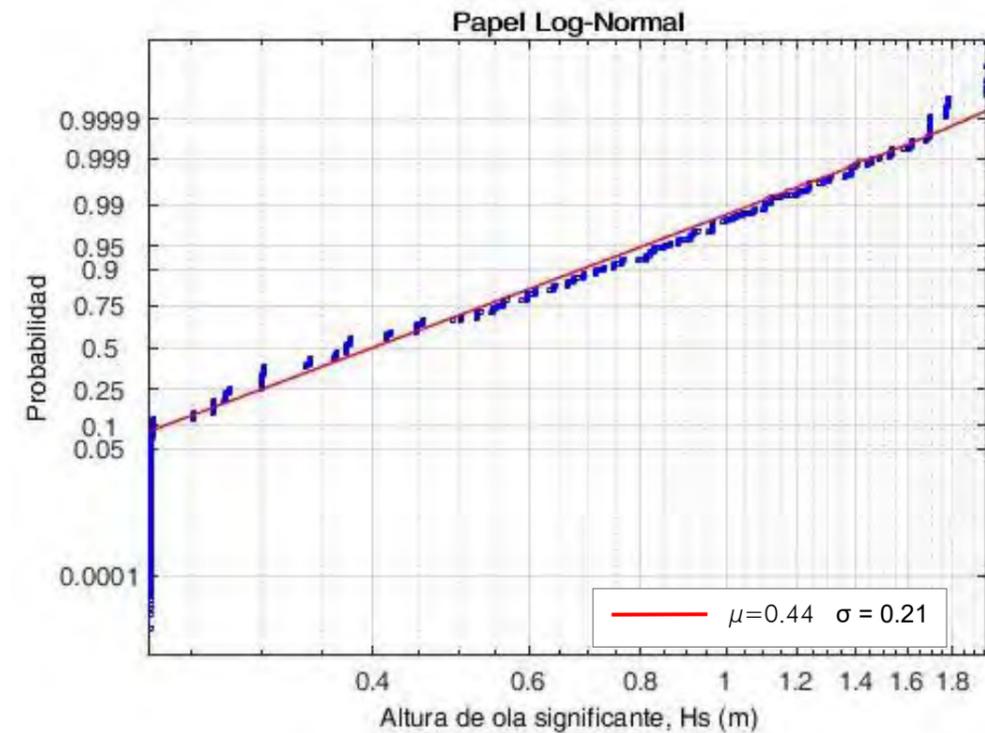


Figura 32. Régimen medio de Hs en el Punto M

5.3.3 REGIMEN EXTREMAL

La distribución que presenta un mejor ajuste a los datos mayores de altura de ola significativa correspondientes a los temporales de la serie, es la función de distribución triparamétrica General de Valores Extremos (GEV), cuya expresión es:

$$H(x; \mu, \psi, \xi) = \exp \left\{ - \left(1 + \xi \frac{x - \mu}{\psi} \right)^{-1/\xi} \right\}$$

Donde:

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

Los valores de los parámetros de ajuste se obtienen mediante el método de máxima verosimilitud, para el cual se ha utilizado la herramienta AMEVA (Análisis Matemático y Estadístico de Variables Ambientales) desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (IH Cantabria) y cuyo soporte es el software Matlab.

GEV Model:

$$F(x; \mu, \psi, \xi) = \exp\left\{-\left[1 + \xi \left(\frac{x-\mu}{\psi}\right)\right]^{1/\xi}\right\}; \xi \neq 0, \exp\left\{-\exp\left[-\left(\frac{x-\mu}{\psi}\right)\right]\right\}; \xi = 0$$

$$H_s(T_r; \mu, \psi, \xi) = \mu + \frac{\psi}{\xi} \left(1 - \frac{1}{T_r}\right)^{-\xi}$$

$$\psi(t) = \exp\left(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k [\alpha_{2i-1} \cos(i\omega t) + \alpha_{2i} \sin(i\omega t)] \beta T t + \sum_k \phi_k n_{k,t}\right)$$

$$\xi(t) = \gamma_0 + \sum_{i=1}^k [\gamma_{2i-1} \cos(i\omega t) + \gamma_{2i} \sin(i\omega t)] \beta T t + \sum_k \phi_k n_{k,t}$$

Model to Fit:

$$\mu(t) = \beta_0$$

$$\psi(t) = \exp(\alpha_0)$$

Model Fitted:

$$\xi(t) = \gamma_0$$

$$\mu(t) = \beta_0$$

$$\psi(t) = \exp(\alpha_0)$$

Results:

$$\beta_0 = 1.415$$

$$\alpha_0 = -1.829$$

Figura 33. Parámetros ajuste GEV herramienta AMEVA

En la gráfica siguiente, se representa el ajuste a esta función de los valores extremos de la serie de datos analizada para el punto de interés M.

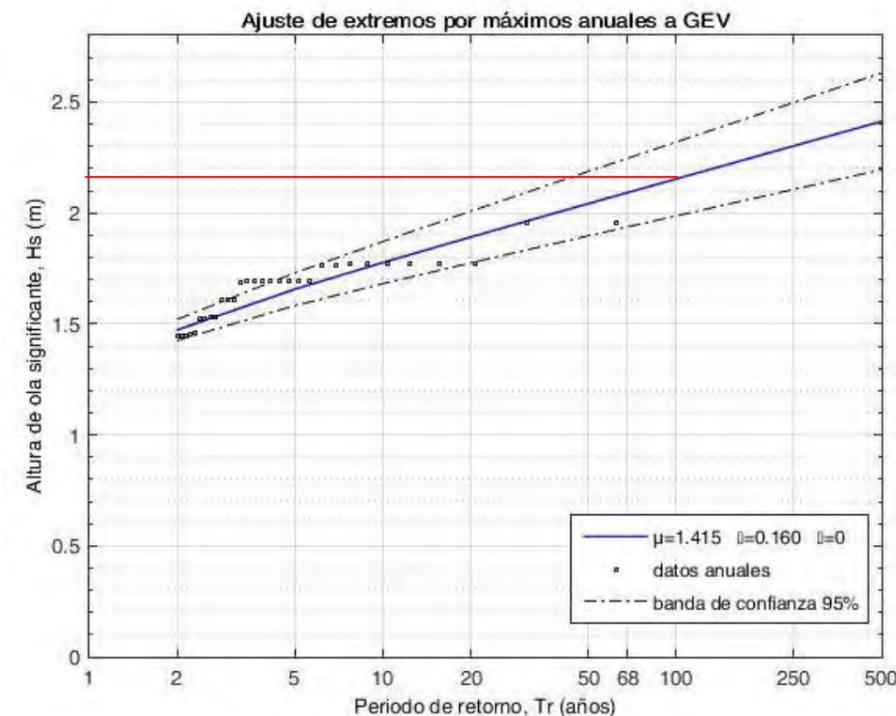


Figura 34. Régimen Extremal de Hs en el Punto M

Como puede observarse, para un periodo de retorno igual a 68 años la altura de ola significativa es igual a 2,15m.

$$\mu=0.439 \quad \psi=0.202 \quad \xi=0.3642$$

5.3.4 RÉGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL

Discretizando la serie de datos interpolada en el punto M en función de los diferentes sectores direccionales de procedencia del oleaje desde aguas profundas (E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW), y ajustando los máximos anuales de cada uno de estos sectores a la función de distribución GEV, se obtienen, a partir de los parámetros de ajuste, las alturas de ola de diseño por dirección, asociadas al periodo de retorno de 68 años. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla, adjuntándose a modo de apéndice (Apéndice1) las gráficas de Régimen Extremal mediante distribución GEV por cada nodo y dirección.

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL. Tr = 68 años				
Dirección	Localización (μ)	Escala (ψ)	Forma (ξ)	Hs (m)
E	0,494	0,155	0,112	1,05
ESE	0,940	0,863	0,609	1,25
SE	1,306	0,198	0,311	1,75
SSE	0,833	0,152	0,000	1,48
S	1,163	0,247	0,319	1,72
SSW	0,87	0,136	0,4373	2,5
SW	0,439	0,202	0,3642	2,5

Tabla 13. Régimen extremal direccional para Tr=68 años

6 ESTUDIO DE INUNDACIÓN MARINA

El presente apartado tiene por objeto definir la zona de inundación del tramo litoral objeto de estudio, especialmente en la zona Este de la playa de La Cola donde actualmente el límite del Dominio Público Marítimo Terrestre se encuentra invadido por colleras vertidas ilegalmente.

El fenómeno de inundación de una playa en un instante determinado, se define como el **nivel de marea** compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM). Sobre dicho nivel del mar se encuentra el oleaje que se propaga hacia la costa y depende de las características y la batimetría de la playa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe en la playa, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa denominado Run-Up (RU). Cabe destacar la complejidad del cálculo de la inundación, ya que alguno de estos factores, tal como la marea meteorológica o el oleaje, son variables aleatorias y su presentación se asociado a una determinada probabilidad (variables probabilísticas).



Figura 35. Esquema Cota de Inundación

Por tanto, cada evento de inundación tendrá una probabilidad de ser sobrepasado y la obtención de las máximas inundaciones, para cada perfil batimétrico, será función del periodo de retorno o del tiempo medio en años que tardan en repetirse dichos eventos extremos.

Para obtener los eventos extremos de inundación asociados a determinados periodos de retorno, resulta necesario caracterizar el régimen extremal de todas las dinámicas que intervienen en el fenómeno de inundación. Para ello es necesario tener información de calidad durante largos periodos de tiempo de todas las variables aleatorias:

➤ NIVEL DEL MAR (MA + MM)

Para el presente Proyecto, a fin de establecer el valor del nivel del mar compuesto por la marea astronómica y marea meteorológica, se emplea como fuente de datos más adecuada el **mareógrafo de Almería**, descartando el mareógrafo de Carboneras, que, a pesar de estar más próximo a la zona de estudio, la serie de datos temporal que dispone no es lo suficientemente larga como para realizar un análisis estadístico fiable (ver Anejo 04. Clima marítimo). Del lado de la seguridad, se toma como la suma de la Marea Astronómica y Meteorológica, el máximo nivel observado en este Mareógrafo, siendo de **0,97 m respecto al Cerro del Puerto, o 0,74 m referido al Nivel Medio del Mar de Alicante**.

$$MA + MM \approx \text{Max. nivel observado} = 0,74 \text{ m}$$

➤ OLEAJE (Run-up)

Para el cálculo del ascenso del nivel del mar en la zona de rompientes (Run-up), existen varios modelos numéricos que permiten calcular las oscilaciones en la zona de ascenso-descenso, empleando para el presente Proyecto la **formulación de Nielsen and Hanslow (1991)**, cuya experimentación cubre todo el rango de playas, desde disipativas hasta reflejantes. Estos autores analizan el run-up y demuestran que la distribución de los ascensos, es Rayleigh:

$$P(R_u \leq R_{u0}) = 1 - \exp\left(-2 \left(\frac{R_{u0}}{R_{u5}}\right)\right)$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 R_{urms} &= Z \\
 R_{u50} &= 0,83 * Z \\
 R_{um} &= 0,89 * Z \\
 R_{us} &= 1,42 * Z \\
 R_{u2\%} &= 1,98 * Z \\
 R_{u1\%} &= 2,15 * Z
 \end{aligned}$$

El valor del ascenso cuadrático medio, Z , se obtiene de los siguientes datos:

$$\begin{aligned}
 Z &= 0,6 * (H_{0rms} * L_0)^{0,5} * \tan\beta ; \text{ para } \tan\beta_F \geq 0,1 \\
 Z &= 0,05 * (H_{0rms} * L_0)^{0,5} ; \text{ para } \tan\beta_F \leq 0,1
 \end{aligned}$$

Donde:

- $\tan\beta_F$ es la pendiente del frente de la playa
- H_{0rms} , altura de ola media cuadrática. $H_{0rms} = H_s/1,416$
- $L_0 = \frac{g * T^2}{2\pi}$

Para el presente proyecto, se calcula el Ru2% producido por el oleaje característico de la zona de actuación. Este oleaje característico queda definido en el Anejo 04. Clima marítimo:

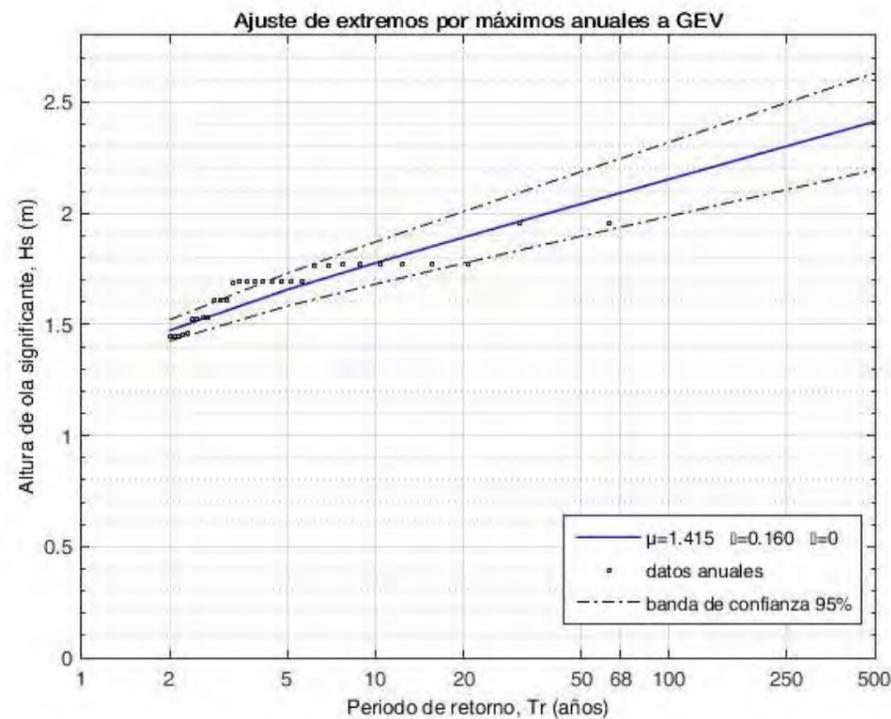


Figura 36. Régimen Extremal de Hs en el Punto M

Hs (m)	Tp (sg)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-0.5	0,09	3,63	14,50	20,54	22,46	13,26	5,50	1,93	0,83	0,38	0,10	0,01	83,23
0.5-1	-	0,11	0,50	2,25	3,13	4,29	3,17	1,31	0,72	0,26	0,04	0,01	15,80
1-1.5	-	-	-	0,03	0,16	0,22	0,23	0,14	0,08	0,04	0,02	0,01	0,92
1.5-2	-	-	-	-	0,02	0,02	-	0,01	-	-	-	-	0,04
Total	0,09	3,74	15,00	22,81	25,74	17,78	8,92	3,38	1,64	0,69	0,16	0,03	100%

Tabla 14. Distribución Tp-Hs

Se emplea para el cálculo del Ru, la altura de ola significativa asociada al régimen extremal para un periodo de retorno de 500 años del punto objetivo M, resultando, igual a 2,40 m, y Tp= 7s.

Por otro lado, y según medición del perfil de playa, se toma 2,3% como valor aproximado de la pendiente media del frente de playa, $\tan\beta_F$.

Finalmente, con estos datos, se calcula el Ru2% aplicando la formulación de Nielsen and Hanslow (1991):

$$Z = 0,05 * (H_{0rms} * L_0)^{0,5} = 0,05 * (1,69 * 76,50)^{0,5} = 0,57 \text{ m}$$

$$R_{u2\%} = 1,98 * Z = 1,98 * 0,57 = 1,13 \text{ m}$$

➤ COTA DE INUNDACIÓN, C.I.

Por tanto, la cota de inundación, respecto al NMMA, resulta:

$$C.I. = MA + MM + Ru = 0,74 + 1,13 = 1,87 \text{ m}$$

6.1 ZONAS INUNDABLES

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación define en su Artículo 3, punto n):

Zona costera inundable: Zona adyacente a la línea de costa susceptible de ser alcanzada por el agua del mar a causa de las mareas, el oleaje, las resacas o los procesos erosivos de la línea de costa, y las causadas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición.

La delimitación de zonas inundables y consecuentemente la elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación son claves en la gestión del riesgo de inundación.

Para el análisis de las zonas inundables del tramo litoral estudiado, se han consultado los estudios de inundación por alcance de las aguas costeras, cuyos resultados quedan recogidos en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables" (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica.

6.1.1 ZONA INUNDABLE ASOCIADA AL LITORAL DE LA PLAYA

Para la zona inundable de origen costero, el SNCZI ha empleado el software iOLE del IH Cantabria, adaptado a la casuística española, que permite la introducción como dato base de un perfil de playa definido a partir de información cartográfica, y da como resultado la información relativa a nivel del mar y extensión del Run-Up de oleaje para diversos periodos de retorno.

Para la zona costera en cuestión, se representan a continuación la extensión de las zonas de inundación asociadas con una probabilidad media u ocasional y baja o excepcional.



Figura 37. Zonas inundables costeras (visor SNCZI-IPE)



Figura 39. Peligrosidad por inundación marina. T=500 años

6.1.2 MAPA DE PELIGROSIDAD

Para la elaboración de los mapas de peligrosidad se contemplan tres escenarios en función de la probabilidad estadística de ocurrencia de la inundación: Baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años), Media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y Alta probabilidad de inundación (período de retorno mayor o igual a 10 años).

Cada escenario de probabilidad contiene la extensión de inundación, coincidente con la zona de inundación definida por el SNCZI y el régimen de oleajes y de mareas.



Figura 38. Peligrosidad por inundación marina. T=100 años

6.1.3 MAPAS DE RIESGO

Una vez definidos los mapas de peligrosidad es necesario confrontarlos con los usos de suelo existentes para tener en cuenta la vulnerabilidad de los terrenos inundados y el diferente valor de riesgo que implica su inundación, en función de:

- El número de habitantes que pueden verse afectados.
- El tipo de actividad económica presente en la zona
- La presencia de instalaciones que pueden causar contaminación accidental en caso de inundación o de EDARs.
- La existencia de zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano
- La existencia de masas de agua de uso recreativo.
- La presencia de las zonas para la protección de hábitats o especies que puedan resultar afectados.

Se definen así las áreas de Riesgo Potencial significativo de Inundación (ARPSI), en las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes.

Para la zona de actuación, y consultado los mapas de peligrosidad por inundación costera recogidos en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables, se identifican los siguientes usos y características:



Figura 40. Riesgo para la población (T=500 años)



Figura 42. Riesgo para áreas de importancia ambiental (T=500 años)



Figura 41. Riesgo para las actividades económicas (T=500 años)

7 CORRIENTES

La rotura del oleaje genera un sistema de corrientes, fundamentalmente paralelas a la playa, que son función del ángulo con que el oleaje aborda la costa (corrientes de incidencia oblicua) y de su altura de ola. Estas corrientes, denominadas corrientes longitudinales, son de especial importancia en la disposición de equilibrio de una playa y, más concretamente, en su forma en planta, debido a su capacidad de transporte de arena. De este modo, para que la forma en planta de una playa esté en equilibrio, es necesario que el transporte de sedimento neto sea nulo.

Las corrientes longitudinales se producen en la zona de rotura del oleaje y, por tanto, en un área donde el sedimento se encuentra en suspensión por la acción de la propia rotura del oleaje, por lo que es fácilmente transportable por efecto de dichas corrientes. El gradiente longitudinal de la altura de ola genera un sistema circulatorio de corrientes, llamadas corrientes de retorno que determinan también la trayectoria del sedimento, las zonas de erosión y de depósito.

Estas corrientes longitudinales pueden ser obtenidas por medio de expresiones analíticas en ciertos casos, cuando la geometría de la playa es simple. En el caso que nos ocupa, debido a la complejidad de los contornos y de la batimetría existente, estas corrientes sólo puedan ser calculadas por métodos numéricos. Para el presente Proyecto se ha utilizado como modelo de cálculo de corrientes asociado a la rotura del oleaje, el modelo COPLA desarrollado por el Instituto Hidrográfico de Cantabria.

Para el análisis de la playa de La Cola, se estudian las corrientes generadas durante un temporal con oleajes procedentes de los sectores E, ESE, S, SSE, SSW y SW, correspondientes a los oleajes que se presentan en la caracterización del oleaje en profundidades indefinidas.

Se analizan temporales caracterizados con una altura de ola significativa de 3 m y un periodo de 10 s. Se han utilizado los mismos sistemas de mallas descritos en el apartado 5.2.3. PROPAGACIÓN NUMÉRICA DE LOS DATOS HACIA LA COSTA del presente anejo.

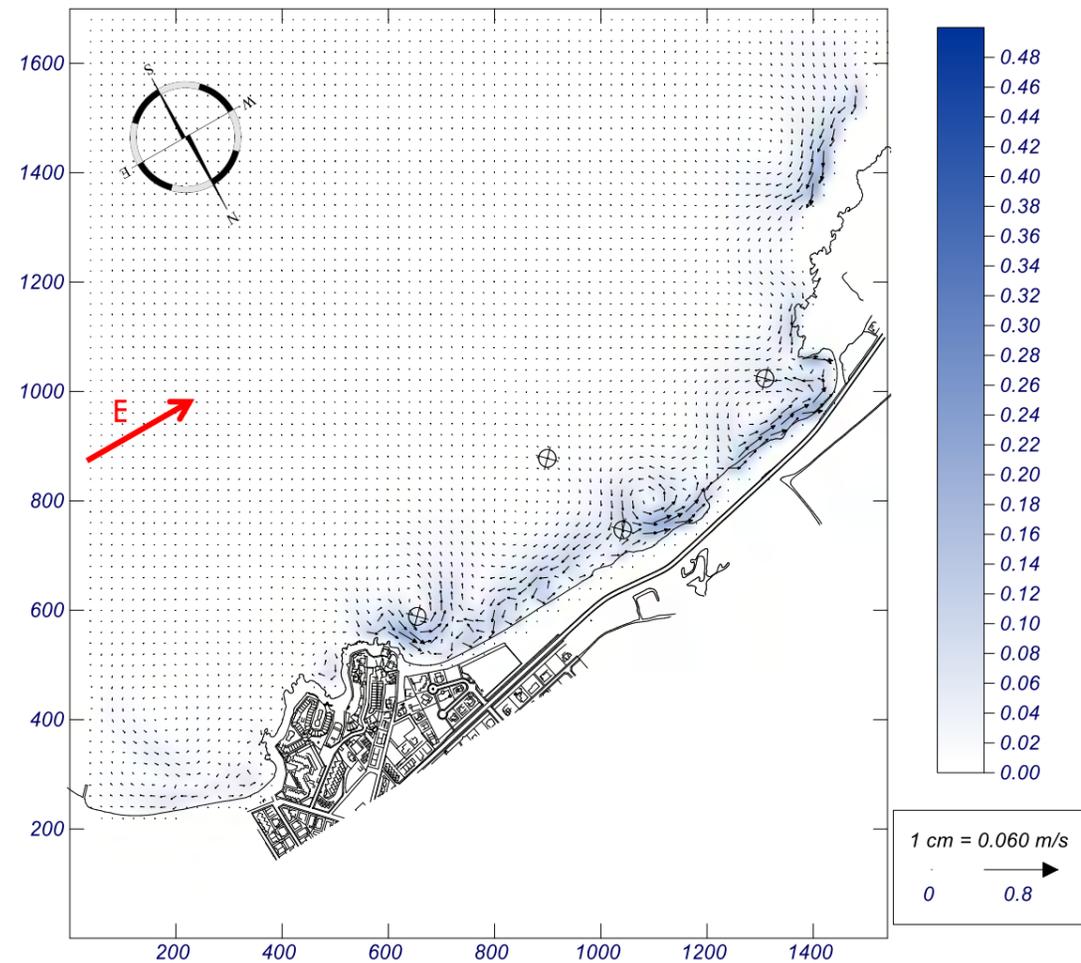


Figura 43. Propagación temporal E: Vectores de corrientes-magnitud

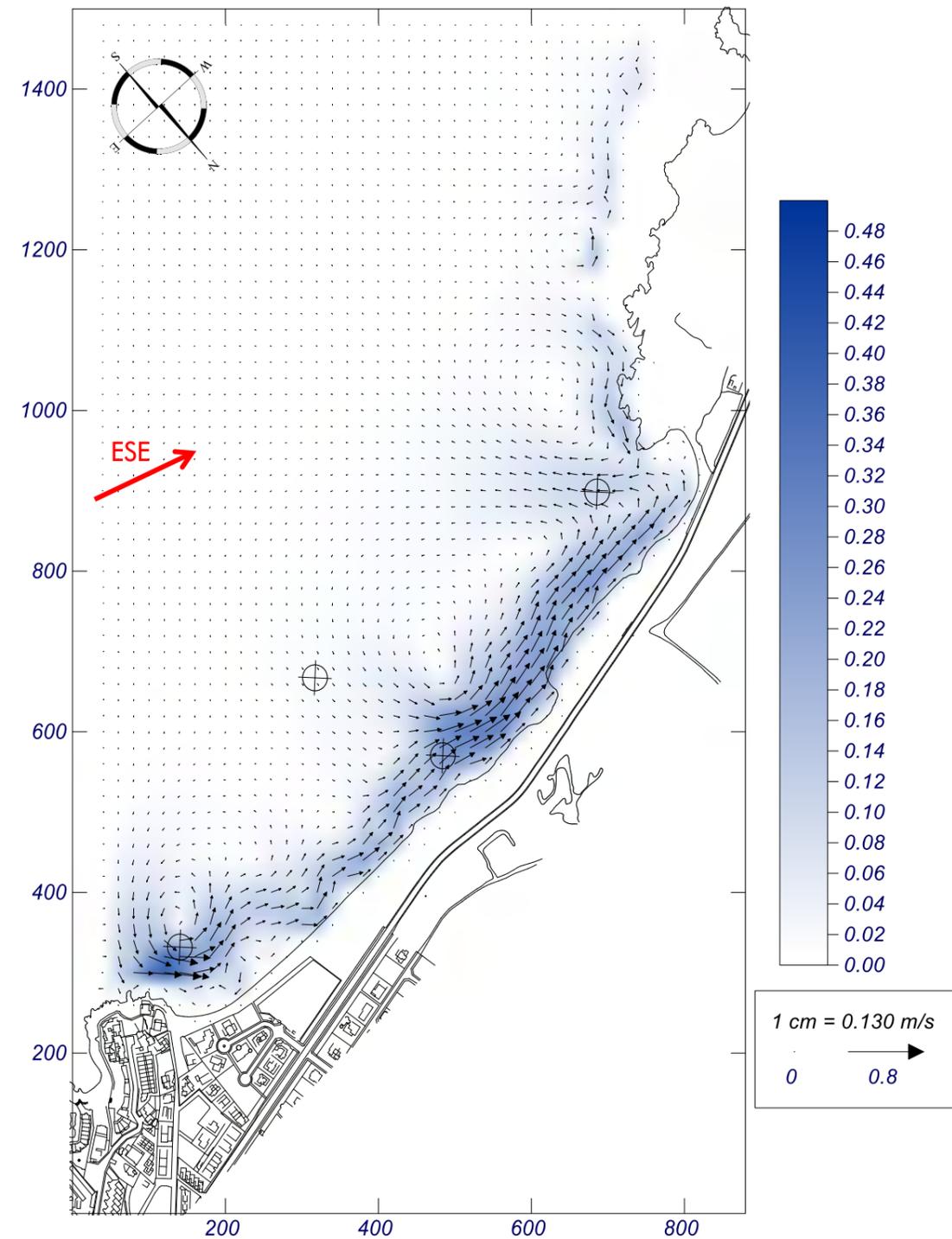


Figura 44. Propagación temporal ESE: Vectores de corrientes-magnitud

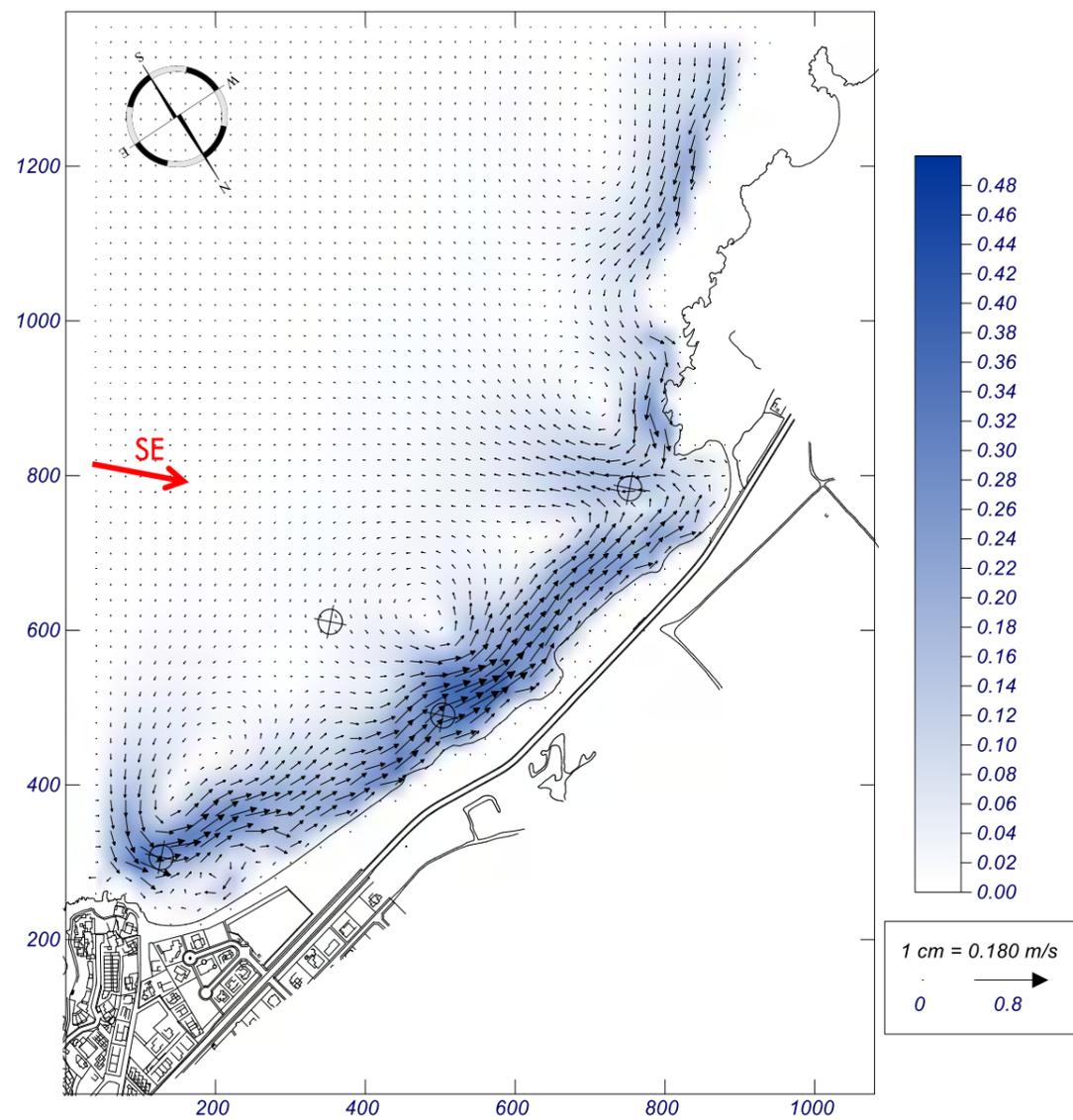


Figura 45. Propagación temporal SE: Vectores de corrientes-magnitud

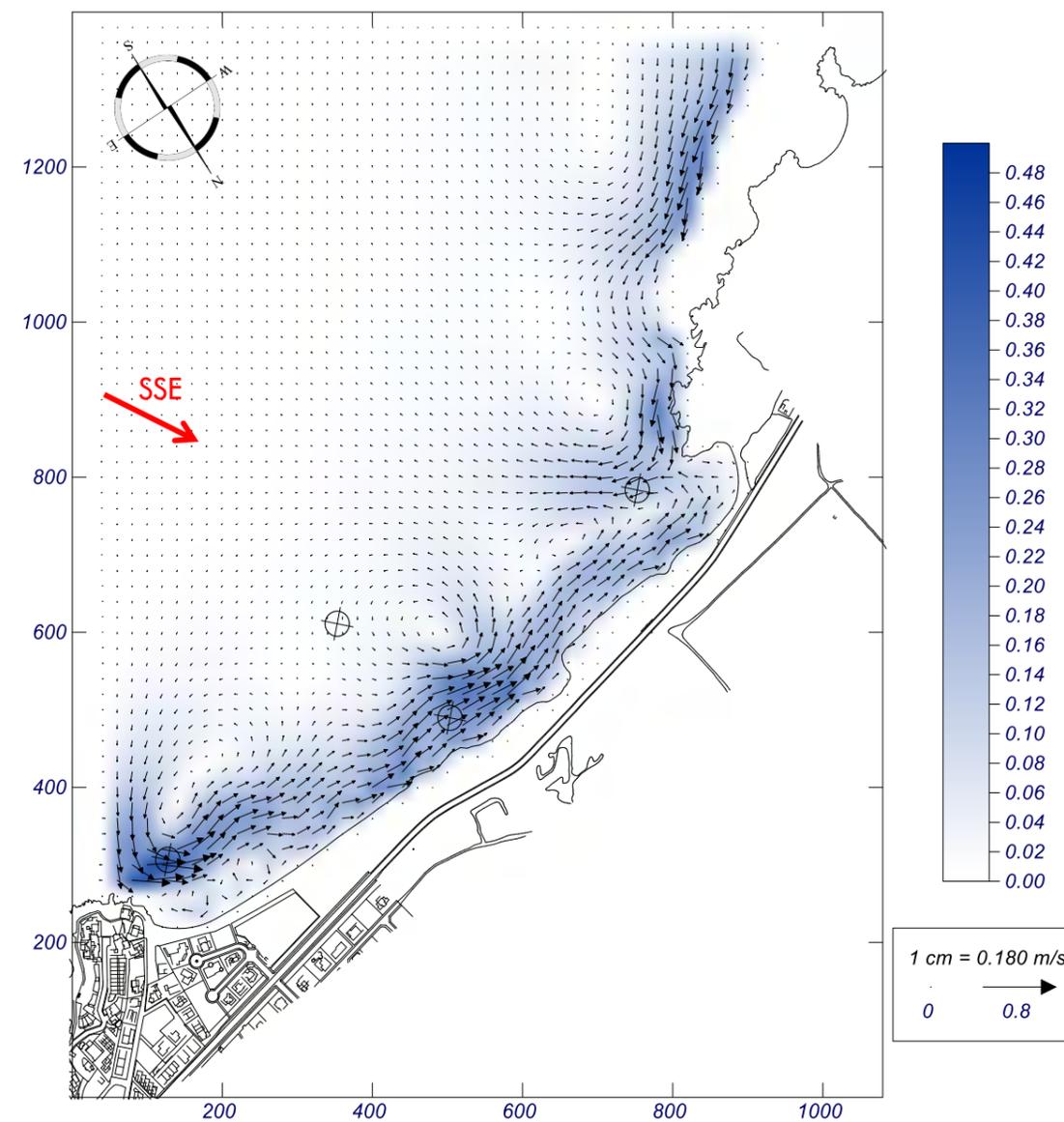


Figura 46. Propagación temporal SSE: Vectores de corrientes-magnitud

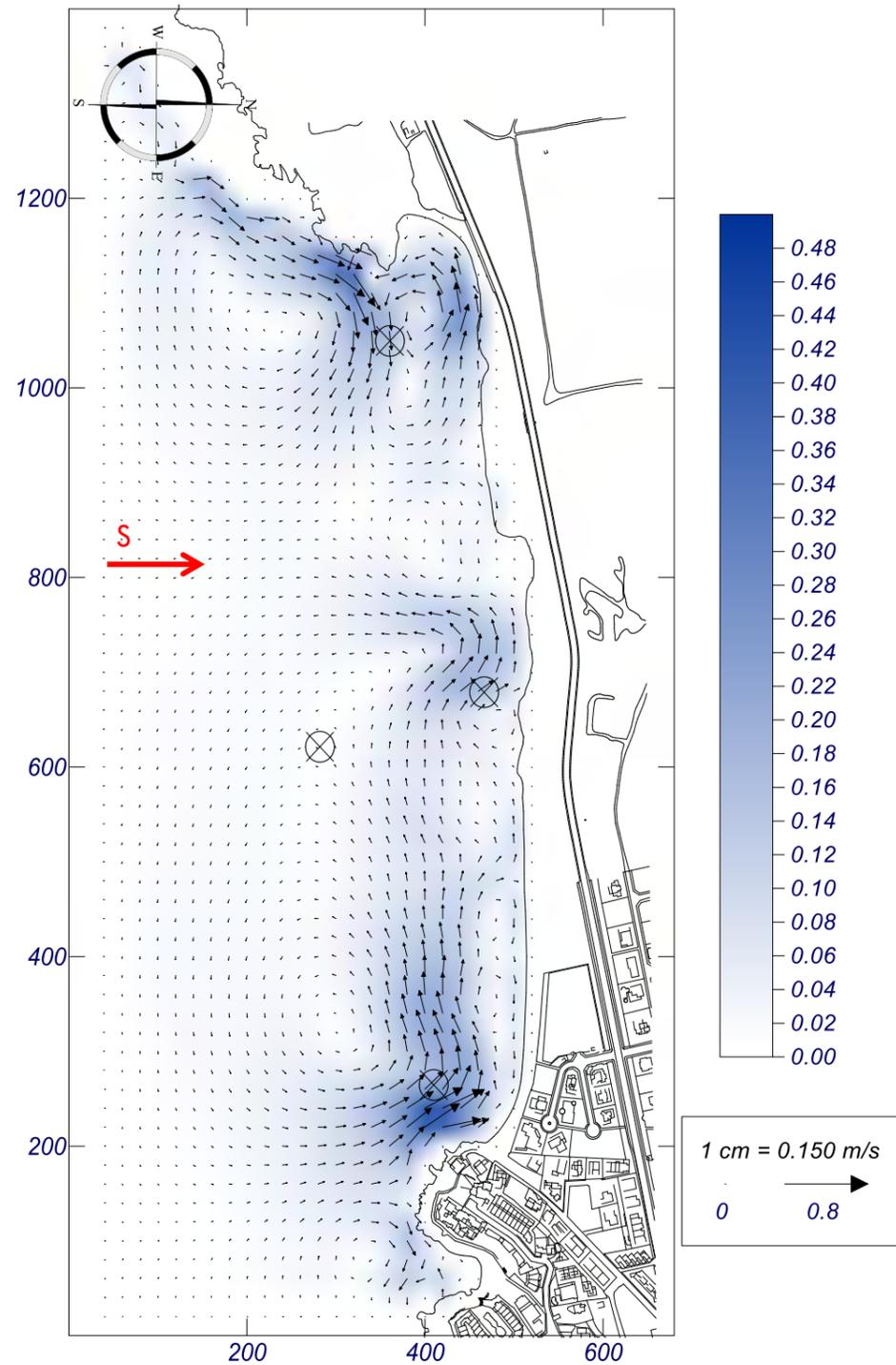


Figura 47. Propagación temporal S: Vectores de corrientes-magnitud

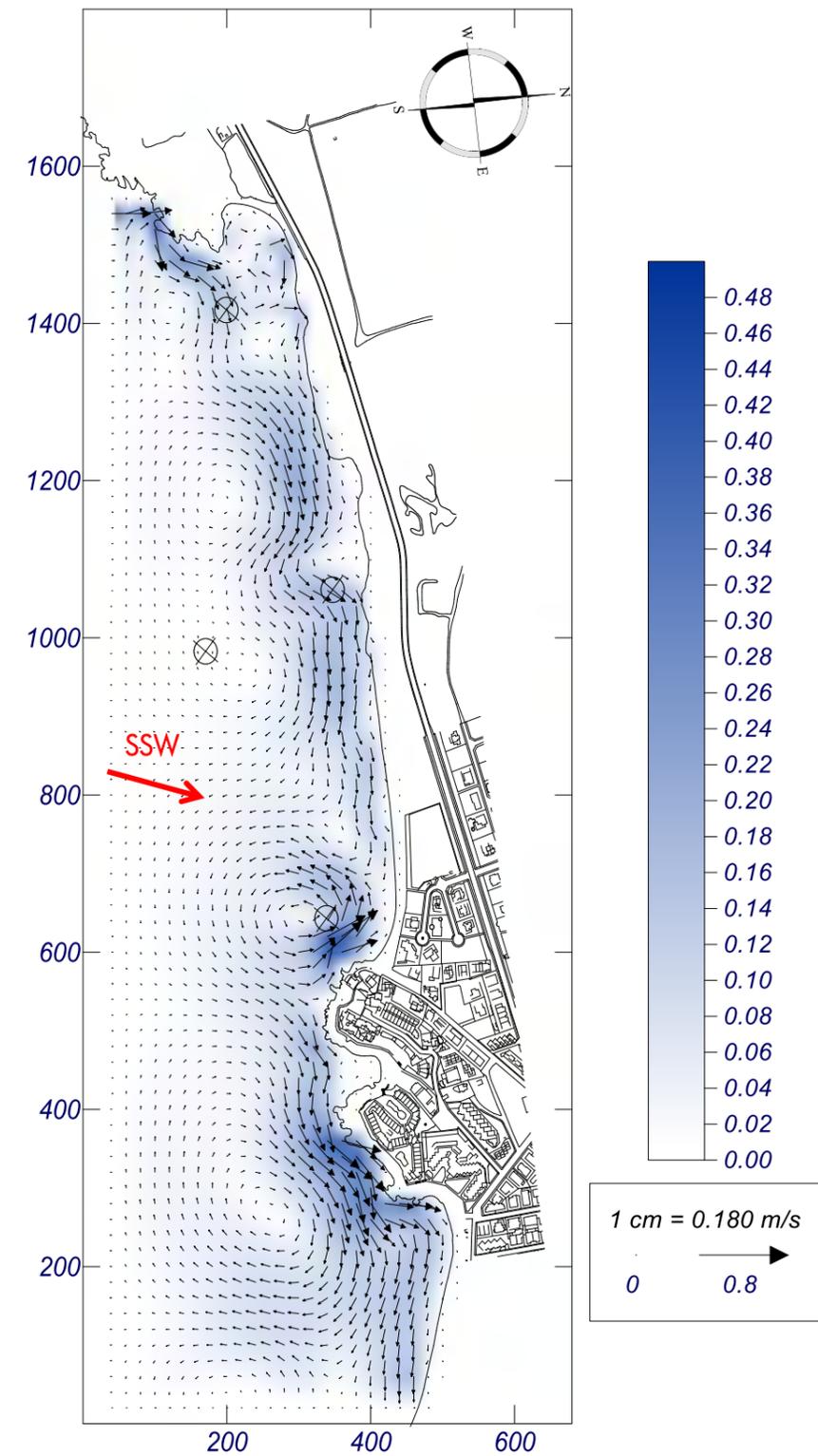


Figura 48. Propagación temporal SSW: Vectores de corrientes-magnitud

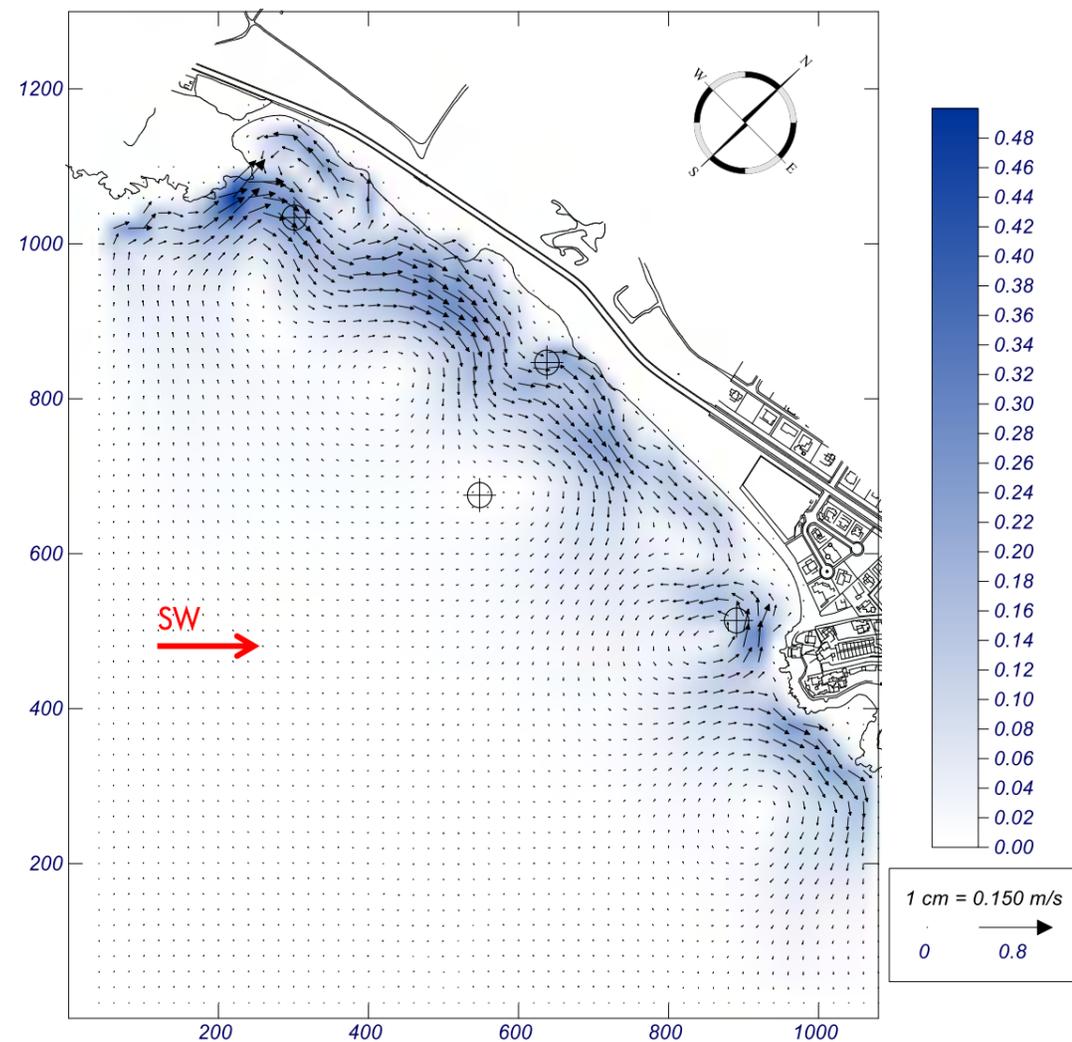


Figura 49. Propagación temporal SW: Vectores de corrientes-magnitud

Las principales conclusiones obtenidas del estudio de corrientes son las siguientes:

- Como es de esperar, los temporales procedentes del sector E no generan corrientes significativas debido principalmente a la refracción que sufre el oleaje en su propagación y a la difracción generada por la interposición del obstáculo que supone Cabo Cope.
- Las corrientes generadas por los sectores ESE, SE y SSE tienen principalmente una componente longitudinal en sentido Este-Oeste, con cierta concentración en la zona central. En los extremos de la playa, las corrientes son redirigidas a profundidades mayores, especialmente en el extremo Oeste, lo que puede inducir a la pérdida de sedimentos por esta zona.
- Los oleajes procedentes de los sectores S y SSW generan en la playa de la Cola corrientes con componente transversal principalmente (rip-currents). La configuración de la batimetría de la playa de la Cola es la responsable de la generación de este tipo de corrientes, dado que las irregularidades del fondo producen gradientes de ola generados por las diferentes profundidades de rotura del oleaje.
- Las corrientes generadas por los oleajes procedentes del sector SW tienen un sentido Oeste-Este principalmente, concentrándose en los extremos y zona central de la playa generando pequeñas corrientes de retorno en estas zonas.

8 FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

La forma en planta de una playa no es capaz de responder instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje, por lo que tiende a ubicarse en una posición media o de equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje. Esta condición se define mediante el flujo medio anual de energía, H_F , a lo largo de la playa.

El vector flujo de energía en un punto ($\vec{F} = F_x \vec{i} + F_y \vec{j}$) asociado a un determinado oleaje tiene como dirección la correspondiente al vector número de onda (que coincide con la dirección del oleaje) y como magnitud $\frac{1}{8} \rho g H^2 C_g$, donde C_g es la celeridad de grupo y H la altura de ola.



Figura 50. Flujo medio de energía en puntos objetivos frente a la costa

El vector flujo medio anual de energía es el vector suma de los flujos de energía de todos los oleajes en un año. Así, si en cada hora del año existe un flujo de energía $F_{x,t}\vec{i}, F_{y,t}\vec{j}$, el flujo medio de energía se define como:

$$\vec{F}_m = \frac{1}{8760} \left(\sum_{t=1h}^{8760} F_{x,t}\vec{i} + \sum_{t=1h}^{8760} F_{y,t}\vec{j} \right)$$

$$\vec{F}_m = F_x\vec{i} + F_y\vec{j}$$

Donde la dirección de este flujo medio de energía se define como:

$$\theta_m = \arctang \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$

Así, se ha calculado el flujo medio de energía en los puntos objetivos localizados frente a la playa de la Cola en los que se ha obtenido de forma previa la reconstrucción del clima marítimo.

En la tabla 14 se refleja el F_m en el punto 2, la orientación de la alineación media de la costa en ese punto y el ángulo relativo entre estos dos. El ángulo de 90° indicaría una situación de equilibrio estático.

Para los puntos 1 y M, dada la difracción que suponen los salientes naturales rocosos en los extremos de la playa, no tiene sentido hablar de orientación de la alineación media de la costa, ya que estas zonas responderán a la formulación de Hsu y Evans para la forma en planta de una playa.

Punto objetivo	Dirección F_m ($^\circ$)	Orientación tramo de costa ($^\circ$)	Ángulo entre el F_m y la paralela a la costa ($^\circ$)
Punto 1	153,6	-	-
Punto 2	170,0	85	85,0
Punto M	182,1	-	-

Tabla 15. Flujo medio de energía en los puntos objetivos

La mayor o menor oblicuidad con que el vector de oleaje medio alcanza la costa proporciona información acerca de la magnitud del transporte longitudinal potencial y, por tanto, de cómo evolucionará la línea de orilla en situación de largo plazo. Así, la playa de Cola se encuentra actualmente en desequilibrio, pero ha de tenerse en cuenta que por la naturaleza de sus fondos, compuestos por lajas rocosas, y la heterogeneidad granulométrica del sedimento, la playa no responde al FME ni al transporte de sedimentos como las playas típicas constituidas por arenas.

En el Anejo N° 05. Dinámica del litoral se analizarán estos resultados para definir la forma en planta de equilibrio de la playa de la Cola.

APÉNDICE 1. DATOS SIMAR 2066089



CLIMA MEDIO DE OLEAJE Y VIENTO

NODO SIMAR 2066089

CONJUNTO DE DATOS: SIMAR

CODIGO B.D.	2066089	
LONGITUD	-1.500	E
LATITUD	37.417	N
PROFUNDIDAD	INDEFINIDA	

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

DE PUERTOS DEL ESTADO

ÁREA DE MEDIO FÍSICO

www.puertos.es

ÍNDICE	2
Índice	
1. Metodología	3
1.1. Régimen Medio	3
1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.	5
1.3. Caracterización Estadística Complementaria.	7
2. Conjunto de datos SIMAR	8
3. Nodo SIMAR 2066089	12
3.1. TABLAS Hs-TP ANUAL	13
3.2. TABLAS Hs-TP ESTACIONAL	14
3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL	18
3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL	19
3.5. TABLAS Hs - DIR. ANUAL	23
3.6. TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL	24
3.7. REGIMEN MEDIO DE Hs ANUAL	28
3.8. REGIMEN MEDIO DE Hs ESTACIONAL	29
3.9. REGIMEN MEDIO DE Hs POR DIRECCIONES ANUAL	31
3.10. REGIMEN MEDIO DE Hs POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.	34
3.11. REGIMEN MEDIO DE Hs POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.	37
3.12. REGIMEN MEDIO DE Hs POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.	39
3.13. REGIMEN MEDIO DE Hs POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.	41

3.14. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL 43

3.15. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL 44

3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL 48

3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL 49

3.18. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 0.5 (M) ANUAL 53

3.19. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 0.5 (M) ESTACIONAL 54

3.20. ROSAS DE VIENTO ANUAL 58

3.21. ROSAS DE VIENTO ESTACIONAL 59

3.22. TABLAS VMED - DIR. ANUAL 63

3.23. TABLAS VMED - DIR. ESTACIONAL 64

3.24. REGIMEN MEDIO DE VMED ANUAL 68

3.25. REGIMEN MEDIO DE VMED ESTACIONAL 69

3.26. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ANUAL 71

3.27. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB. 74

3.28. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY. 77

3.29. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO. 80

3.30. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV. 83

3.31. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 4.0 (M/S) ANUAL 86

3.32. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 4.0 (M/S) ESTACIONAL 87

3.33. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 7.0 (M/S) ANUAL 91

3.34. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 7.0 (M/S) ESTACIONAL 92

1. Metodología

1.1. Régimen Medio

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que más probablemente nos podemos encontrar.

Si representáramos los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio vendría definido por aquella banda de datos en la que se contiene la masa de probabilidad que hay entorno al máximo del histograma.

El régimen medio se describe, habitualmente, mediante una distribución teórica que ajusta dicha zona media o central del histograma. Es decir, no todos los datos participan en el proceso de estimación de los parámetros de la distribución teórica, sólo lo hacen aquellos datos cuyos valores de presentación caen en la zona media del histograma.

La distribución elegida para describir el régimen medio de las series de oleaje es *Weibull* cuya expresión es la siguiente:

$$F_e(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-B}{A}\right)^C\right)$$

El parámetro B es conocido como parámetro de centrado y su valor ha de ser menor que el menor de los valores justados, A es el parámetro de escala y ha de ser mayor que 0, y finalmente; C es el parámetro de forma y suele moverse entre 0.5 y 3.5

El régimen medio, generalmente, suele representarse de una forma gráfica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la cual *Weibull* aparece representada como una recta.

Ajustar los datos a una distribución teórica, en vez de utilizar el histograma permite obtener una expresión compacta que suaviza e interpola la información proporcionada por el histograma.

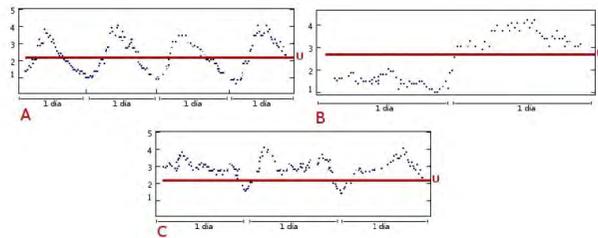
El régimen medio está directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar, se presenta el régimen

medio sobre la totalidad de los años completos registrados, seguidamente se presentan los regímenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regímenes medios para los datos agrupados por direcciones.

1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.

Los gráficos A y B muestran dos hipotéticas series de altura significativa o viento en las cuales la probabilidad de que se supere el umbral U es, en ambos casos, 0.5. Si U fuera el umbral a partir del cual cierta actividad tubiera que cesar, (p.ej. la actividad de un sistema de dragado), se tendría que, en ambos casos, el rendimiento teórico de dicha actividad sería del 50%. No obstante, el modo en que se agruparían en cada caso los tiempos de trabajo y de interrupción serían muy diferentes. Así, mientras que en el primer caso no se tendrían paradas de más de 1/2 día, en el segundo se tendría un cese total de actividad de 1 día de duración.



La diferencia entre ambas series viene marcada por la diferente persistencia con la que el oleaje/viento se mantiene por encima o por debajo de un cierto umbral de intensidad. Dicho de otro modo, por el diferente comportamiento de la duración de las *excedencias* de los estados de mar/viento, donde se entiende por *excedencia* el periodo de tiempo que la altura del oleaje/intensidad de viento se mantiene por encima de un cierto valor de corte.

En la figura C se representa una hipotética serie de Hs/viento, la cual, según la anterior definición muestra 3 excedencias sobre U de aproximadamente un día de duración cada una. No obstante, los periodos de tiempo que median entre las diferentes excedencias, y en los cuales la velocidad cae por debajo de U son muy cortos, del orden de 1 hora. Por tanto, si se está estudiando el máximo tiempo que una draga permanecerá inactiva por efecto del oleaje, se tiene que, a efectos prácticos, realmente existe una excedencia de 3 días de duración.

De lo dicho se concluye, que en el proceso de recuento de excedencias es conveniente considerar que reducciones repertinas de la intensidad del oleaje/viento, cuya duración es inferior k horas, no suponen, a efectos prácticos, un cese real del estado de mar/viento; esto es, no suponen el fin de la excedencia cuya duración se está estudiando.

Una vez que se ha definido un cierto nivel de corte, y se han localizado todas las excedencias por encima de dicho nivel, lo siguiente es ordenar las

excedencias en función de su duración. Una vez que se ha hecho esto se pueden contestar las siguientes preguntas:

¿ Cuáles son las duraciones medias, y máximas de las excedencias observadas por encima o debajo de un umbral ?

¿ Cuál es el promedio anual o estacional de rachas cuya duración supera un cierto número de días ?

¿ Cuál es el porcentaje de tiempo, sobre el tiempo total observado, ocupado por rachas de oleaje/viento cuya duración supera un cierto número de días ?

La primera pregunta puede responderse mediante los gráficos titulados *Duración Media y Máxima de Excedencia* presentes en este informe. Éstas muestran la evolución de dichas magnitudes para distintos niveles de corte.

Las otras dos preguntas pueden responderse mediante las gráficas mostradas en el apartado que lleva por título *Persistencias*. La gráfica superior, denominada *Número Medio de Superaciones*, presenta en el eje de abscisas el número de días y en ordenadas el promedio de veces que las excedencias han tenido una duración mayor o igual a dicho periodo de tiempo. El gráfico inferior, titulado *Porcentaje de Superaciones*, intenta responder a la tercera pregunta. En este gráfico el eje de ordenadas muestra el porcentaje total de tiempo ocupado por excedencias que han superado un cierto número de días. Los resultados se muestran para diferentes umbrales, sobre la totalidad de los años registrados.

1.3. Caracterización Estadística Complementaria.

La caracterización estadística del oleaje/viento, a medio plazo, ofrecida en el presente informe se completa con una descripción estadística de la serie de alturas, periodos y direcciones (cuando existen datos direccionales) del oleaje; o, si corresponde, de la serie de intensidad de viento y su dirección.

Para el oleaje se incluyen tres tipos de estadísticas: distribuciones conjuntas de altura y periodo, y cuando tenemos datos direccionales, rosas de oleaje y distribuciones conjuntas de altura y dirección de oleaje.

Las distribuciones conjuntas muestran histogramas y tablas de contingencia para los parámetros estudiados. Las tablas de contingencia permiten cruzar la información de forma sectorial.

En las rosas de oleaje se representan la altura y dirección del oleaje asociadas a su probabilidad de ocurrencia. El presente informe incluye rosas tanto para la serie total como para cada una de las estaciones.

De forma análoga, para los estudios de viento se muestran distribuciones conjuntas y rosas que cruzan la información de la intensidad y la dirección del viento.

2. Conjunto de datos SIMAR

Procedencia y obtención del conjunto de datos

El conjunto de datos SIMAR está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son por tanto datos sintéticos y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

Las series SIMAR surgen de la concatenación de los dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: SIMAR-44 y WANA. El objetivo es el de poder ofrecer series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De este modo, el conjunto SIMAR ofrece información desde el año 1958 hasta la actualidad.

Subconjunto SIMAR-44

El conjunto SIMAR-44 es un reanálisis de alta resolución de atmósfera, nivel del mar y oleaje que cubre todo el entorno litoral español. La simulación de atmósfera y oleaje en la cuenca mediterránea fueron realizadas por Puertos del Estado en el marco del Proyecto Europeo HIPOCAS. Los datos de oleaje en el dominio atlántico y en el Estrecho de Gibraltar proceden de dos simulaciones análogas de viento y oleaje, una realizada por Puertos del Estado de forma independiente, y la otra llevada a cabo por el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) en el marco del proyecto VANIMEDAT-II.

Seguidamente se da una breve descripción del modo en que se ha generado cada uno de los agentes simulados.

Viento

Los datos de viento del Mediterráneo se han obtenido mediante el modelo atmosférico regional REMO forzado por datos del reanálisis global NCEP. Dicho reanálisis asimila datos instrumentales y de satélite. El modelo REMO se ha integrado utilizando una malla de 30' de longitud por 30' de latitud (aprox 50Km*50Km) con un paso de tiempo de 5 min. Los datos de viento facilitados son promedios horarios a 10 m de altura sobre el nivel del mar.

Para la obtención de los datos de viento en el Atlántico y Estrecho de Gibraltar se ha utilizado el modelo RCA3.5 alimentado con los datos del reanálisis atmosférico global ERA-40. Estas simulaciones fueron realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es) con una resolución de malla de 12' de latitud por 12' de longitud (aproximadamente 20Km por 20Km).

Debido a la resolución de las mallas utilizadas en los modelos REMO y RCA3.5 no permite modelar el efecto de accidentes orográficos de extensión inferior a 50Km. Tampoco quedan modelados la influencia en el viento de

procesos convectivos de escala local. No obstante, el modelo reproduce correctamente los vientos regionales inducidos por la topografía como el Cierzo, Tramontana, Mistral etc. De modo general será más fiable la reproducción de situaciones con vientos procedentes de mar.

Oleaje

Para generar los campos de oleaje se ha utilizado en modelo numérico WAM. Dicha aplicación es un modelo espectral de tercera generación que resuelve la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. Los datos se han generado con una cadencia horaria. Se ha realizado descomposición de mar de viento y mar de fondo. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se ha considerado la posibilidad de dos contribuciones de mar de fondo. Para el área mediterránea se ha utilizado una malla de espaciamiento variable con una resolución de 15' de latitud x 15' de longitud (unos 25 Km x 25 Km) para el borde Este de la malla y de 7.5' de latitud x 7.5' de longitud (aproximadamente 12.5Km x 12.5Km) para el resto del área modelada. Por otro lado, para el área atlántica se ha utilizado una malla de espaciamiento variable que cubre todo el Atlántico Norte con una resolución de 30' latitud x 30' longitud para las zonas más alejadas de la Península Ibérica y de Canarias, aumenta a 15' de latitud x 15' de longitud al aproximarse. Para el entorno del Golfo de Cádiz, Estrecho de Gibraltar y del Archipiélago Canario se han anidado a la malla principal mallas secundarias con una resolución que llega a los 5' de longitud x 5' de latitud. El modelo WAM utilizado para generar estos datos incluye efectos de refracción y asomeramiento. No obstante, dada la resolución del modelo, se pueden considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para uso práctico los datos de oleaje deben de interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a profundidades indefinidas.

Subconjunto WANA

Las series WANA proceden del sistema de predicción del estado de la mar que Puertos del Estado ha desarrollado en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es). No obstante, los datos WANA no son datos de predicción sino datos de diagnóstico o análisis. Esto supone que para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelado y consistente con las observaciones realizadas. Es importante tener en cuenta que las series temporales de viento y oleaje del conjunto WANA no son homogéneas, pues los modelos de viento y oleaje se van modificando de modo periódico para introducir mejoras. Estas mejoras han permitido, entre otras cosas, aumentar la resolución espacial y temporal de los datos a partir de los cuales se genera la información del conjunto WANA.

Seguidamente se da una breve descripción de los modelos numéricos utilizados para generar las series de viento y oleaje.

Viento

El modelo atmosférico utilizado para generar los campos de vientos es el HIRLAM, de AEMET. Este es un modelo atmosférico mesoescalar e hidrostático. Los datos de viento facilitados son 10 metros de altura sobre el nivel del mar. Los datos de viento no reproducen efectos geográficos ni procesos temporales de escalas inferiores a la resolución con la que se ha integrado el modelo de atmósfera. No obstante, el modelo reproduce correctamente los vientos regionales inducidos por la topografía como el Cierzo, Tramontana, Mistral, etc.

Oleaje

Para generar los campos de oleaje se han utilizado dos modelos: WAM y WaveWatch, alimentados por los campos de viento del modelo HIRLAM. Ambos son modelos espectrales de tercera generación que resuelven la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. La resolución espacial de los modelos varía dependiendo de la zona, ya que se han desarrollado aplicaciones específicas para diferentes áreas: Atlántico, Mediterráneo, Cantábrico, Cádiz, Canarias y Estrecho de Gibraltar. Se ha realizado una descomposición de mar de viento y mar de fondo. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se han considerado dos contribuciones posibles para el mar de fondo. Es importante tener en cuenta, que, con independencia de la coordenada asignada a un nodo WANA, los datos de oleaje deben de considerarse, siempre, como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas.

Precauciones de uso

El conjunto de datos SIMAR proporciona descripciones adecuadas en casi todas las zonas. No obstante es necesario tener cautela en las siguientes:

- De forma general se puede decir que los modelos tienden a subestimar los picos en las velocidades de viento y las alturas de ola en situaciones de temporal muy extremo. Se aconseja pues cotejar la magnitud aproximada del temporal con datos instrumentales de la zona.

- En el Sur del Archipiélago Canario pueden no reproducirse bien condiciones procedentes del Suroeste debido a la proximidad del límite del dominio de la malla que utiliza el modelo.

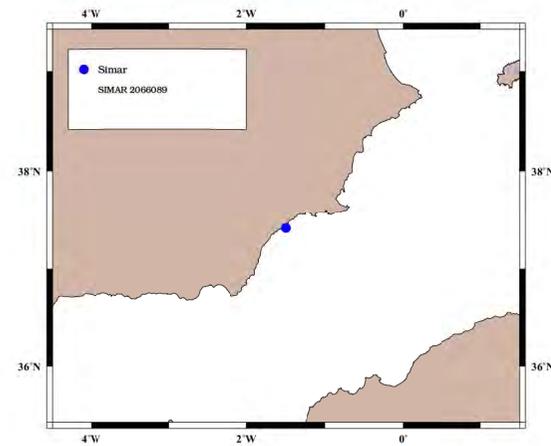
Parámetros disponibles

- Velocidad Media del Viento (Promedio horario a 10 m. de altura)
- Dir. Media de Procedencia del Viento(0=N,90=E)
- Altura Significante Espectral

- Periodo Medio Espectral(Momentos 02)
- Periodo de Pico
- Dir. Media de Procedencia de Oleaje (O=N,90= E)
- Altura Significante y Dirección Media de Mar de Viento
- Altura Significante, Periodo Medio y Dirección Media de Mar de Fondo

3. Nodo SIMAR 2066089

Conjunto de Datos: Simar
Nodo : SIMAR 2066089
Longitud : -1.500 E
Latitud : 37.417 N
Profundidad : INDEFINIDA



3.1. TABLAS HS-TP ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

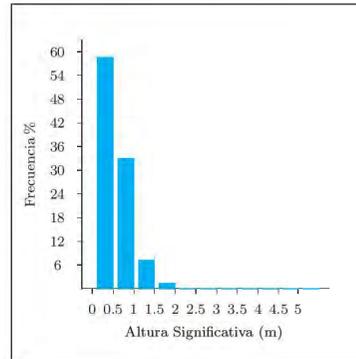
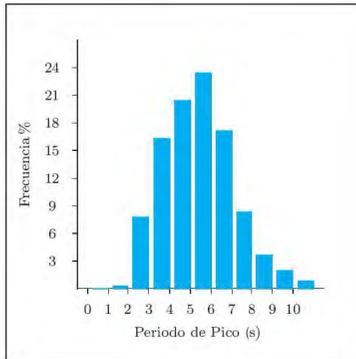


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.389	7.472	14.522	14.238	9.341	6.522	3.487	1.444	0.914	0.469	58.800
1.0	-	-	0.156	1.811	6.092	12.889	7.048	2.350	1.349	0.687	0.236	32.618
1.5	-	-	-	0.011	0.165	1.196	3.256	1.586	0.408	0.245	0.137	7.003
2.0	-	-	-	-	-	0.034	0.195	0.662	0.221	0.104	0.044	1.260
2.5	-	-	-	-	-	0.002	0.013	0.090	0.078	0.064	0.013	0.259
3.0	-	-	-	-	-	-	0.006	0.012	0.028	0.009	0.055	
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.001	-	0.003	
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	-	0.389	7.629	16.345	20.495	23.462	17.035	8.180	3.512	2.045	0.909	100%

3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

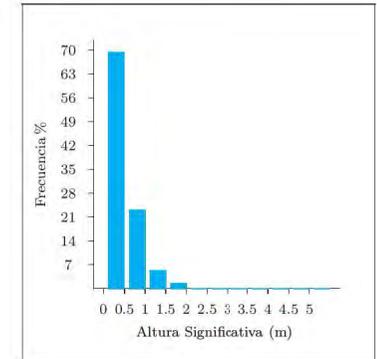
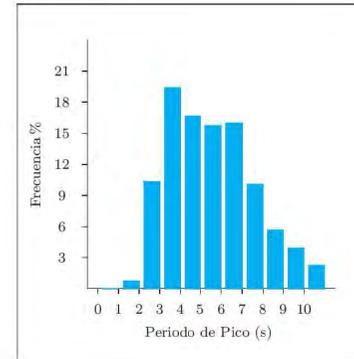


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.655	9.959	18.172	11.886	8.046	9.300	5.772	2.744	1.978	1.057	69.569
1.0	-	-	0.213	1.217	4.442	6.510	4.511	2.626	1.994	1.363	0.581	23.456
1.5	-	-	-	0.014	0.224	1.094	1.788	1.097	0.544	0.312	0.298	5.372
2.0	-	-	-	-	-	0.049	0.238	0.479	0.192	0.139	0.113	1.210
2.5	-	-	-	-	-	0.005	0.030	0.130	0.069	0.053	0.014	0.301
3.0	-	-	-	-	-	-	0.002	0.012	0.016	0.037	0.014	0.081
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.005	0.012
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.655	10.172	19.403	16.553	15.704	15.870	10.114	5.559	3.889	2.082	100%

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

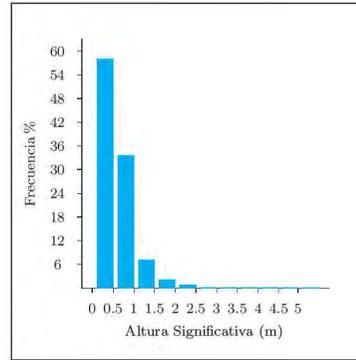
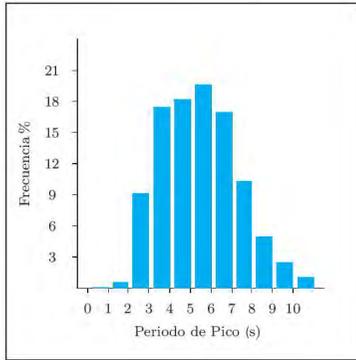


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.444	8.917	15.160	12.128	7.796	6.527	3.882	1.526	0.859	0.388	57.628
1.0	-	-	0.188	2.204	5.851	10.515	7.495	3.681	2.200	0.871	0.243	33.247
1.5	-	-	0.002	0.023	0.200	1.256	2.581	1.703	0.583	0.390	0.170	6.907
2.0	-	-	-	-	-	0.039	0.220	0.923	0.361	0.134	0.039	1.714
2.5	-	-	-	-	-	0.002	0.005	0.129	0.159	0.109	0.020	0.424
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.020	0.050	0.009	-	0.079
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.444	9.107	17.387	18.178	19.609	16.827	10.318	4.848	2.413	0.869	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

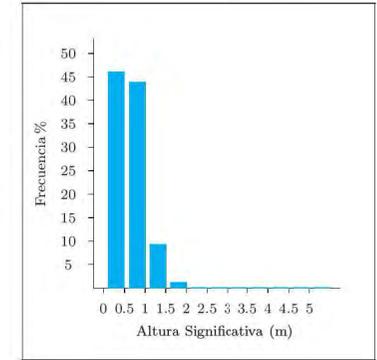
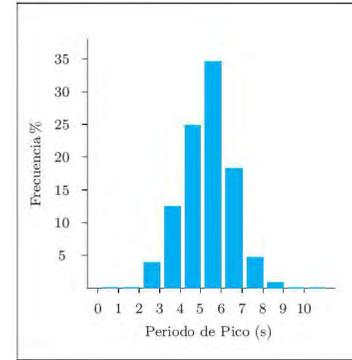


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.093	3.701	10.197	16.988	11.024	2.913	0.895	0.143	0.048	0.023	46.024
1.0	-	-	0.134	2.292	7.886	22.166	9.926	1.072	0.268	0.068	0.014	43.827
1.5	-	-	-	0.005	0.089	1.434	5.369	2.047	0.161	0.023	-	9.127
2.0	-	-	-	-	-	0.005	0.127	0.713	0.114	0.018	-	0.977
2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.016	0.009	0.020	-	0.045
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.093	3.835	12.494	24.963	34.628	18.335	4.744	0.695	0.177	0.036	100 %

TABLAS Hs-Tp ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

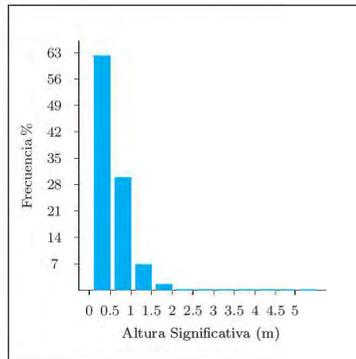
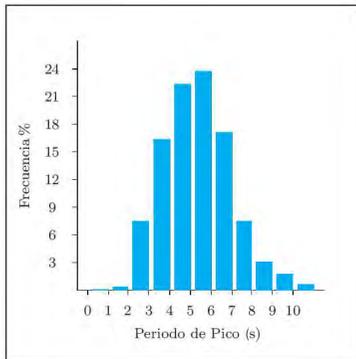


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.370	7.353	4.626	15.930	10.489	7.409	3.439	1.384	0.790	0.420	62.211
1.0	-	-	0.087	1.518	6.160	12.250	6.206	2.020	0.941	0.457	0.110	29.749
1.5	-	-	-	0.002	0.147	0.996	3.262	1.485	0.344	0.255	0.080	6.573
2.0	-	-	-	-	-	0.044	0.195	0.528	0.216	0.126	0.025	1.134
2.5	-	-	-	-	-	-	0.016	0.085	0.076	0.073	0.016	0.266
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.011	0.025	0.011	0.060
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.002
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.005
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.370	7.441	16.146	22.237	23.780	17.088	7.569	2.973	1.729	0.668	100%

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

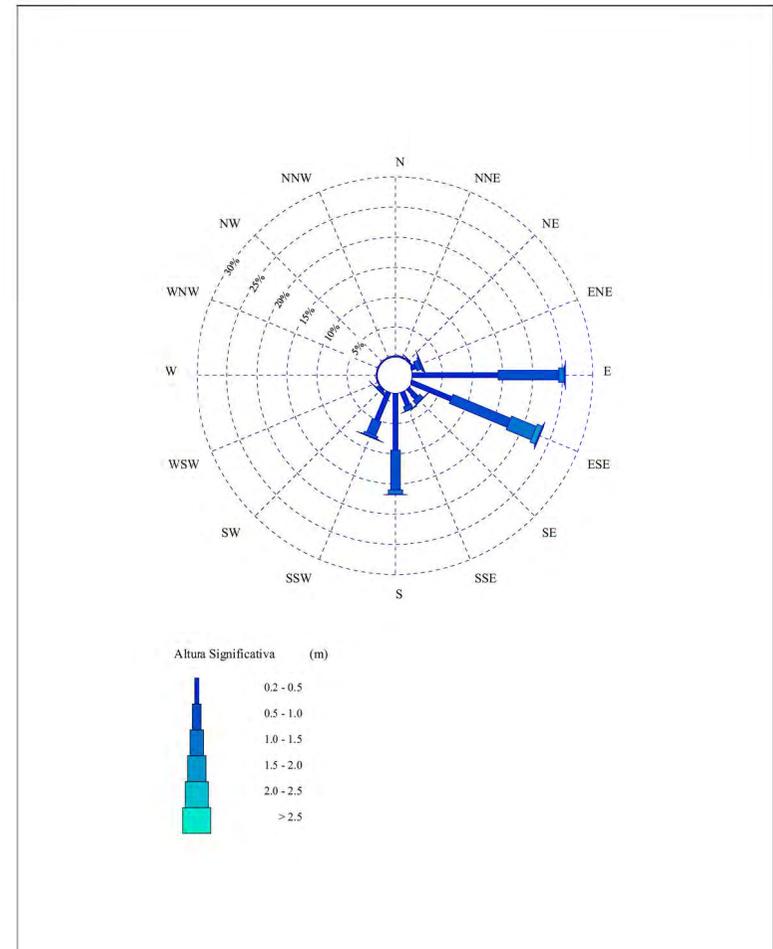
CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

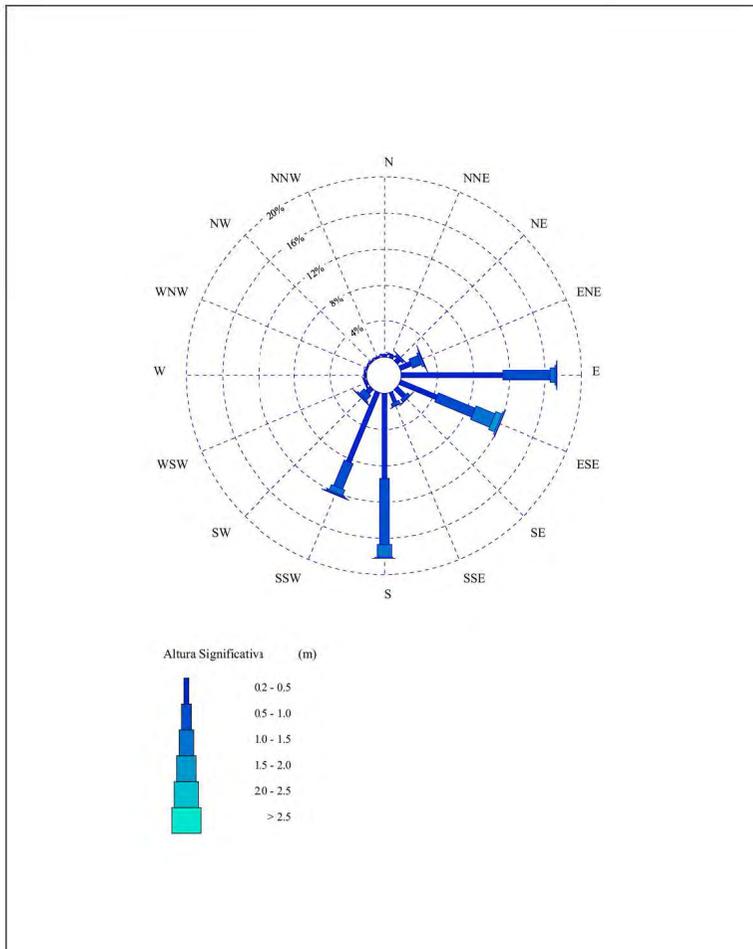
PORCENTAJE DE CALMAS : 16.48 %



3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

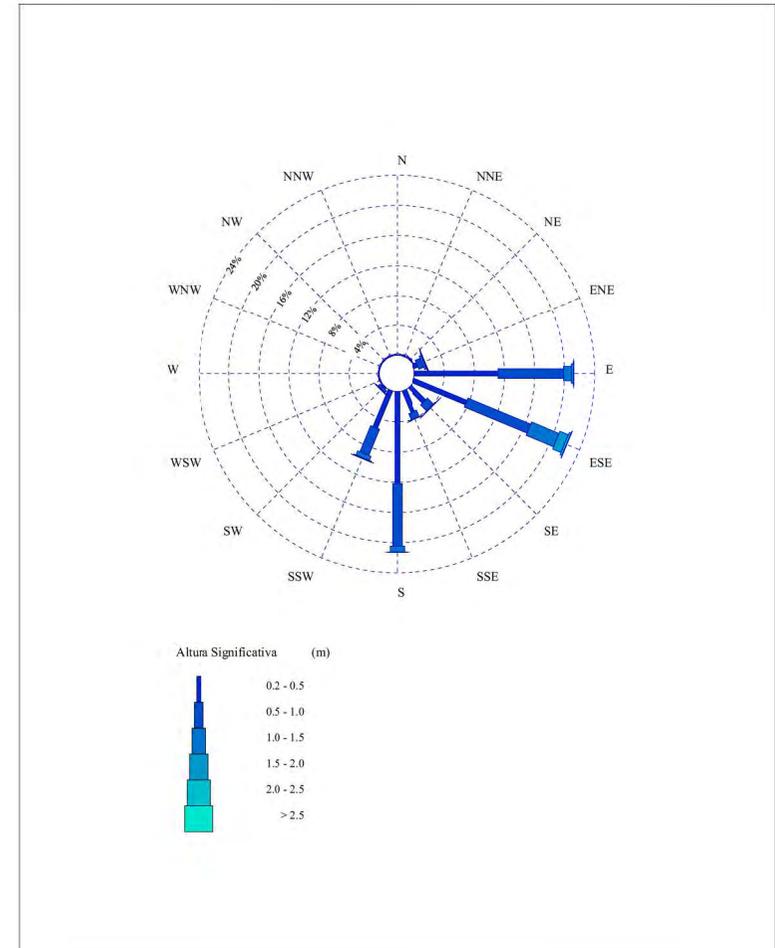
LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Dic. - Feb.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 30.07%



ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Mar. - May.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 14.12%



ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

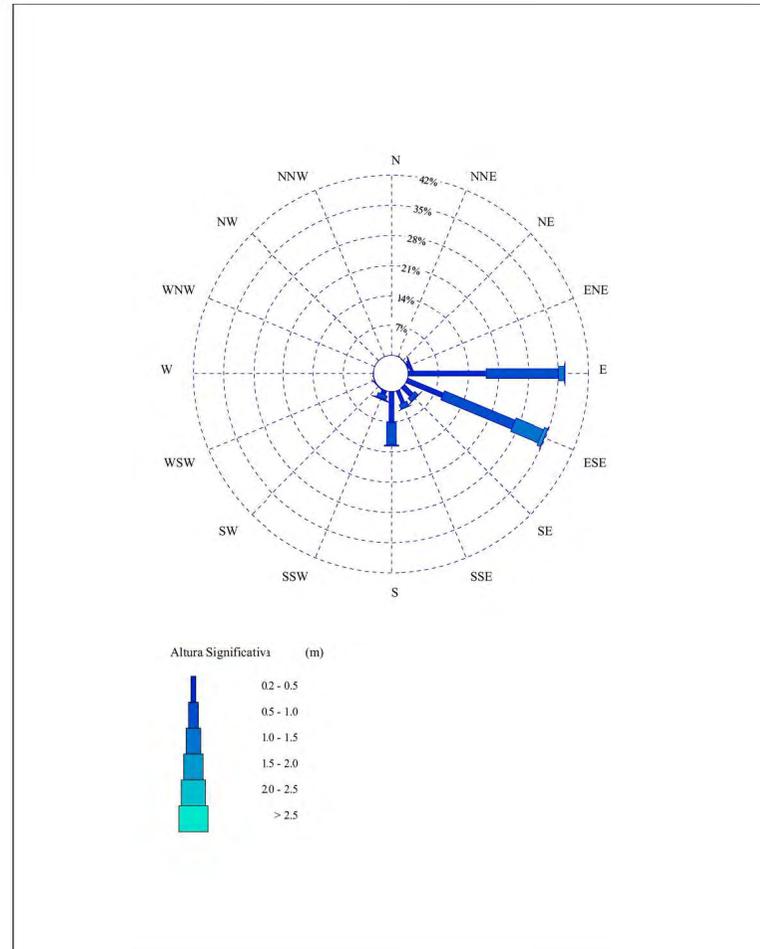
PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 4.24%



ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

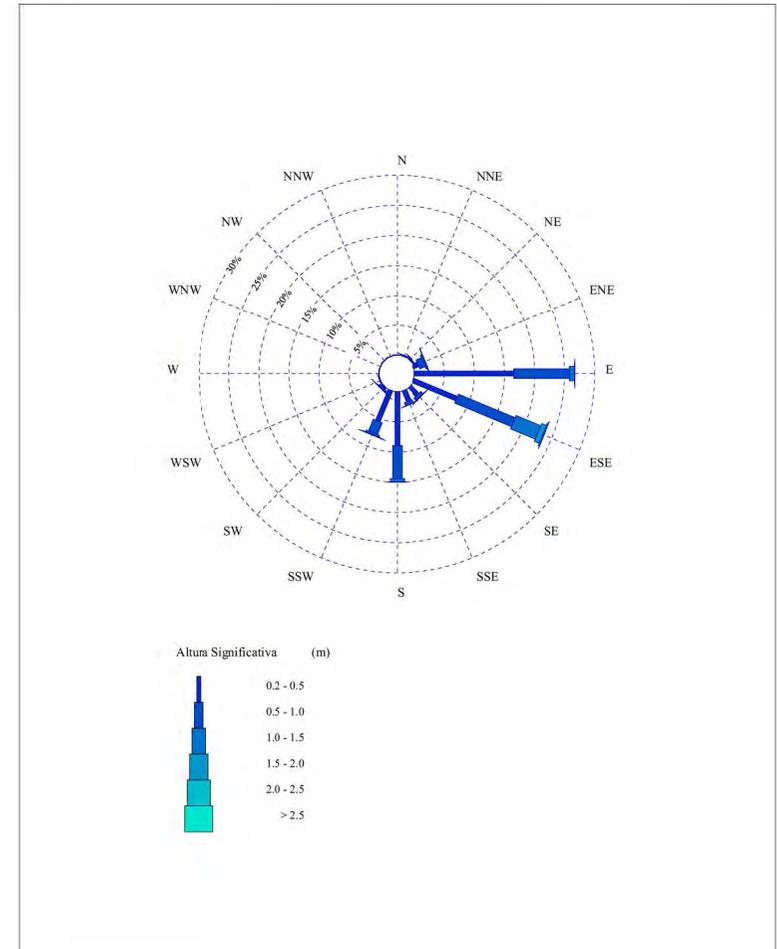
PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 17.69%



3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

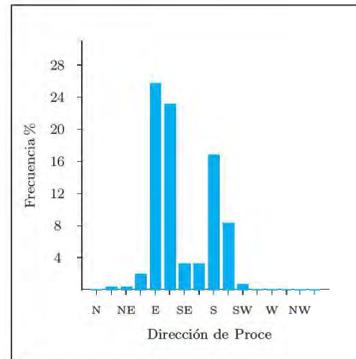
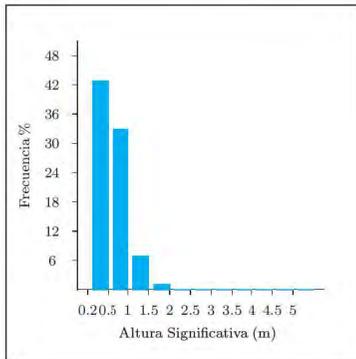


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	15.483												16.483
N 0.0	.095	.021	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.116
NNE 22.5	.133	.043	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.178
NE 45.0	.207	.116	.008	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.333
ENE 67.5	.805	.776	.229	.061	.021	.006	-	-	-	-	-	-	1.899
E 90.0	14.253	10.102	.943	.135	.037	.009	.002	-	-	-	-	-	25.481
ESE 112.5	7.246	10.367	4.462	.905	.163	.030	.002	.001	-	-	-	-	23.175
SE 135.0	2.245	.787	.039	.012	.006	.002	-	-	-	-	-	-	3.092
SSE 157.5	2.368	.791	.035	.003	-	-	-	-	-	-	-	-	3.197
S 180.0	9.410	6.576	.752	.044	.002	-	-	-	-	-	-	-	16.784
SSW 202.5	5.049	2.481	.419	.083	.027	.007	-	-	-	-	-	-	8.067
SW 225.0	.309	.341	.084	.011	.002	-	-	-	-	-	-	-	.748
WSW 247.5	.092	.051	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.149
W 270.0	.054	.035	.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.093
WNW 292.5	.046	.015	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.062
NW 315.0	.048	.018	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.067
NNW 337.5	.055	.020	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.076
Total	15.483	42.416	32.541	6.986	1.257	.258	.055	.003	.001	-	-	-	100%

3.6. TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Dic. - Feb.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

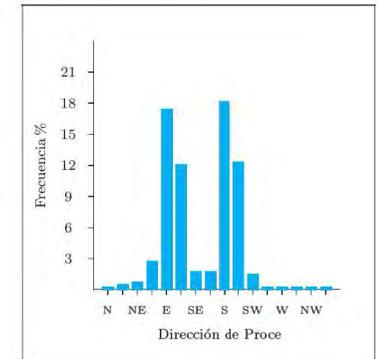
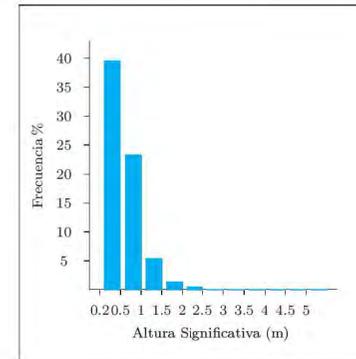


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	30.072												30.072
N 0.0	.258	.046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.304
NNE 22.5	.322	.099	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.423
NE 45.0	.472	.262	.018	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	.759
ENE 67.5	1.323	1.049	.237	.060	.016	.005	-	-	-	-	-	-	2.690
E 90.0	11.242	5.319	.543	.147	.032	.021	.007	-	-	-	-	-	17.311
ESE 112.5	4.405	4.396	2.265	.713	.168	.037	.005	-	-	-	-	-	11.988
SE 135.0	1.300	.384	.012	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	1.701
SSE 157.5	1.215	.421	.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.659
S 180.0	9.394	7.286	1.427	.097	.007	-	-	-	-	-	-	-	18.211
SSW 202.5	8.354	3.047	.633	.143	.069	.018	-	-	-	-	-	-	12.264
SW 225.0	.665	.702	.170	.032	.007	-	-	-	-	-	-	-	1.576
WSW 247.5	.209	.117	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.334
W 270.0	.129	.090	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.223
WNW 292.5	.122	.037	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.161
NW 315.0	.106	.037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.143
NNW 337.5	.138	.041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.180
Total	30.072	39.655	23.334	5.344	1.204	.299	.081	.012	-	-	-	-	100%

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

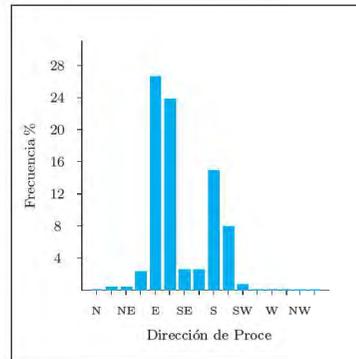
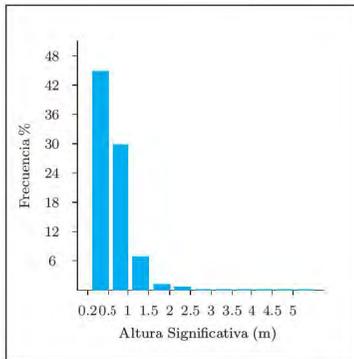
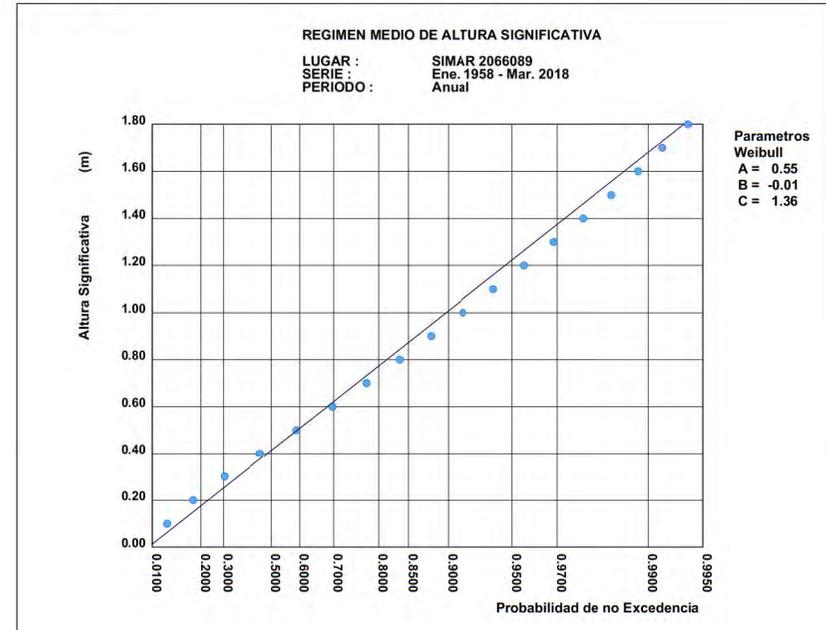


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)											Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		> 5.0
CALMAS	17.691												17.691
N	0.0	.055	.014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.069
NNE	22.5	.135	.044	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.181
NE	45.0	.222	.137	.011	-	-	-	-	-	-	-	-	.371
ENE	67.5	.917	.935	.266	.066	.030	.007	-	-	-	-	-	2.220
E	90.0	16.520	9.300	.804	.066	.018	.011	-	-	-	-	-	26.721
ESE	112.5	7.866	10.189	4.452	.866	.186	.027	.002	.005	-	-	-	23.594
SE	135.0	1.996	.520	.060	.014	.007	-	-	-	-	-	-	2.596
SSE	157.5	1.925	.557	.034	.009	-	-	-	-	-	-	-	2.525
S	180.0	8.897	5.508	.554	.050	-	-	-	-	-	-	-	15.010
SSW	202.5	5.515	2.110	.291	.060	.023	.011	-	-	-	-	-	8.010
SW	225.0	.312	.286	.080	-	.002	.002	-	-	-	-	-	.683
WSW	247.5	.094	.041	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	.140
W	270.0	.037	.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.066
WNW	292.5	.025	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.032
NW	315.0	.039	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.046
NNW	337.5	.039	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.044
Total		17.691	44.594	29.691	6.560	1.132	.266	.060	.002	.005	-	-	100 %

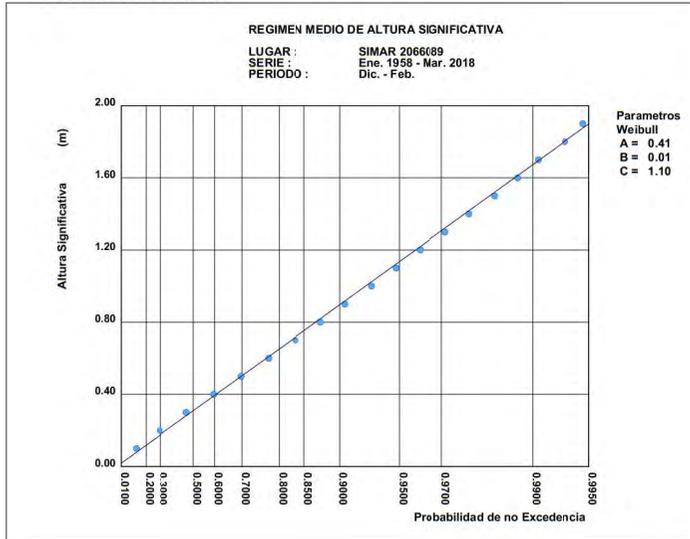
3.7. REGIMEN MEDIO DE Hs ANUAL

ANUAL



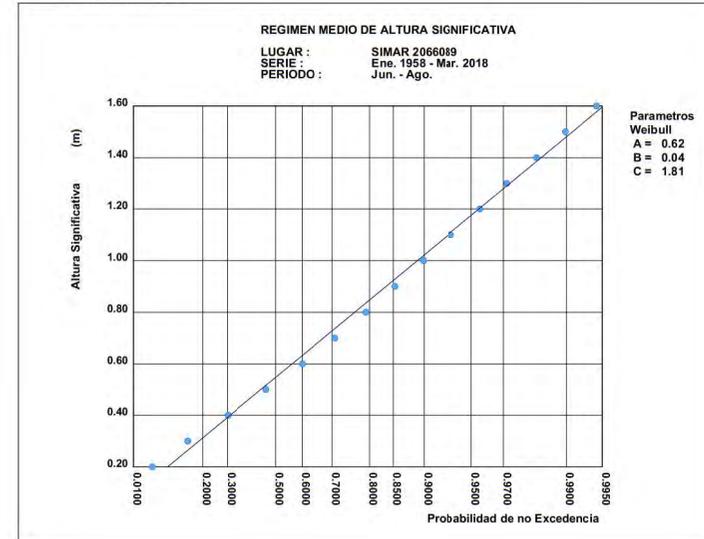
3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO

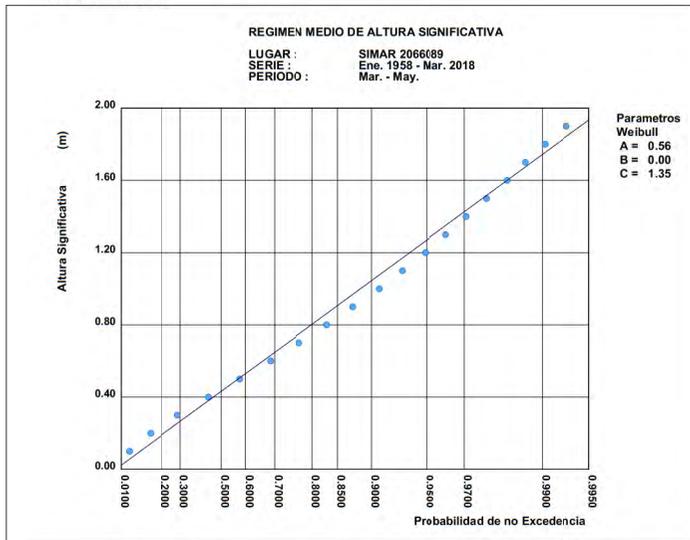


REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

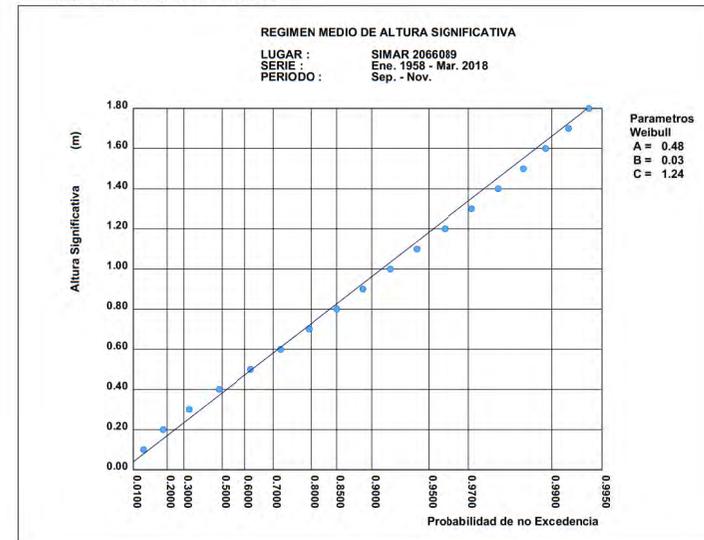
JUNIO-AGOSTO



MARZO-MAYO

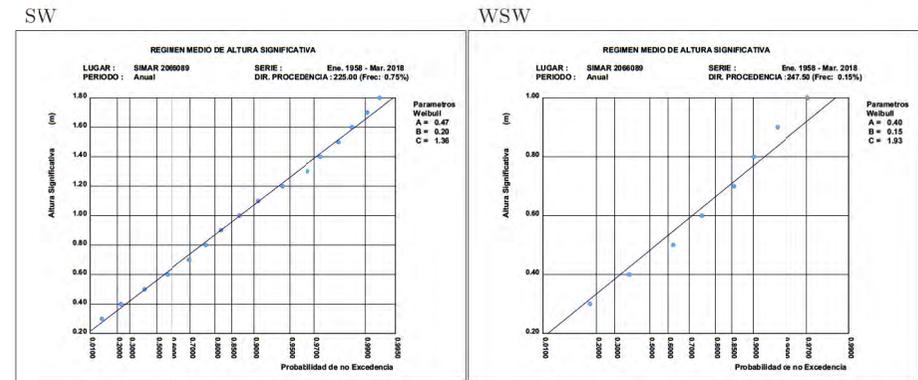
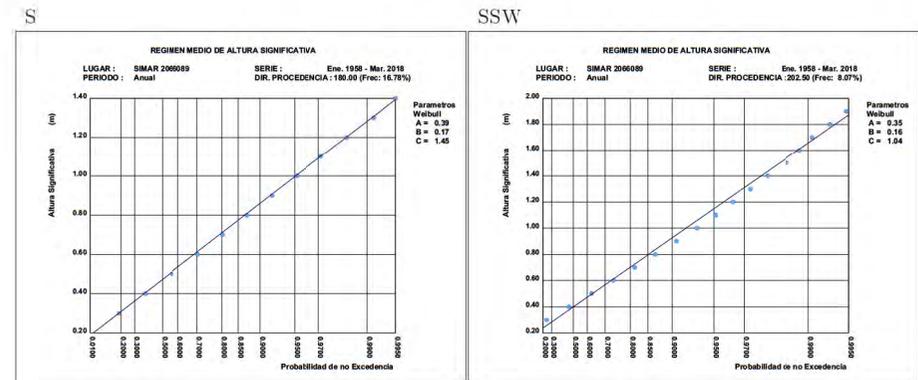
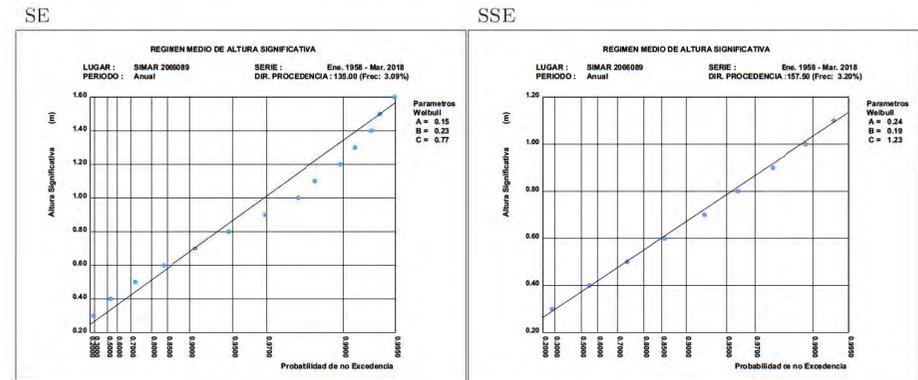
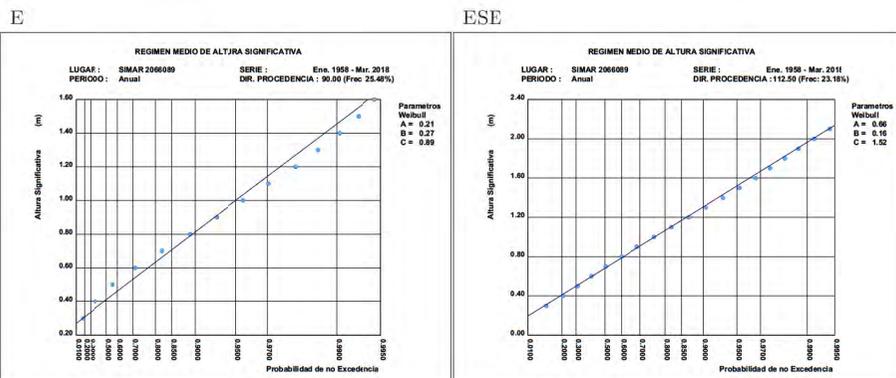
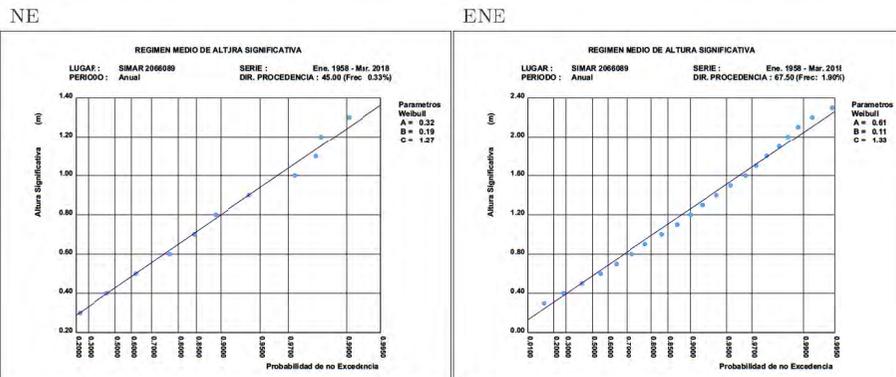
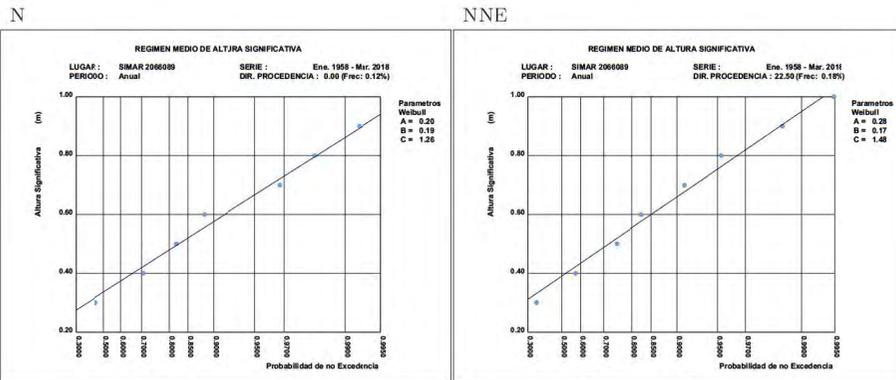


SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

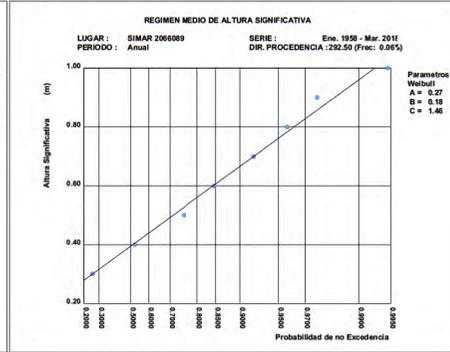
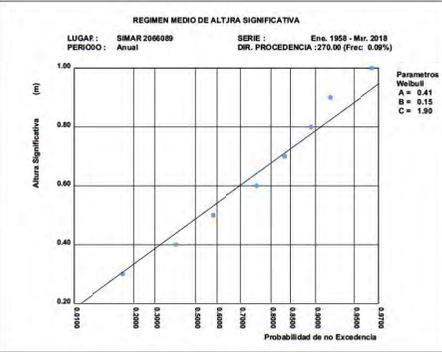


REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

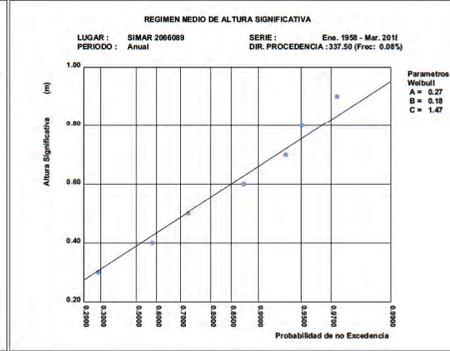
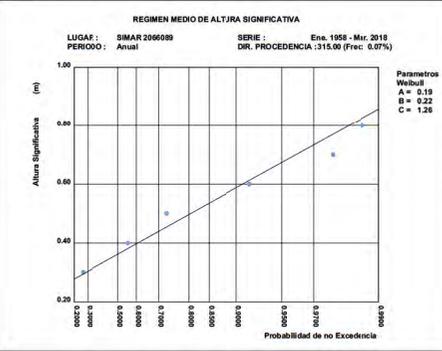
W

WNW



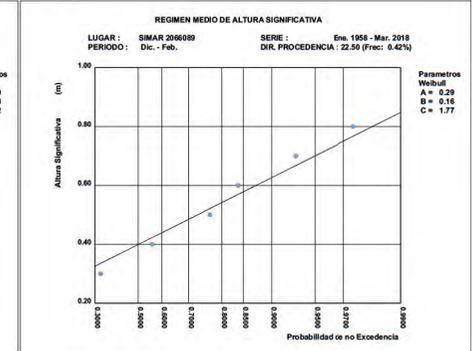
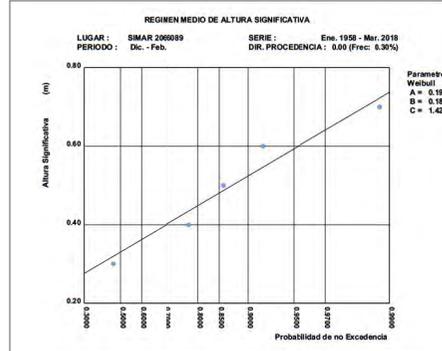
NW

NNW



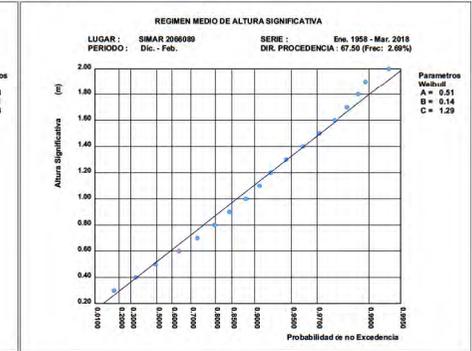
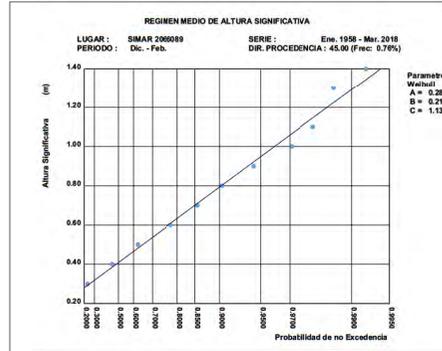
N

NNE



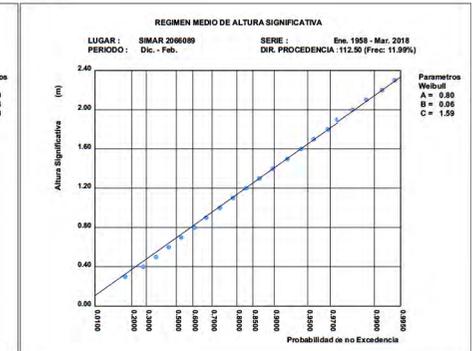
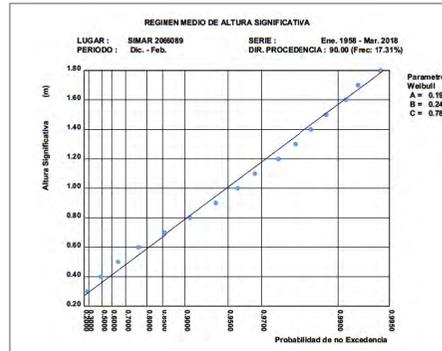
NE

ENE



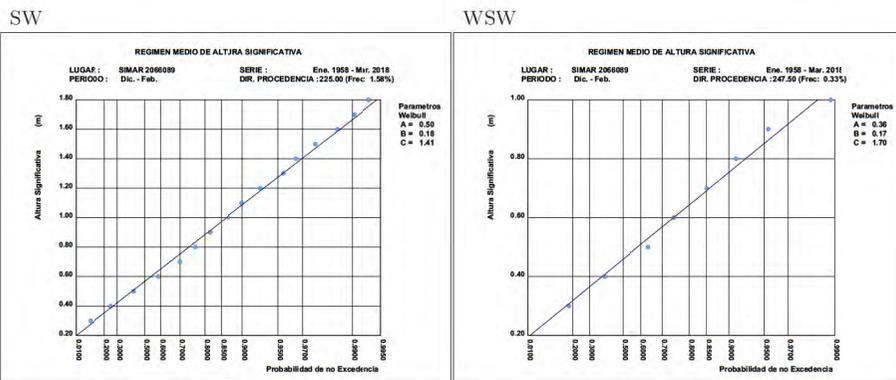
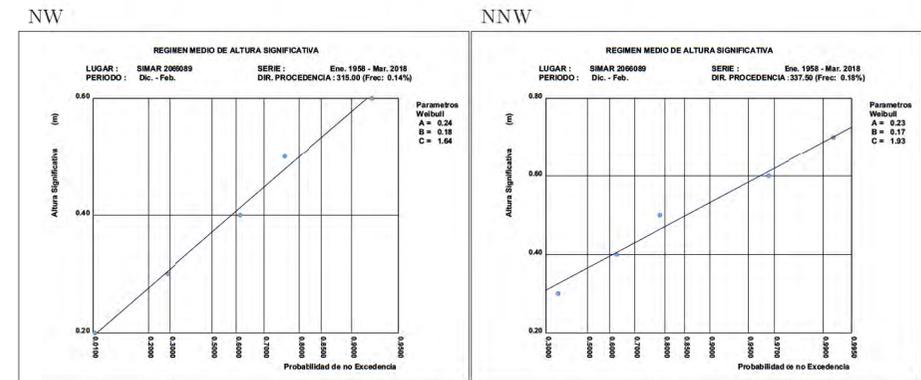
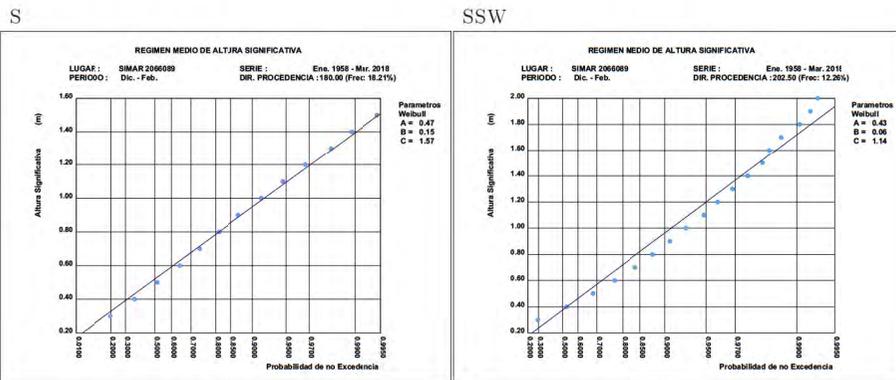
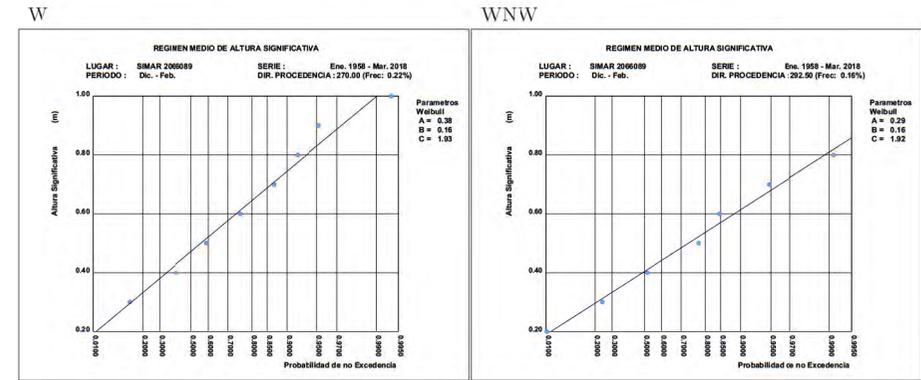
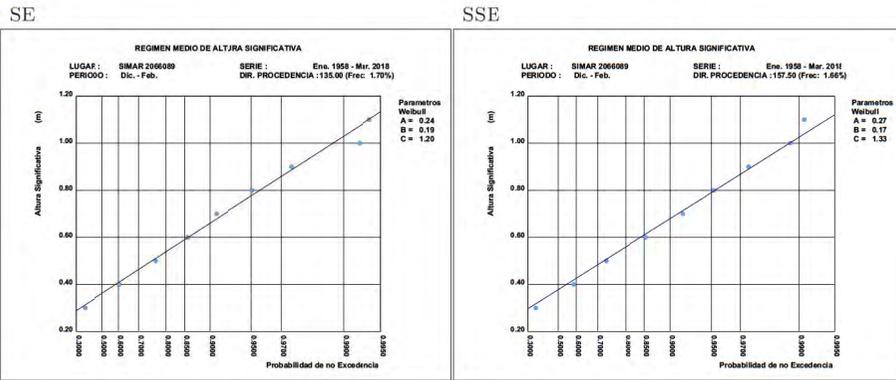
E

ESE



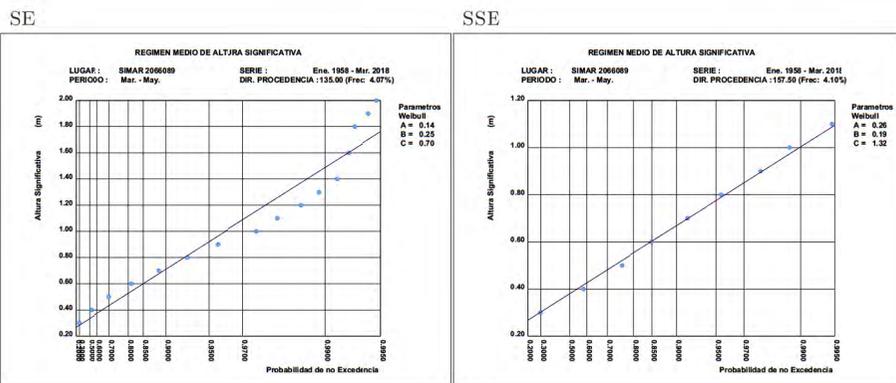
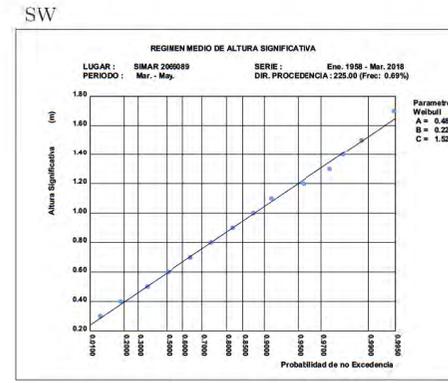
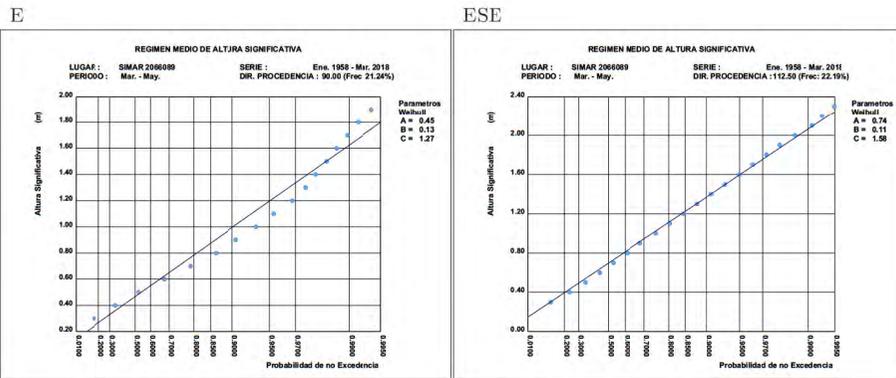
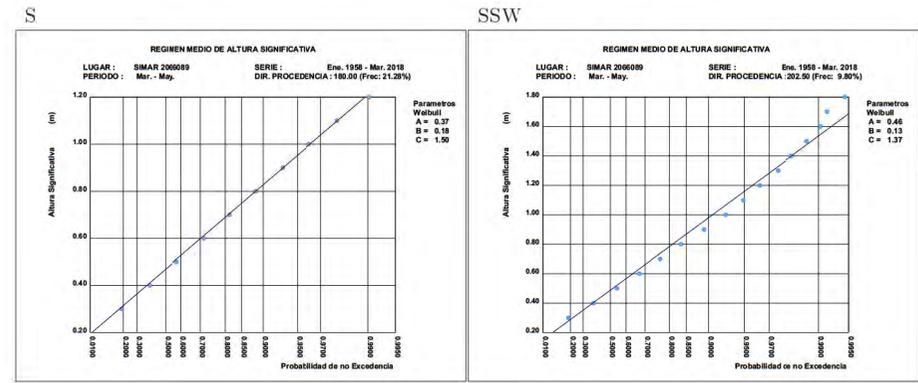
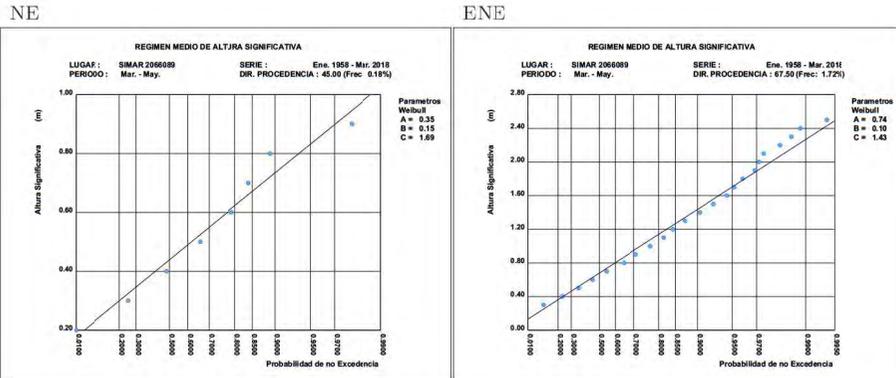
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



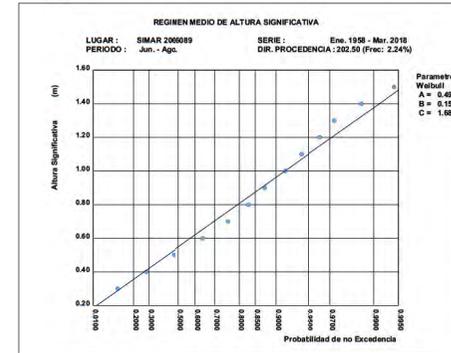
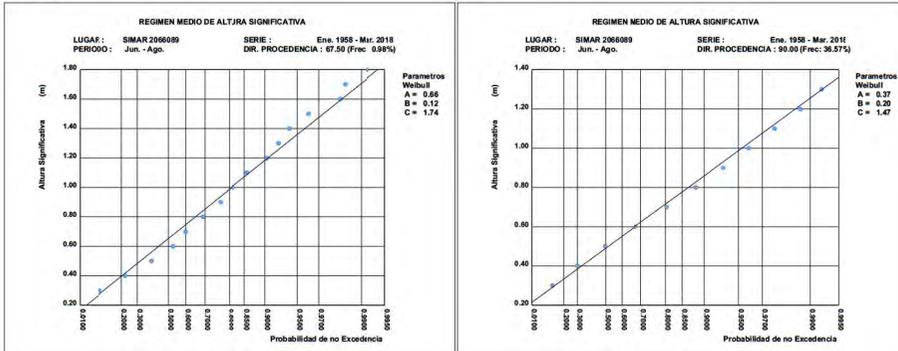
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

SSW

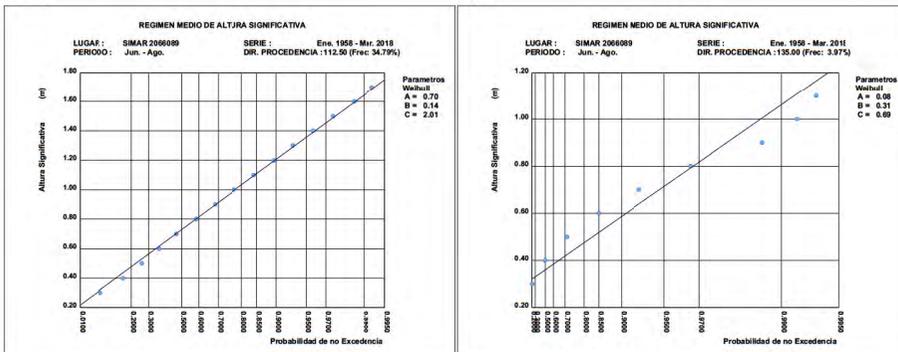
ENE

E



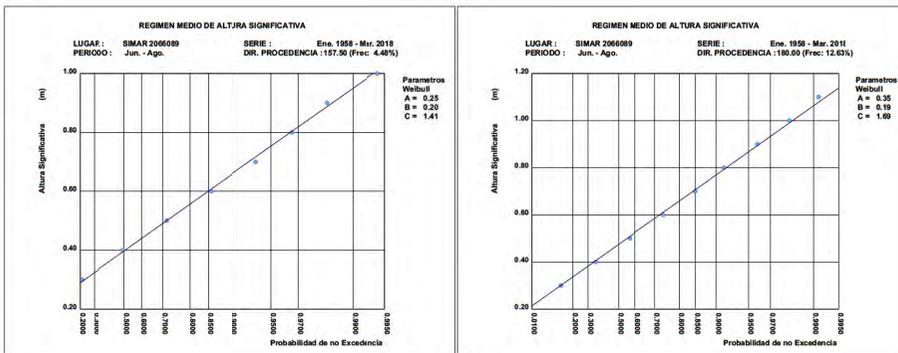
ESE

SE



SSE

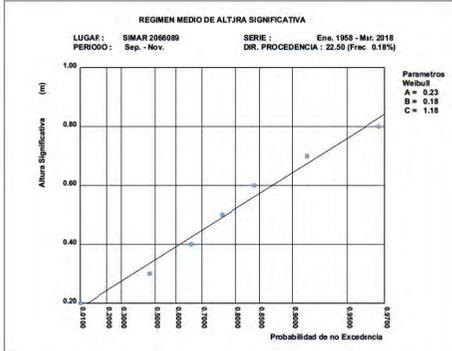
S



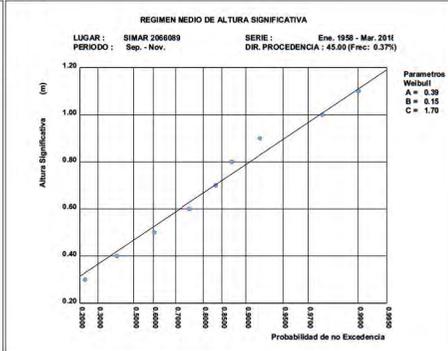
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

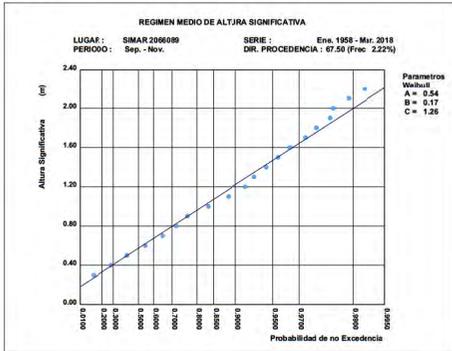
NNE



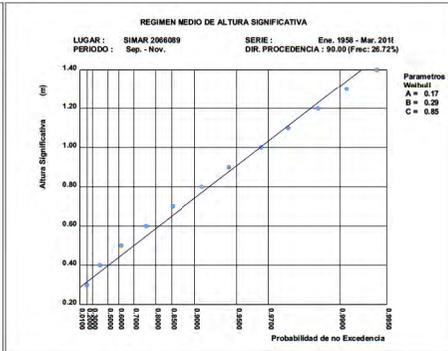
NE



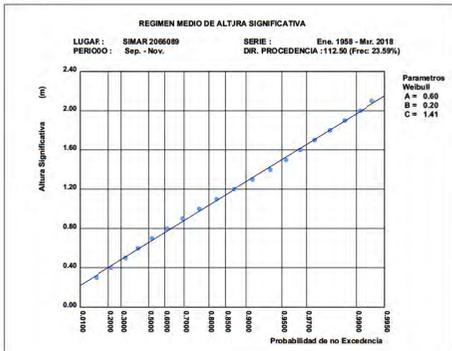
ENE



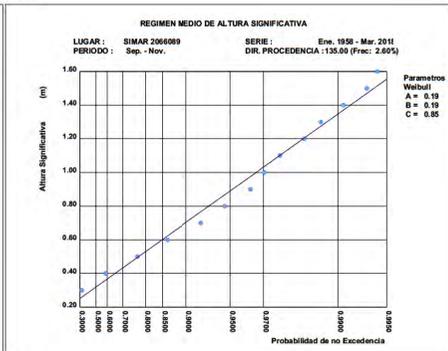
E



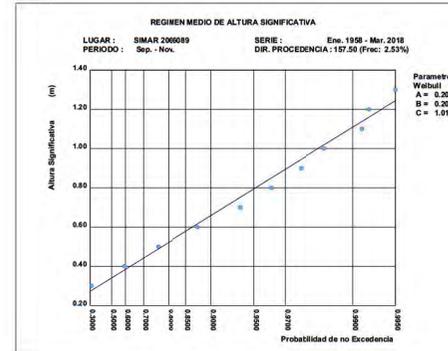
ESE



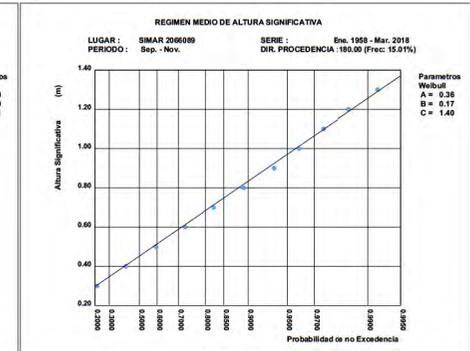
SE



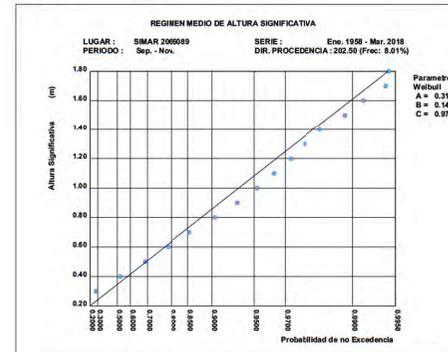
SSE



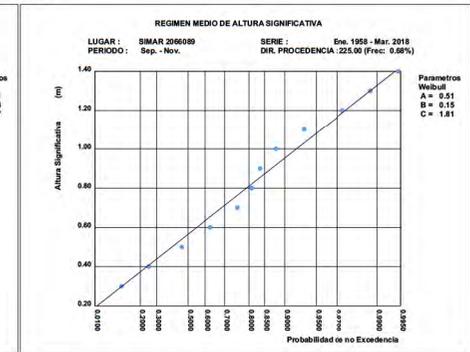
S



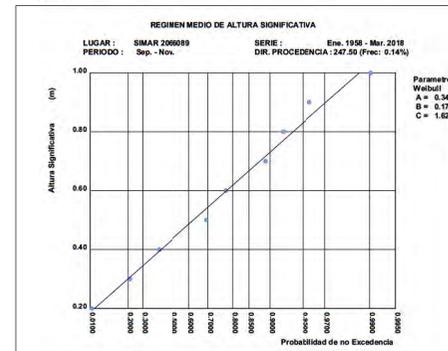
SSW



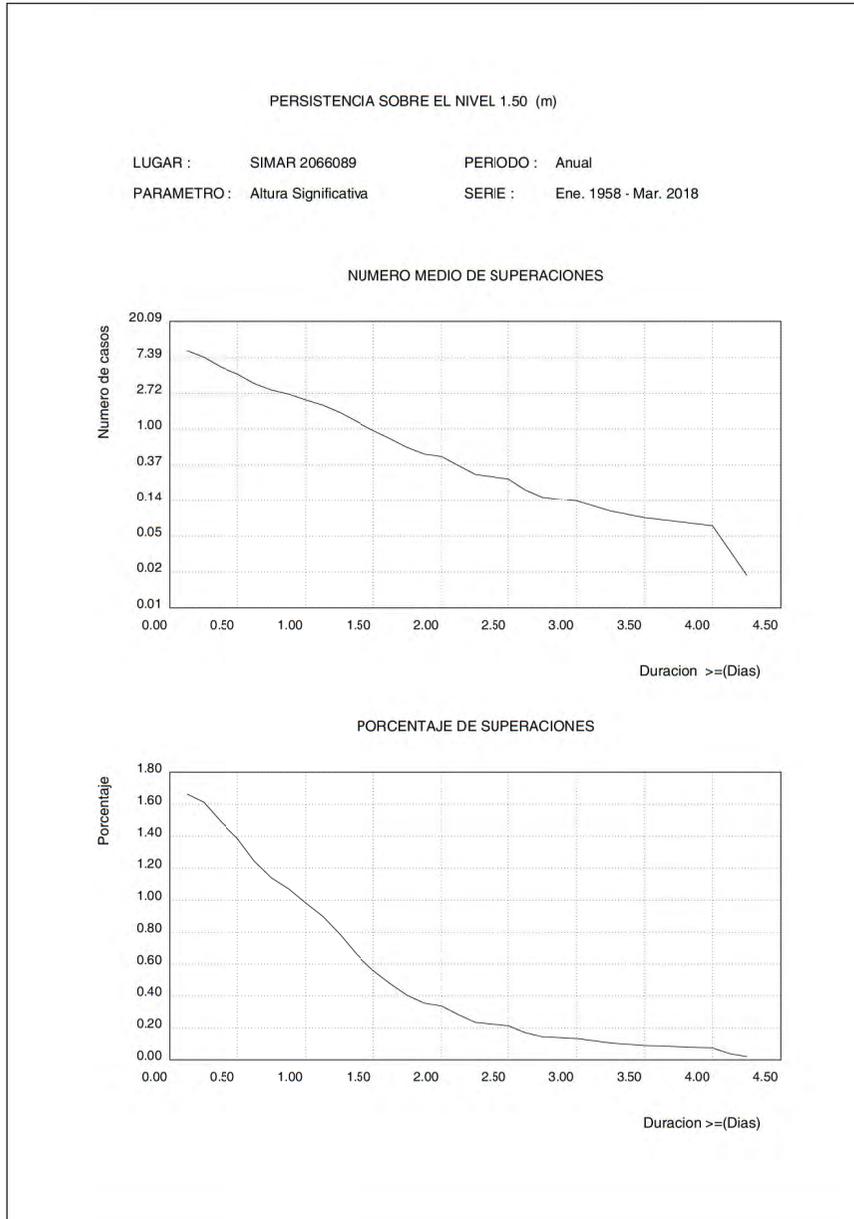
SW



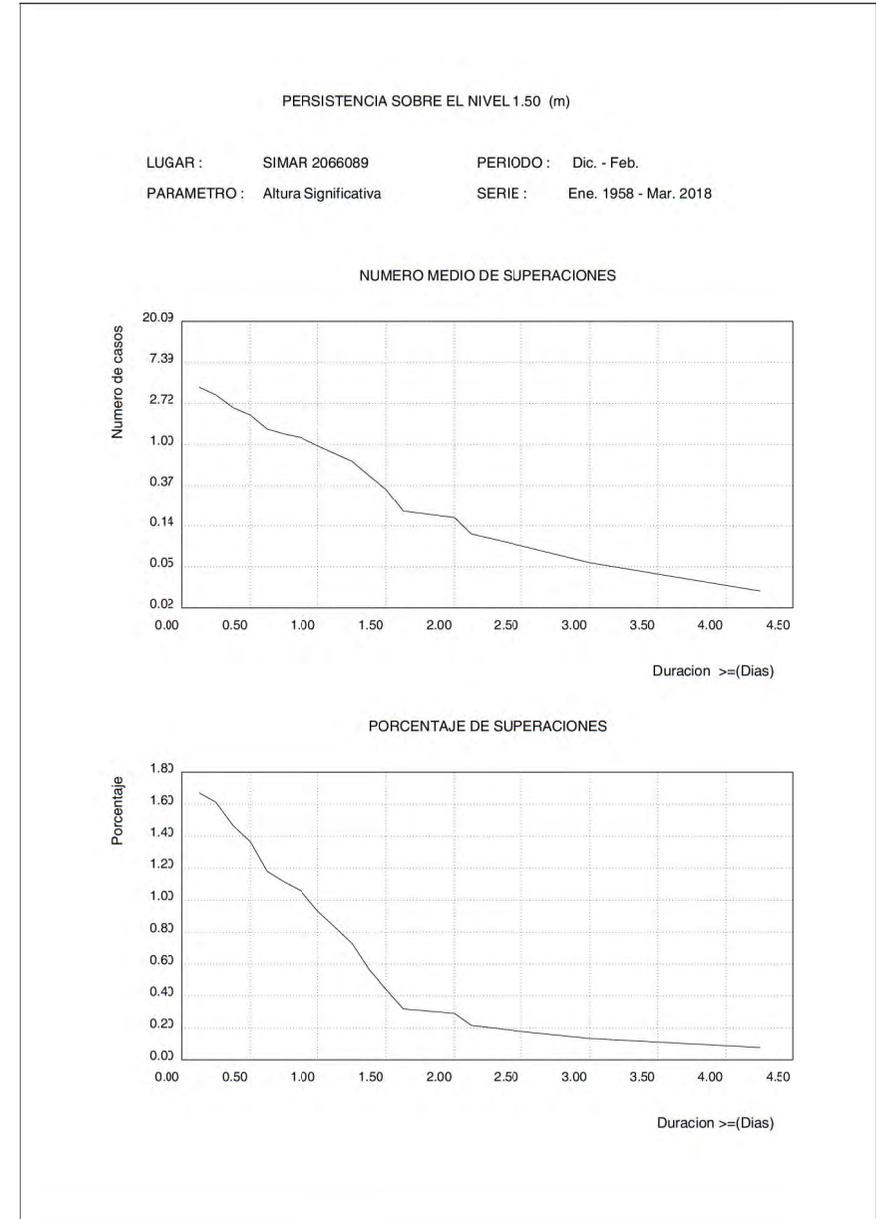
WSW



3.14. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ANUAL



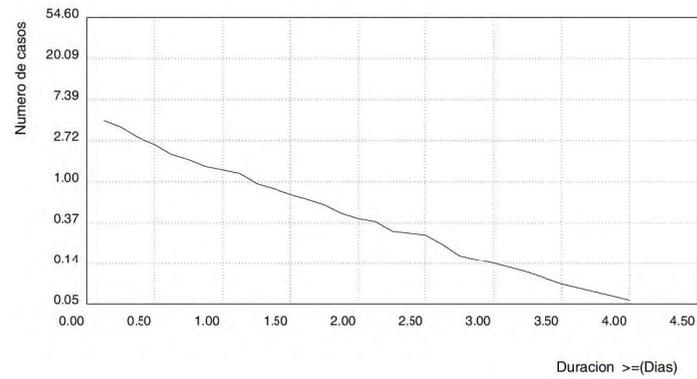
3.15. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL



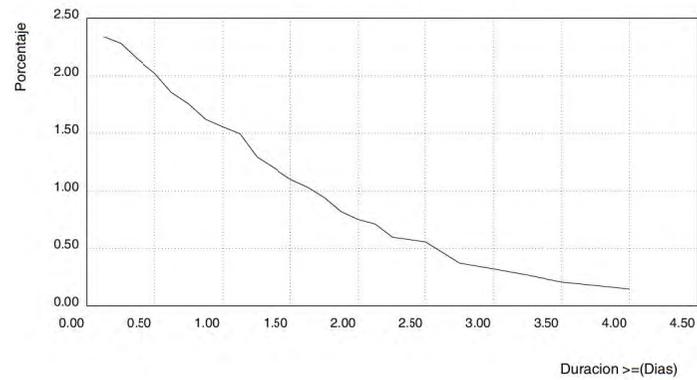
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Mar. - May.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



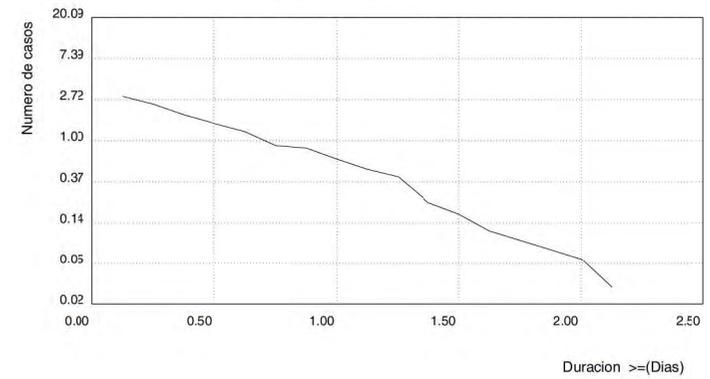
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



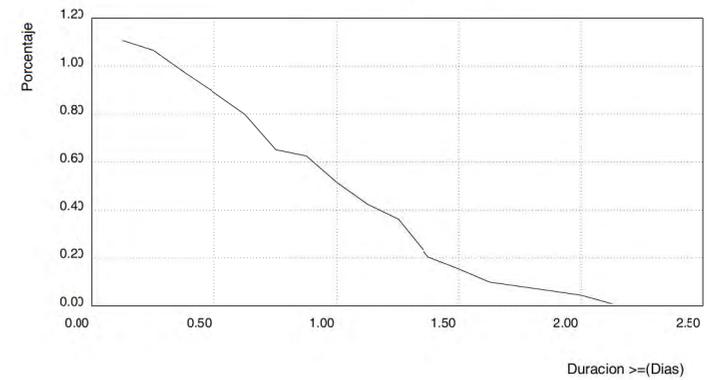
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



PORCENTAJE DE SUPERACIONES

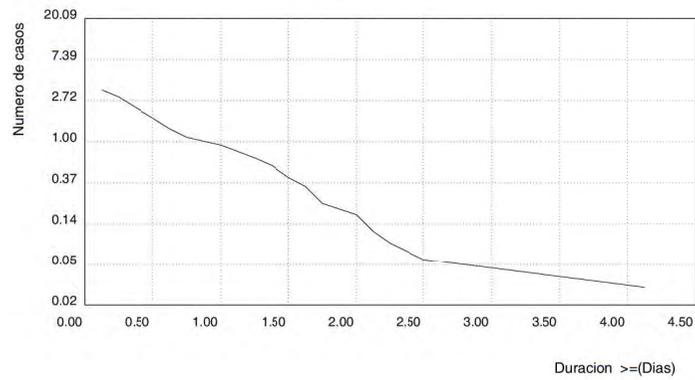


3.16. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.0 (M) ANUAL

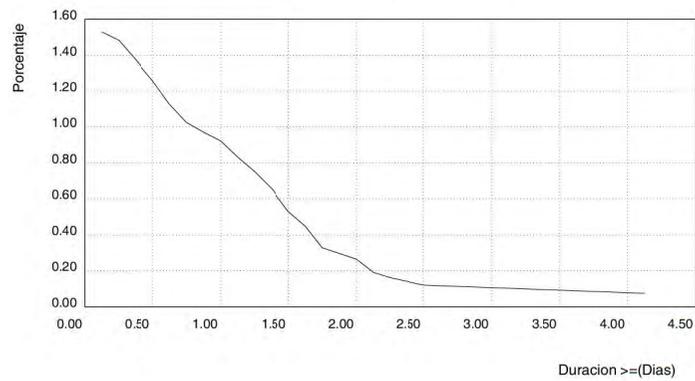
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



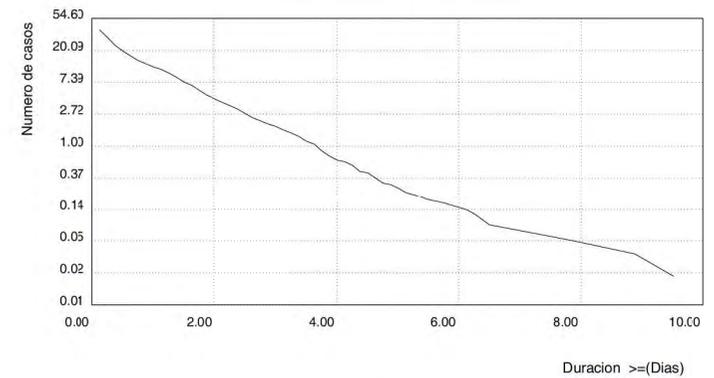
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



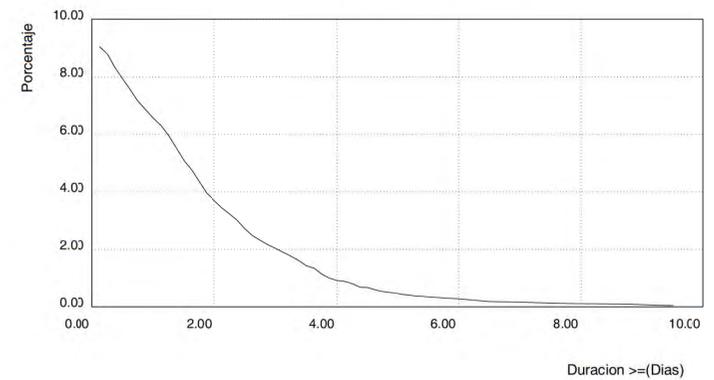
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Anual
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

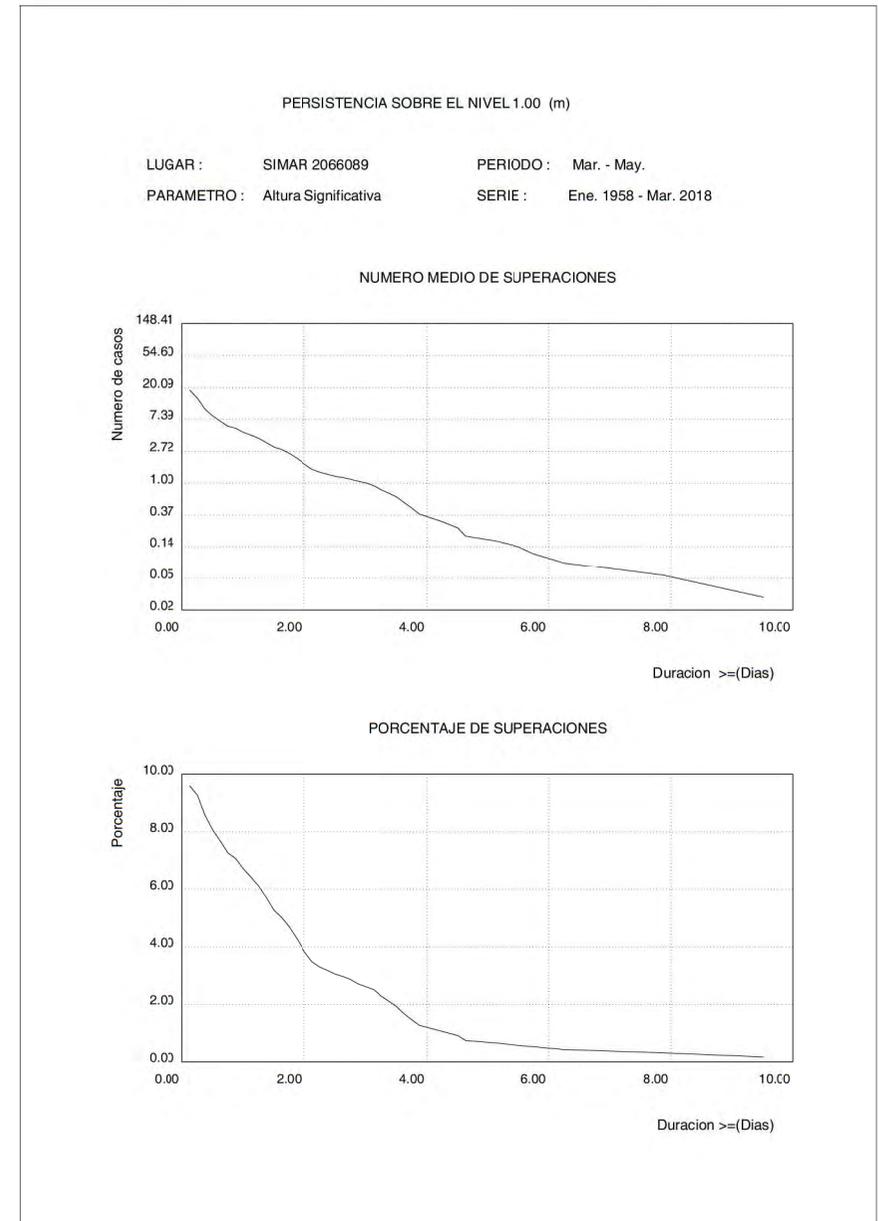
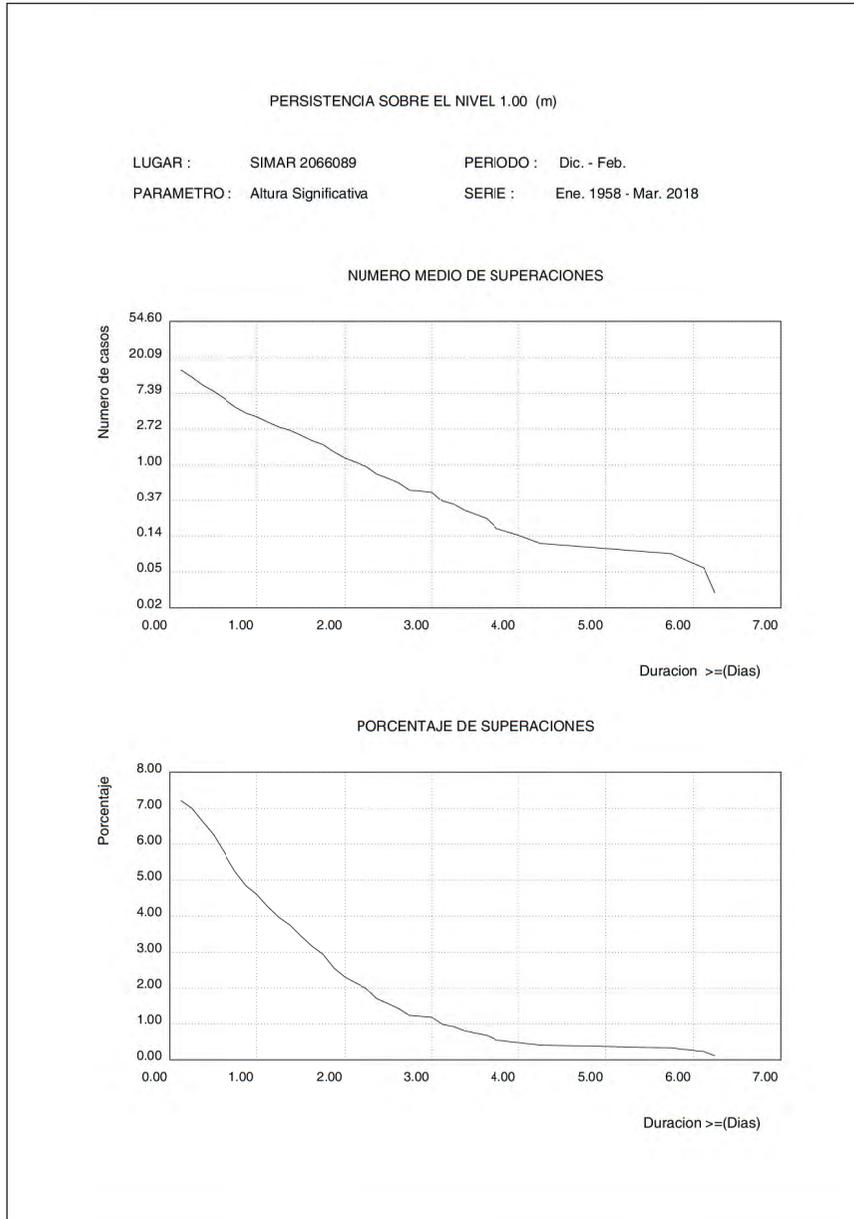
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



PORCENTAJE DE SUPERACIONES



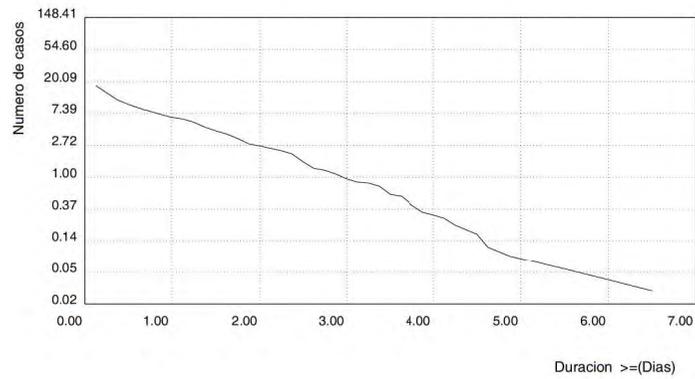
3.17. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL



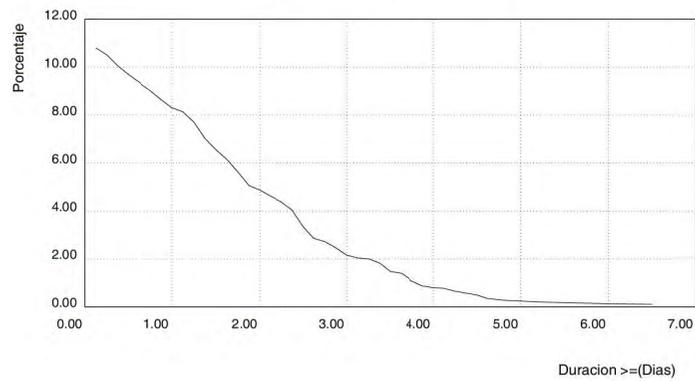
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



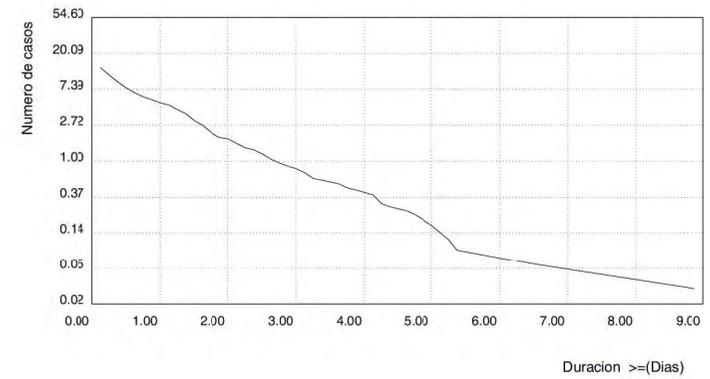
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



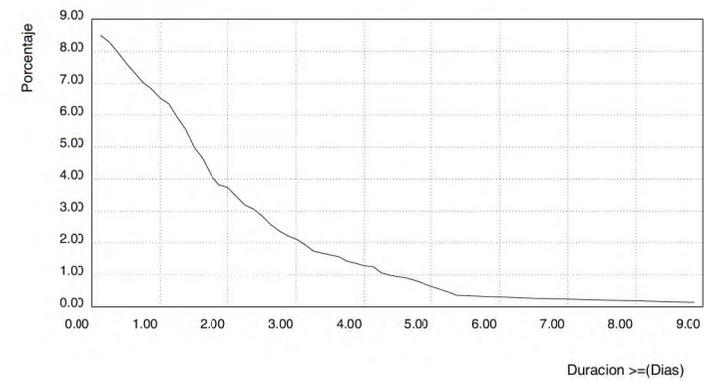
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

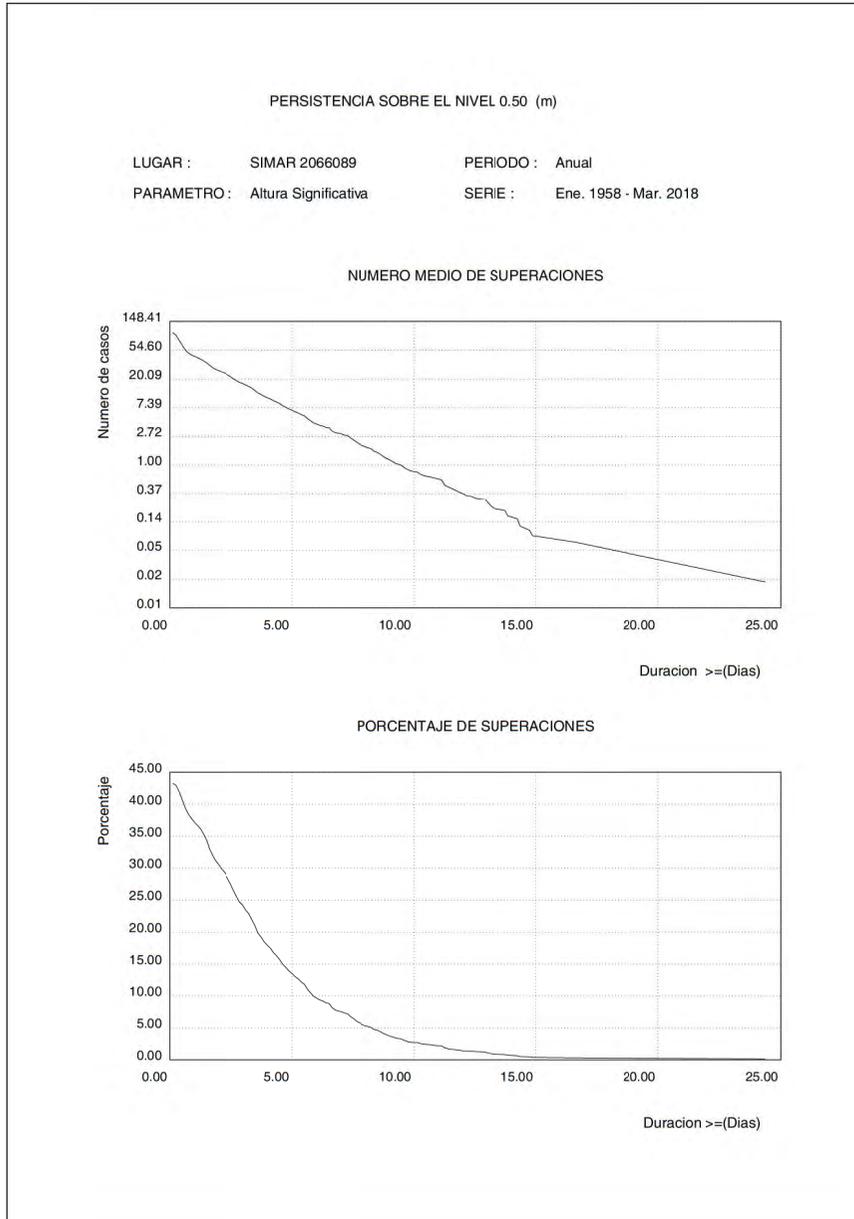
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



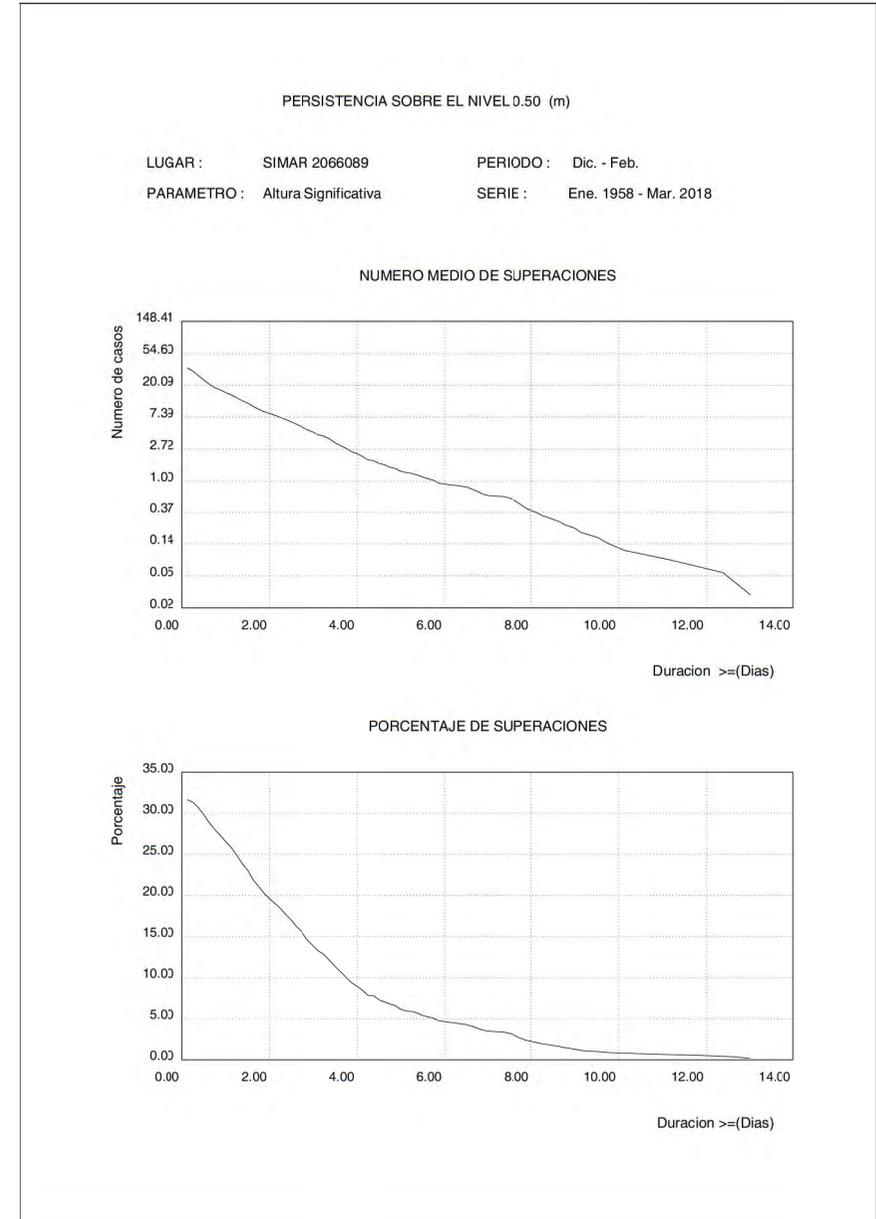
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



3.18. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 0.5 (M) ANUAL



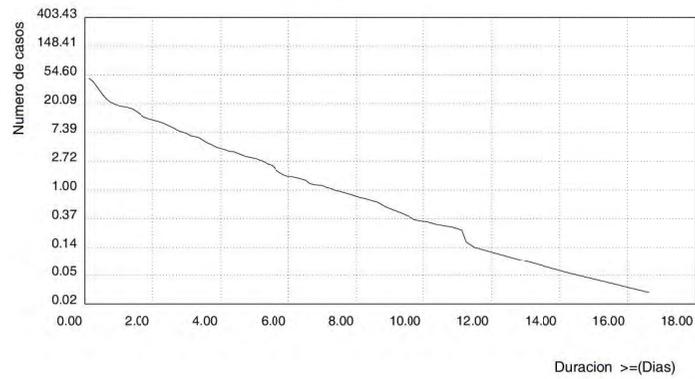
3.19. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 0.5 (M) ESTACIONAL



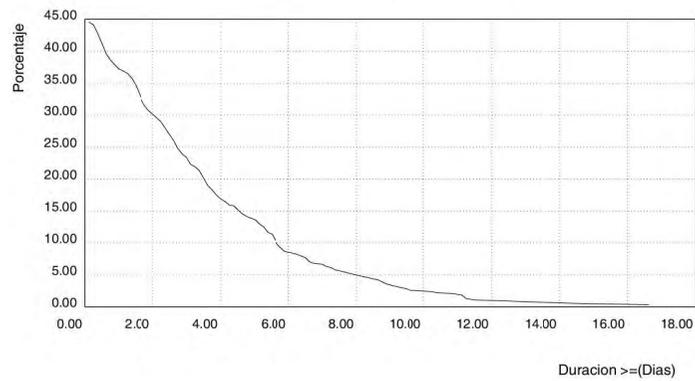
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 0.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Mar. - May.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



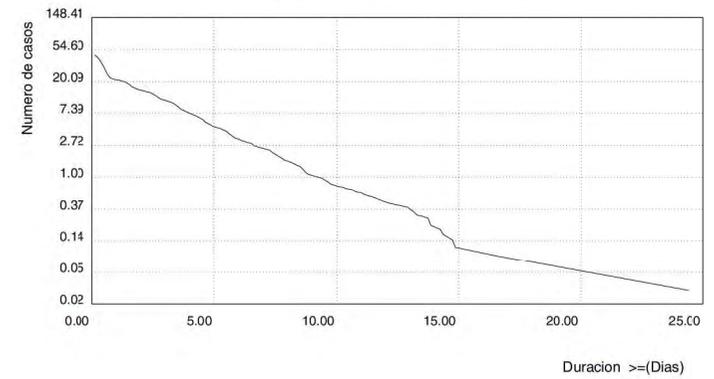
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



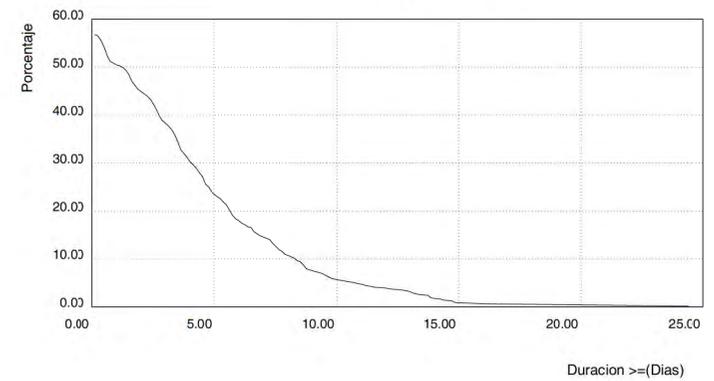
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 0.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



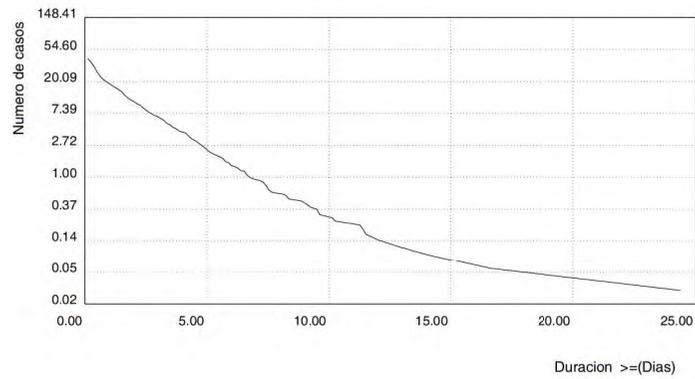
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



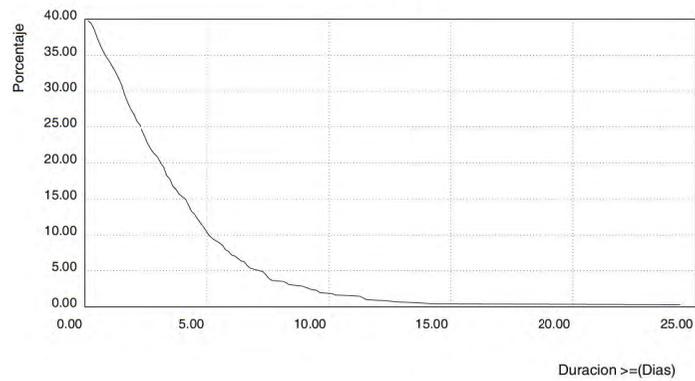
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 0.50 (m)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



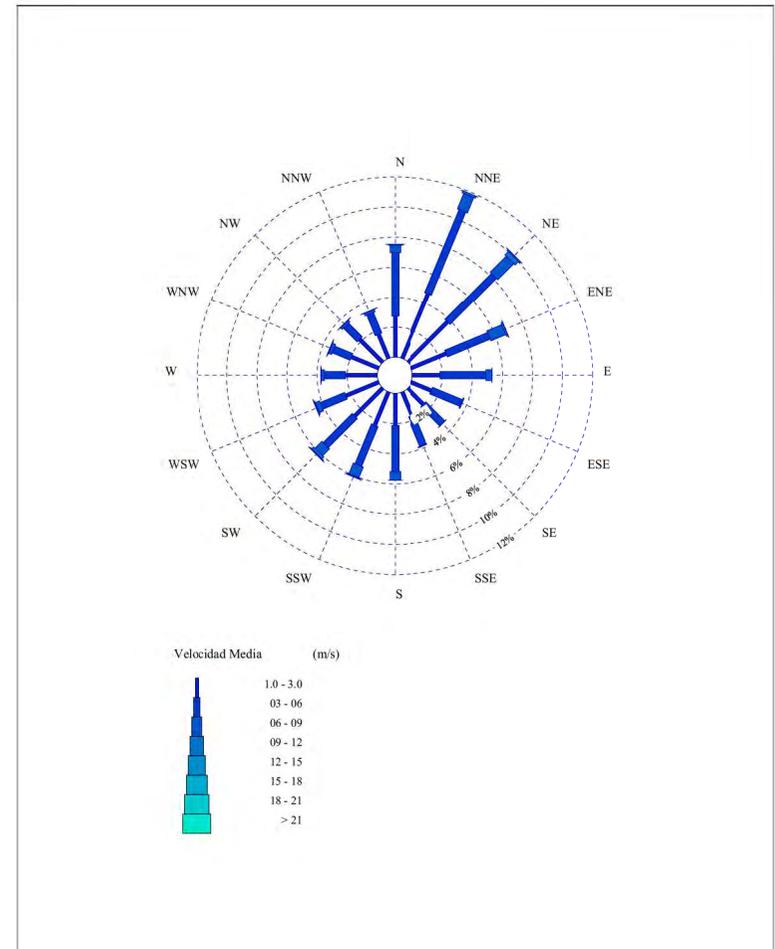
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



3.20. ROSAS DE VIENTO ANUAL

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA

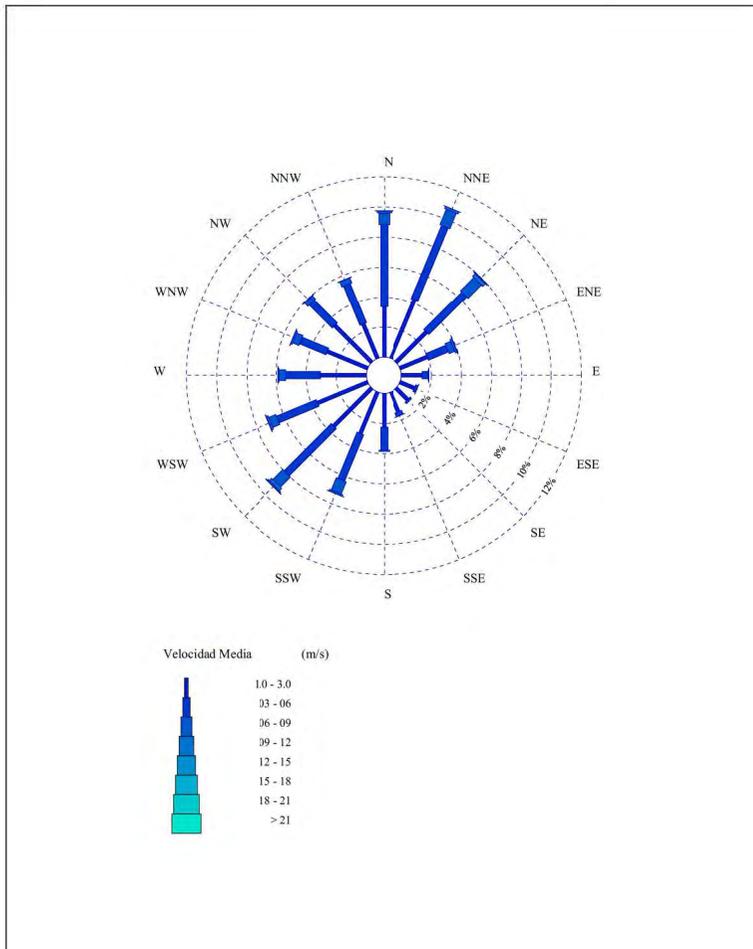
LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Anual
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0 PORCENTAJE DE CALMAS : 10.66 %



3.21. ROSAS DE VIENTO ESTACIONAL

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA

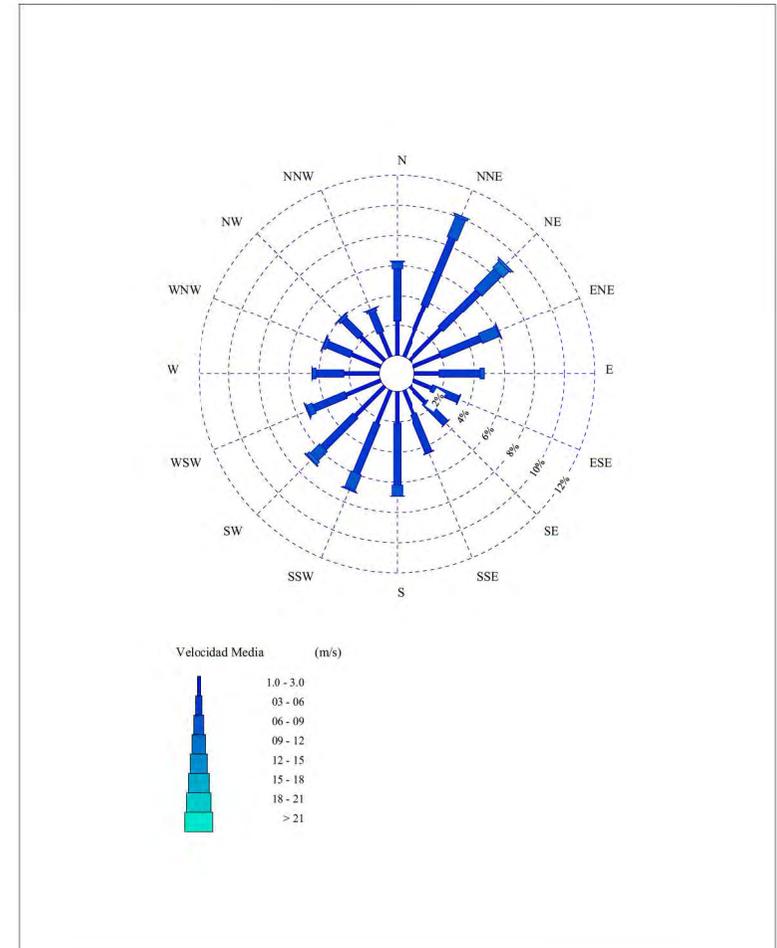
LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Dic. - Feb.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0 PORCENTAJE DE CALMAS : 11.10 %



ROSAS DE VIENTO ESTACIONAL

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA

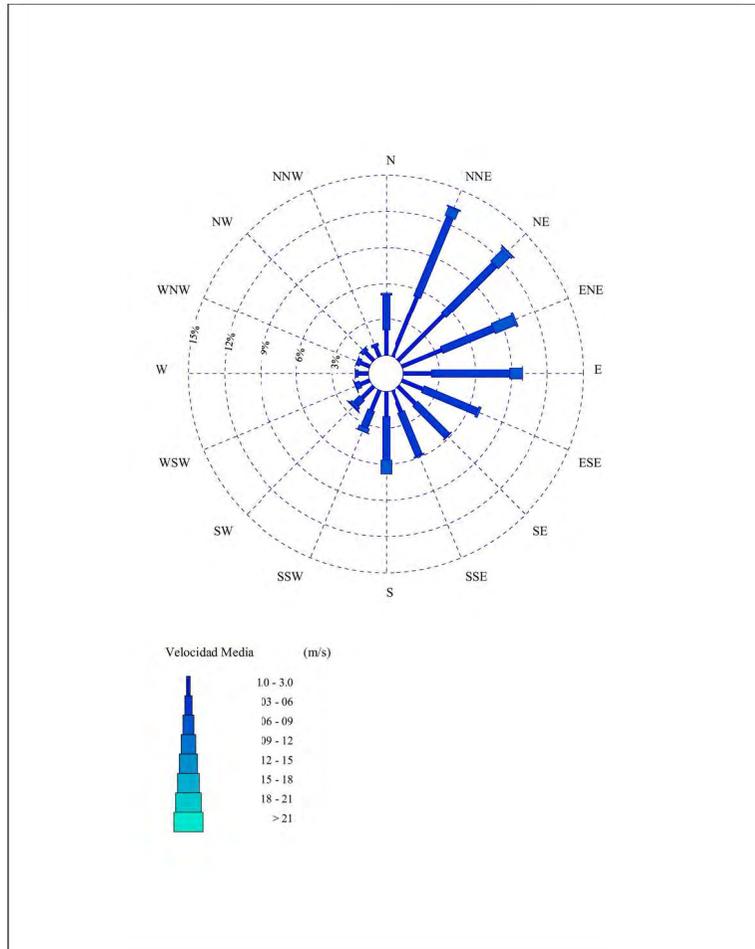
LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Mar. - May.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0 PORCENTAJE DE CALMAS : 9.98 %



ROSAS DE VIENTO ESTACIONAL

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA

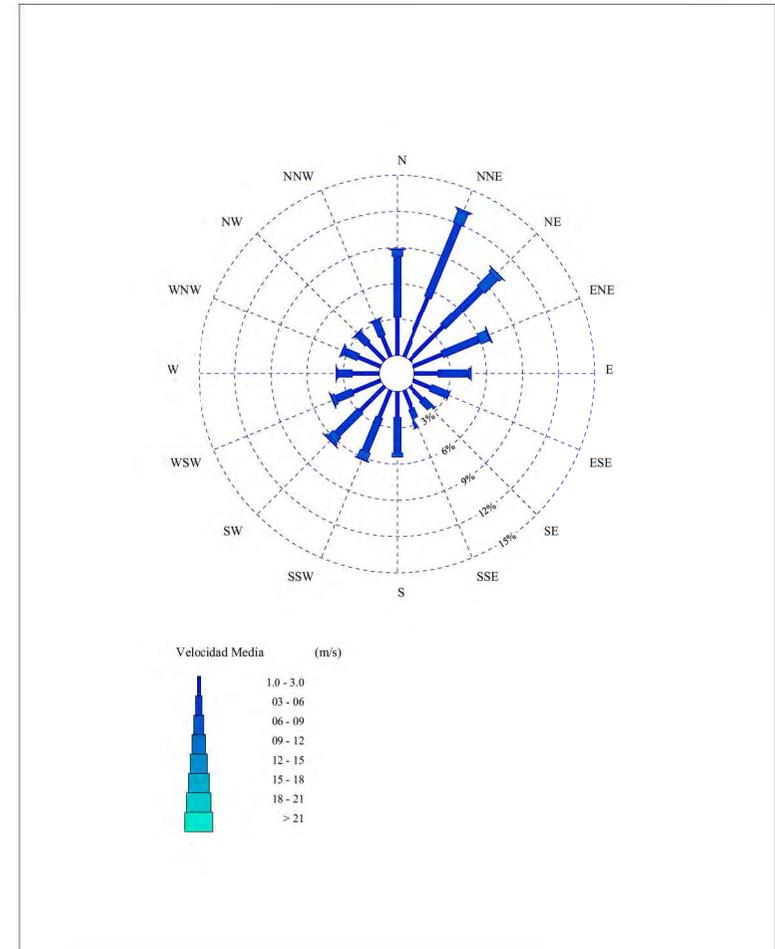
LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0 PORCENTAJE DE CALMAS : 10.83%



ROSAS DE VIENTO ESTACIONAL

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0 PORCENTAJE DE CALMAS : 10.73%



3.22. TABLAS VMED - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

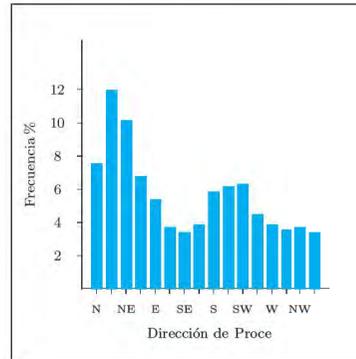
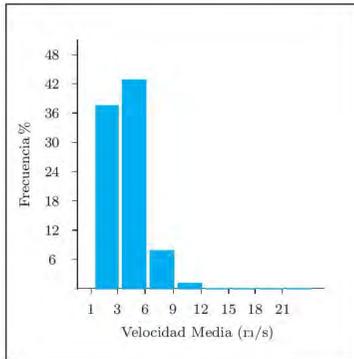


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)									Total
	≤ 1.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	> 21.0	
CALMAS	10.657									10.557
N 0.0	2.715	4.267	.489	.060	.005	-	-	-	-	7.537
NNE 22.5	4.677	5.963	1.117	.131	.007	-	-	-	-	11.895
NE 45.0	3.801	4.374	1.506	.338	.067	.010	-	-	-	10.096
ENE 67.5	2.536	3.074	1.068	.112	.013	-	-	-	-	6.804
E 90.0	1.839	3.050	.402	.006	-	-	-	-	-	5.297
ESE 112.5	1.465	2.147	.071	-	-	-	-	-	-	3.582
SE 135.0	1.536	1.784	.020	-	-	-	-	-	-	3.340
SSE 157.5	1.677	2.140	.043	-	-	-	-	-	-	3.860
S 180.0	2.122	3.057	.580	-	-	-	-	-	-	5.760
SSW 202.5	2.381	2.860	.775	.067	.002	-	-	-	-	6.084
SW 225.0	2.624	2.718	.654	.172	.050	.009	-	-	-	6.227
WSW 247.5	2.360	1.748	.301	.075	.013	-	-	-	-	4.496
W 270.0	2.119	1.397	.206	.028	.002	-	-	-	-	3.753
WNW 292.5	1.959	1.289	.210	.040	.006	-	-	-	-	3.504
NW 315.0	2.163	1.281	.154	.017	.005	-	-	-	-	3.520
NNW 337.5	1.735	1.460	.171	.019	.002	-	-	-	-	3.387
Total	10.657	37.710	42.610	7.767	1.066	.172	.019	-	-	100%

3.23. TABLAS VMED - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Dic. - Feb.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

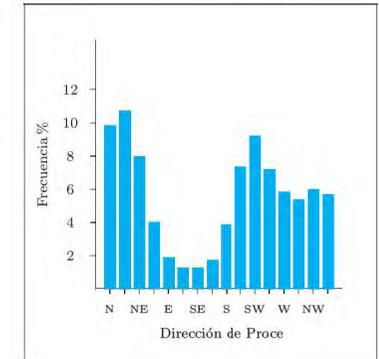
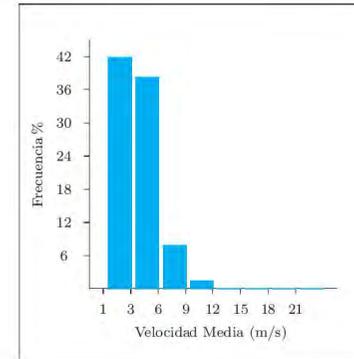


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)									Total
	≤ 1.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	> 21.0	
CALMAS	11.100									11.100
N 0.0	3.350	5.477	.787	.124	.016	-	-	-	-	9.754
NNE 22.5	4.220	5.299	1.105	.154	.002	-	-	-	-	10.781
NE 45.0	2.856	3.567	1.252	.249	.044	.014	-	-	-	7.980
ENE 67.5	1.961	1.438	.400	.124	.023	-	-	-	-	3.946
E 90.0	1.388	.398	.051	.009	-	-	-	-	-	1.845
ESE 112.5	1.040	.175	.009	-	-	-	-	-	-	1.224
SE 135.0	1.100	.131	-	-	-	-	-	-	-	1.231
SSE 157.5	1.420	.272	.002	-	-	-	-	-	-	1.694
S 180.0	2.239	1.533	.078	-	-	-	-	-	-	3.850
SSW 202.5	2.971	3.323	.888	.104	.007	-	-	-	-	7.292
SW 225.0	3.562	4.420	.946	.212	.081	.021	-	-	-	9.241
WSW 247.5	3.606	2.858	.504	.129	.028	-	-	-	-	7.124
W 270.0	3.044	2.308	.453	.069	.005	-	-	-	-	5.879
WNW 292.5	2.902	1.901	.453	.099	.012	-	-	-	-	5.366
NW 315.0	3.463	2.158	.318	.037	-	-	-	-	-	5.976
NNW 337.5	2.481	2.842	.368	.025	-	-	-	-	-	5.716
Total	11.100	41.601	38.099	7.614	1.335	.216	.035	-	-	100%

TABLAS VMED - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

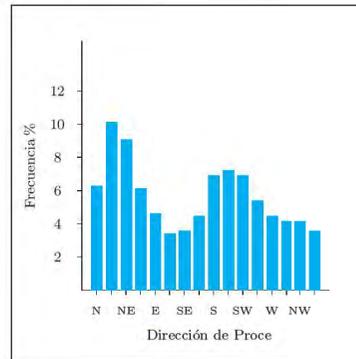
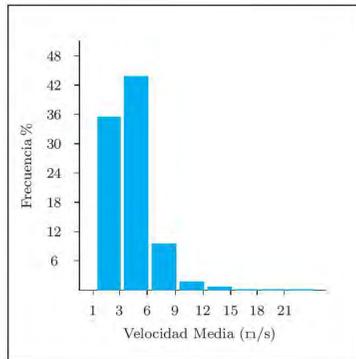


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)									Total
	≤ 1.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	> 21.0	
CALMAS	9.979									9.979
N 0.0		2.270	3.528	.468	.052	-	-	-	-	6.318
NNE 22.5		3.693	4.836	1.473	.149	.007	-	-	-	10.158
NE 45.0		2.978	3.510	1.858	.588	.145	.009	-	-	9.088
ENE 67.5		1.964	2.899	1.231	.079	.007	-	-	-	6.180
E 90.0		1.650	2.715	.299	-	-	-	-	-	4.564
ESE 112.5		1.322	1.935	.054	-	-	-	-	-	3.311
SE 135.0		1.487	1.960	.020	-	-	-	-	-	3.467
SSE 157.5		1.695	2.736	.059	-	-	-	-	-	4.490
S 180.0		2.068	4.118	.729	.002	-	-	-	-	6.918
SSW 202.5		2.353	3.573	1.143	.079	.002	-	-	-	7.151
SW 225.0		2.743	3.001	.862	.240	.072	-	-	-	6.918
WSW 247.5		2.496	2.283	.405	.086	.014	-	-	-	5.284
W 270.0		2.353	1.851	.269	.007	-	-	-	-	4.481
WNW 292.5		2.107	1.706	.215	.036	.011	-	-	-	4.075
NW 315.0		2.270	1.546	.210	.018	.018	-	-	-	4.062
NNW 337.5		1.727	1.489	.197	.038	.007	-	-	-	3.458
Total	9.979	35.175	43.685	9.493	1.376	.283	.009	-	-	100 %

TABLAS VMED - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

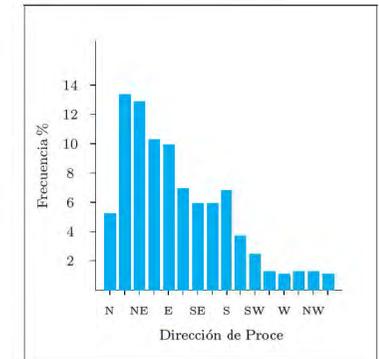
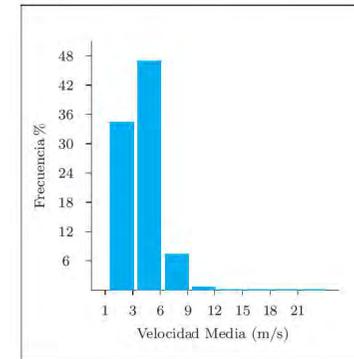


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)									Total
	≤ 1.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	> 21.0	
CALMAS	10.825									10.825
N 0.0		2.108	2.960	.166	-	-	-	-	-	5.233
NNE 22.5		5.415	7.162	.781	.082	-	-	-	-	13.439
NE 45.0		5.365	5.960	1.342	.214	.036	-	-	-	12.917
ENE 67.5		3.575	4.636	1.833	.159	-	-	-	-	10.203
E 90.0		2.333	6.501	1.054	.005	-	-	-	-	9.892
ESE 112.5		1.890	4.847	.204	-	-	-	-	-	6.941
SE 135.0		2.024	3.768	.055	-	-	-	-	-	5.846
SSE 157.5		1.935	3.886	.100	-	-	-	-	-	5.921
S 180.0		2.058	3.607	1.156	-	-	-	-	-	6.821
SSW 202.5		1.783	1.508	.377	.016	-	-	-	-	3.684
SW 225.0		1.367	.729	.220	.079	.005	-	-	-	2.401
WSW 247.5		.836	.388	.036	.011	-	-	-	-	1.272
W 270.0		.836	.243	.011	-	-	-	-	-	1.090
WNW 292.5		.827	.300	.009	-	-	-	-	-	1.136
NW 315.0		.961	.288	.014	-	-	-	-	-	1.263
NNW 337.5		.895	.220	-	-	-	-	-	-	1.115
Total	10.825	34.206	47.003	7.359	.566	.041	-	-	-	100 %

TABLAS VMED - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : SIMAR 2066089

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - Mar. 2018

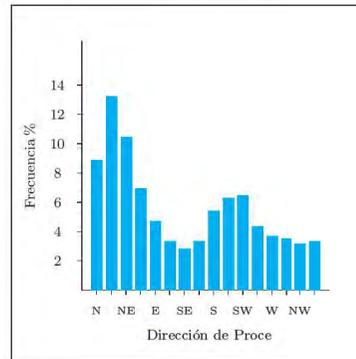
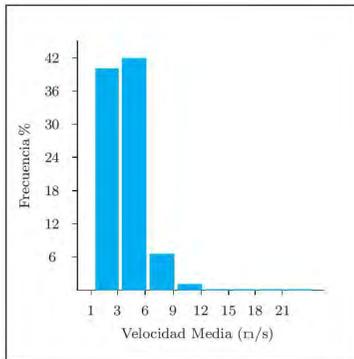
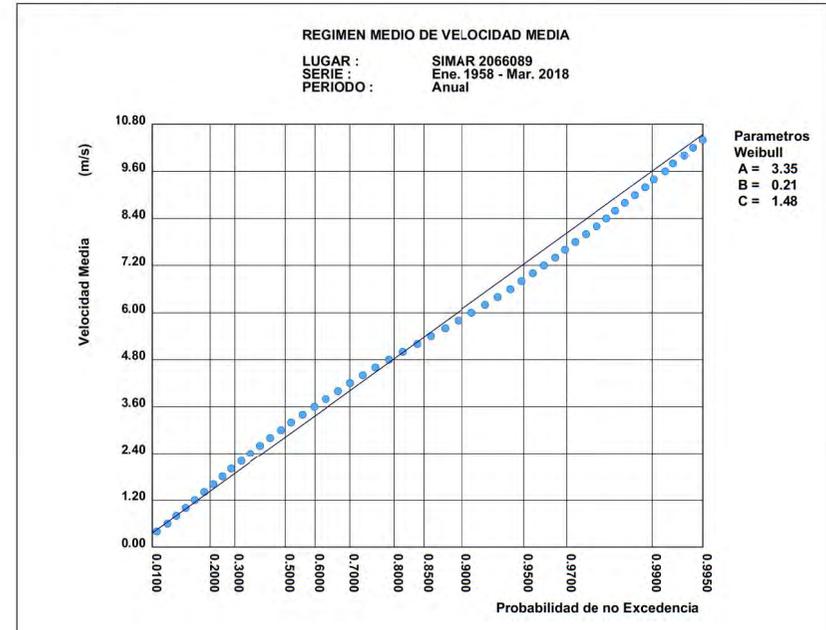


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)									Total
	≤ 1.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	> 21.0	
CALMAS	10.731									10.731
N 0.0		3.145	5.132	.541	.064	.005	-	-	-	8.887
NNE 22.5		5.384	6.557	1.107	.137	.021	-	-	-	13.205
NE 45.0		3.998	4.451	1.569	.300	.041	.018	-	-	10.378
ENE 67.5		2.639	3.306	.797	.087	.023	-	-	-	6.852
E 90.0		1.982	2.550	.199	.009	-	-	-	-	4.740
ESE 112.5		1.604	1.601	.014	-	-	-	-	-	3.219
SE 135.0		1.528	1.251	.005	-	-	-	-	-	2.784
SSE 157.5		1.654	1.636	.011	-	-	-	-	-	3.301
S 180.0		2.126	2.946	.348	-	-	-	-	-	5.420
SSW 202.5		2.424	3.040	.690	.069	-	-	-	-	6.222
SW 225.0		2.838	2.745	.589	.156	.044	.014	-	-	6.385
WSW 247.5		2.520	1.471	.259	.076	.009	-	-	-	4.334
W 270.0		2.257	1.194	.094	.037	.005	-	-	-	3.585
WNW 292.5		2.014	1.255	.165	.027	-	-	-	-	3.462
NW 315.0		1.975	1.141	.076	.014	-	-	-	-	3.205
NNW 337.5		1.849	1.306	.121	.014	-	-	-	-	3.290
Total	10.731	39.936	41.581	6.584	.990	.147	.032	-	-	100 %

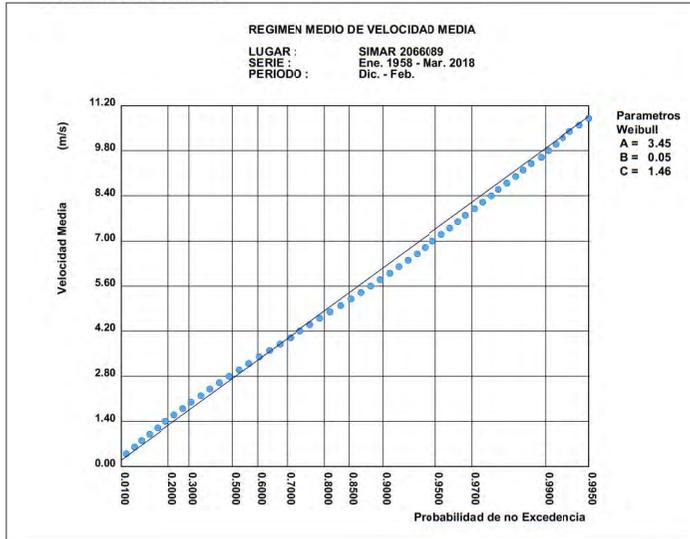
3.24. REGIMEN MEDIO DE VMED ANUAL

ANUAL



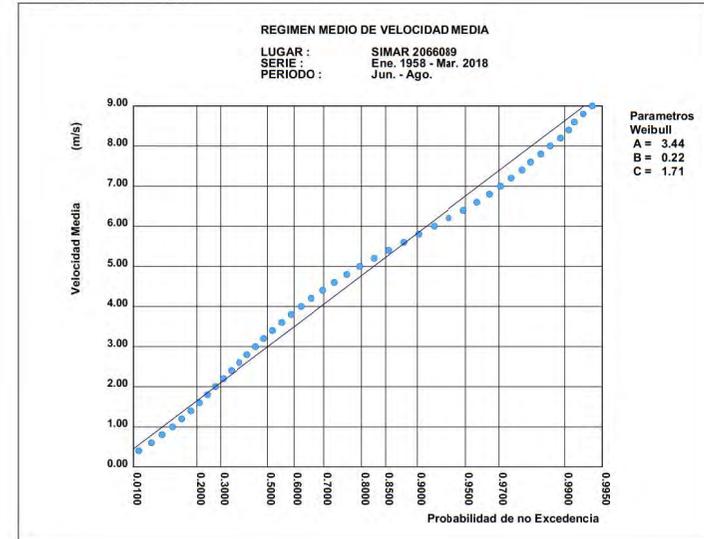
3.25. REGIMEN MEDIO DE VMED ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO

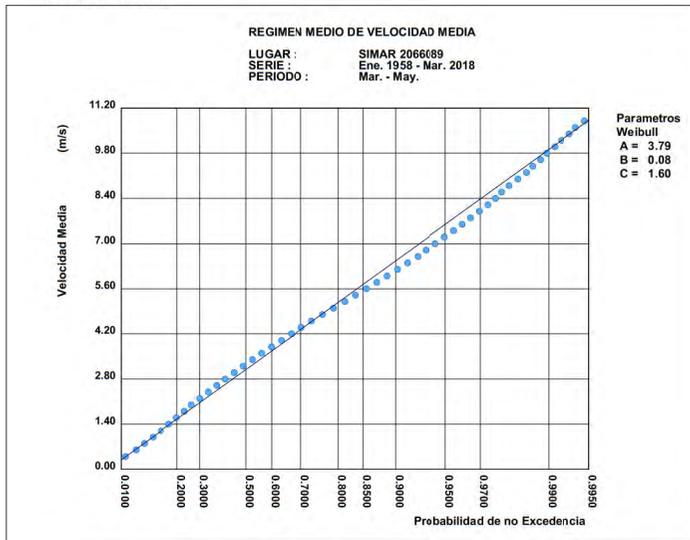


REGIMEN MEDIO DE VMED ESTACIONAL

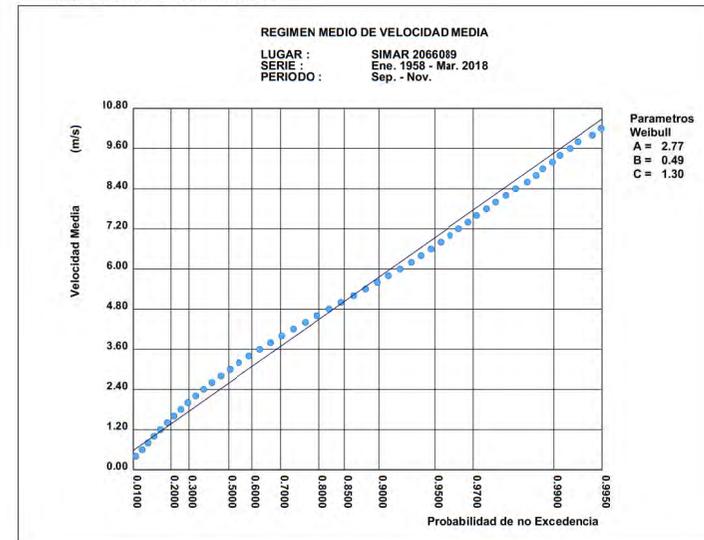
JUNIO-AGOSTO



MARZO-MAYO

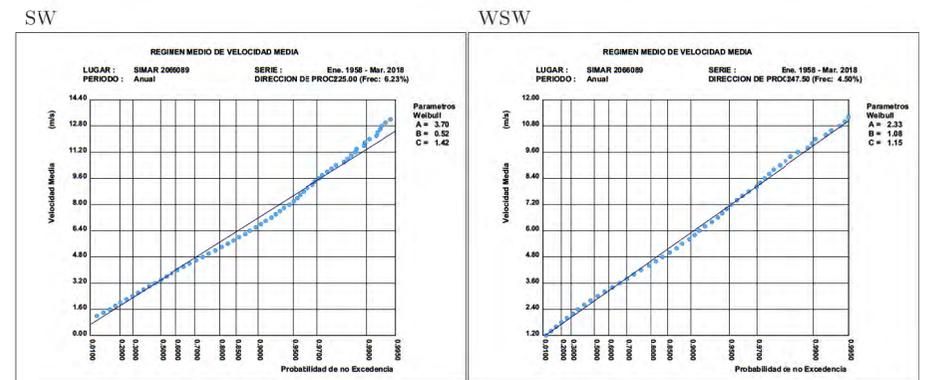
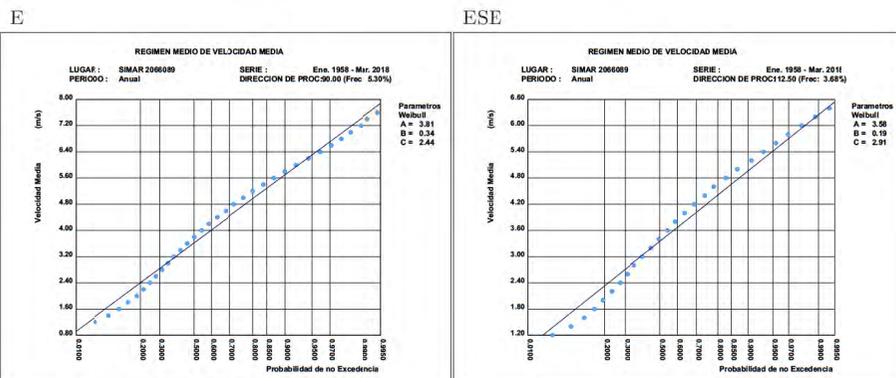
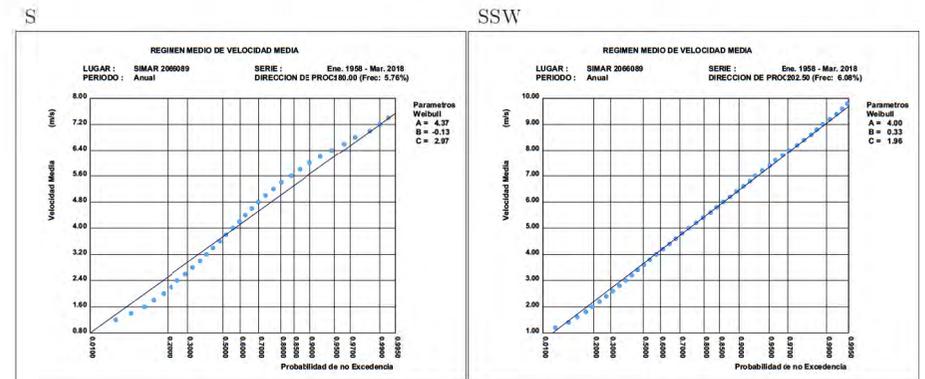
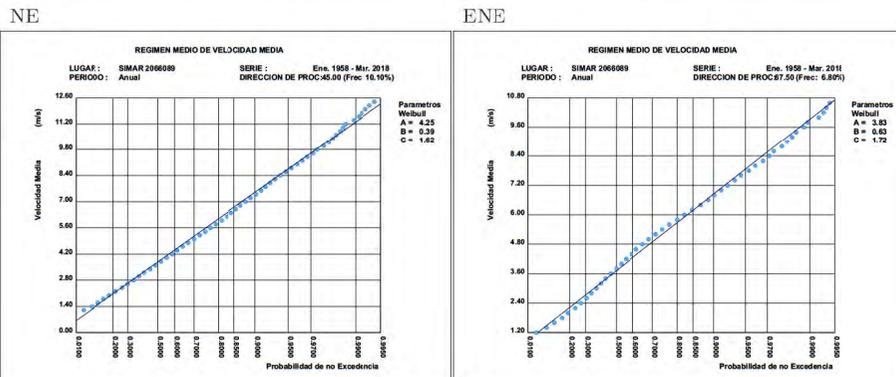
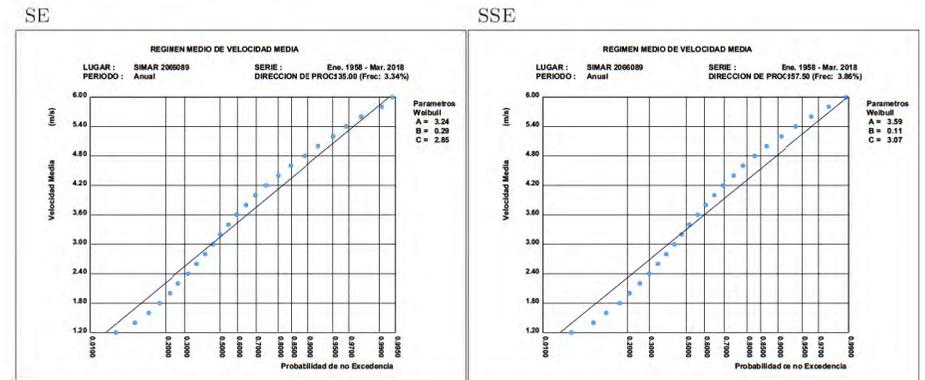
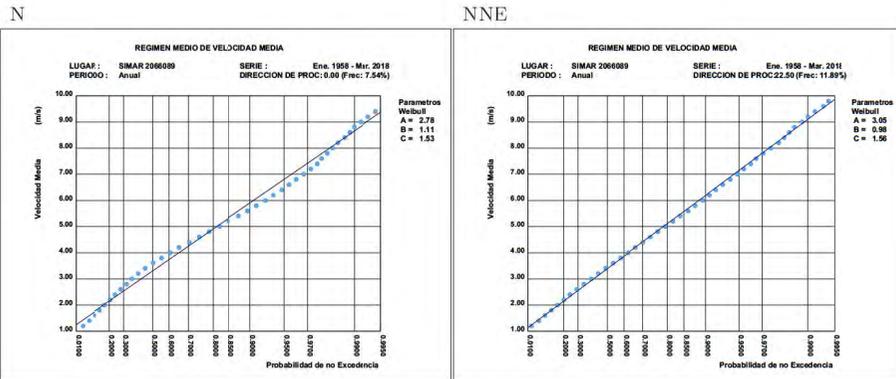


SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



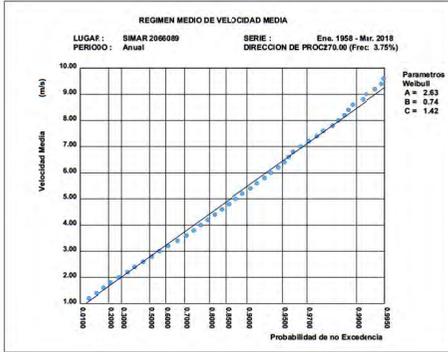
3.26. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ANUAL

REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ANUAL

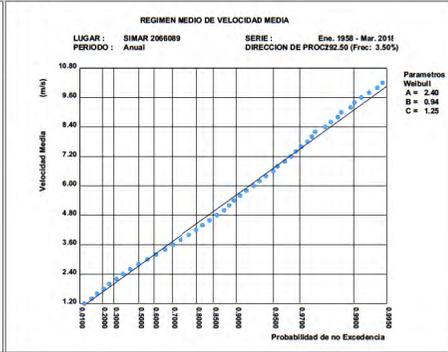


REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ANUAL

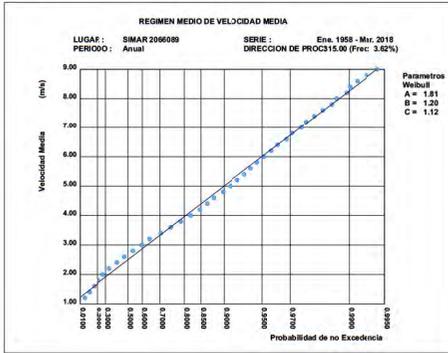
W



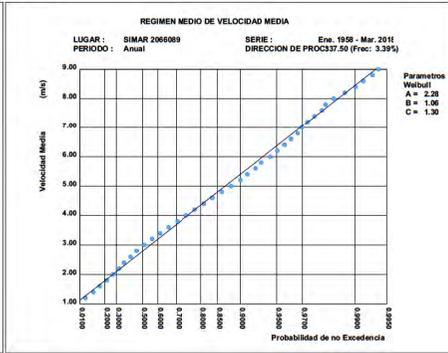
WNW



NW

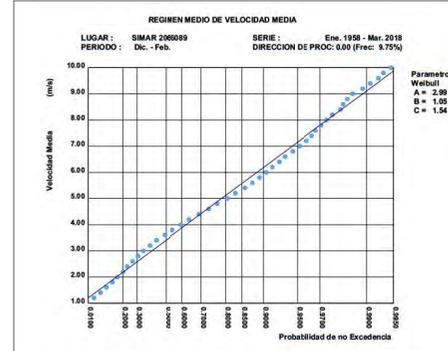


NNW

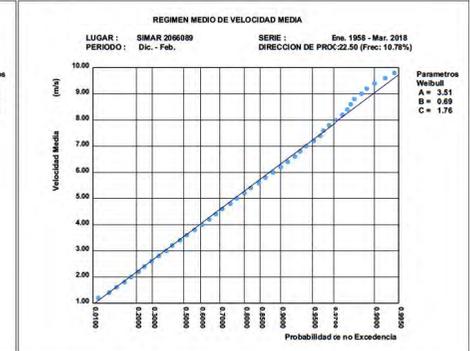


3.27. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

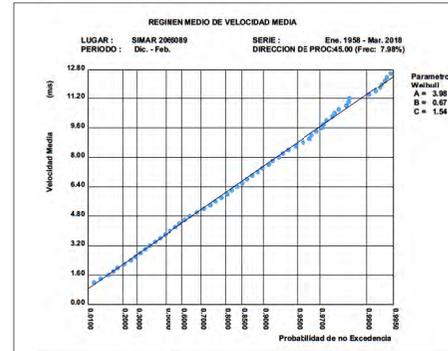
N



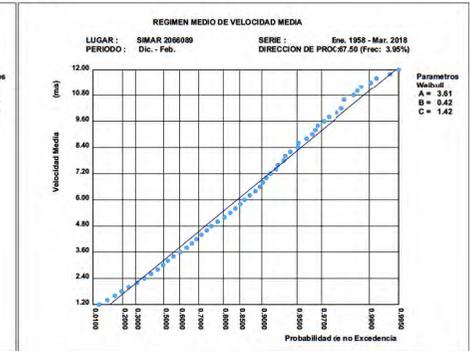
NNE



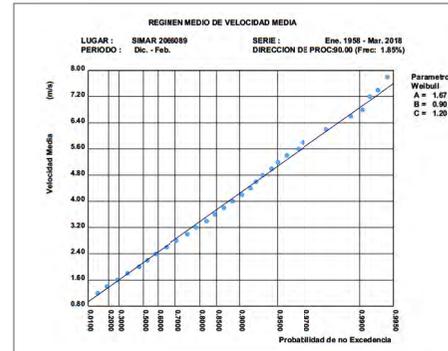
NE



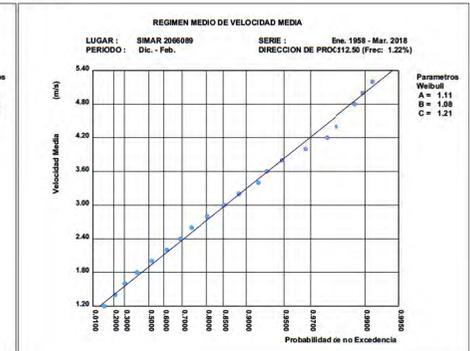
ENE



E

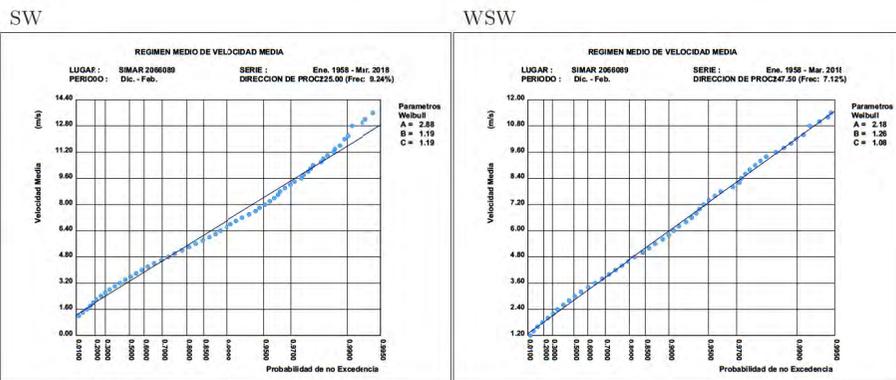
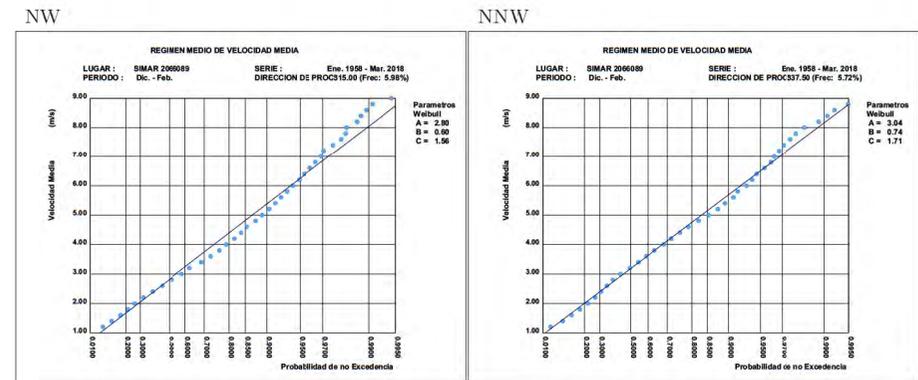
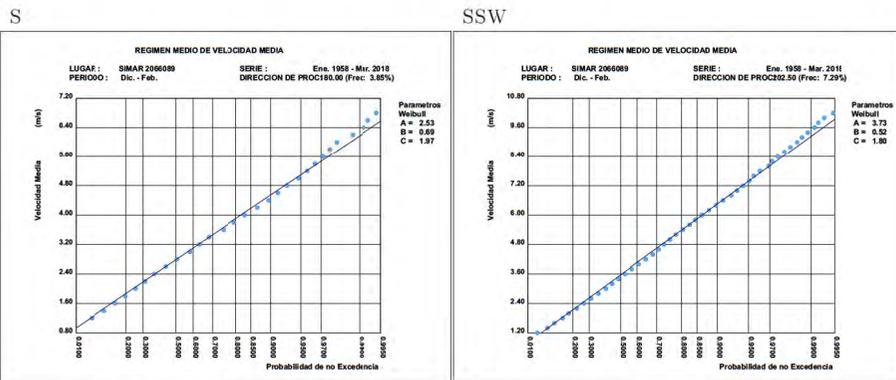
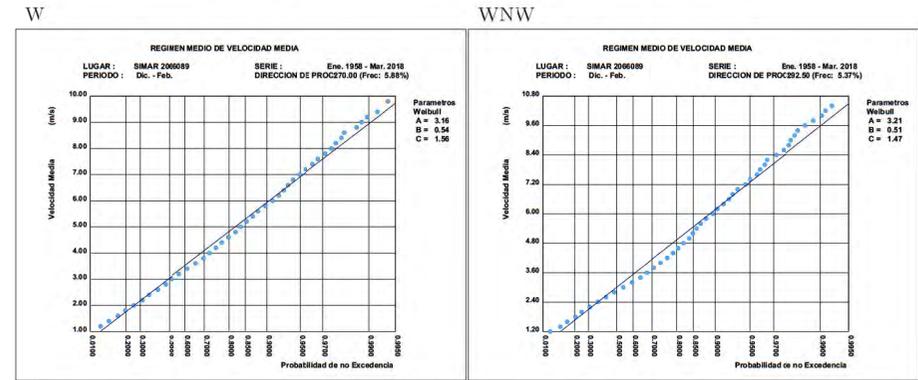
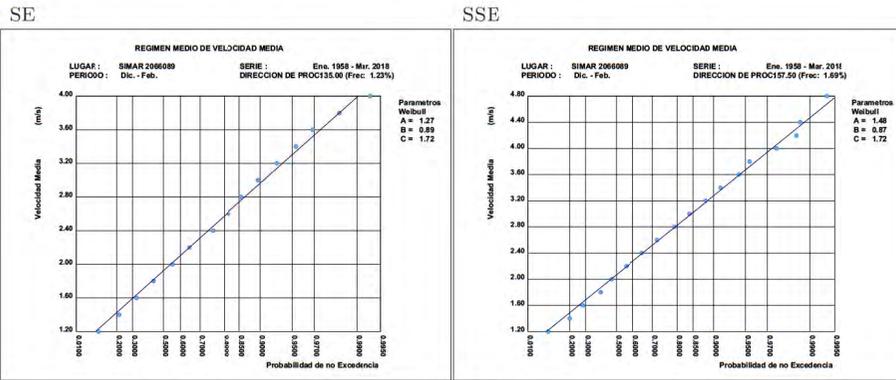


ESE



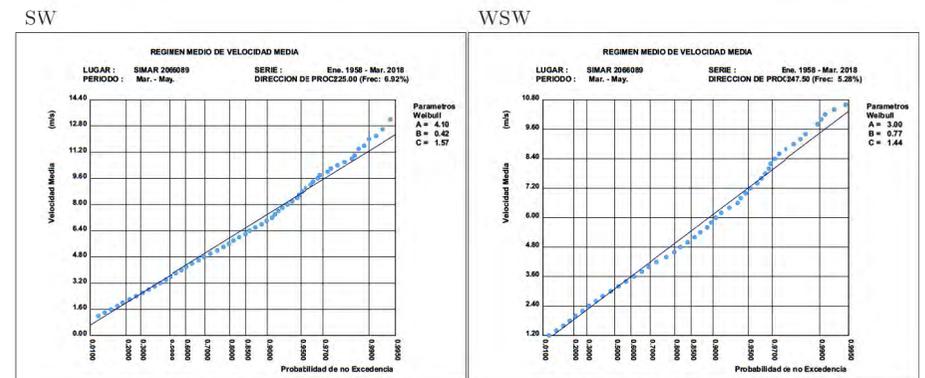
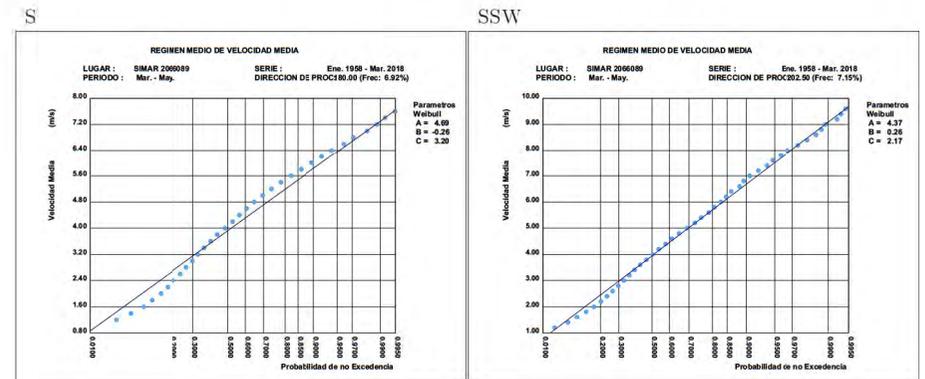
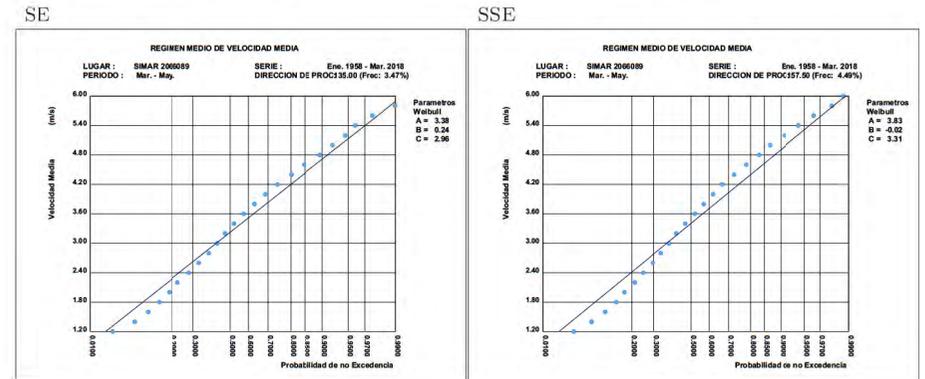
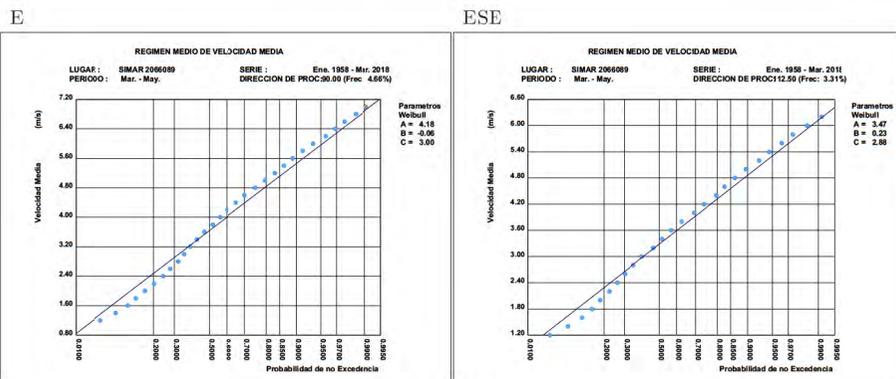
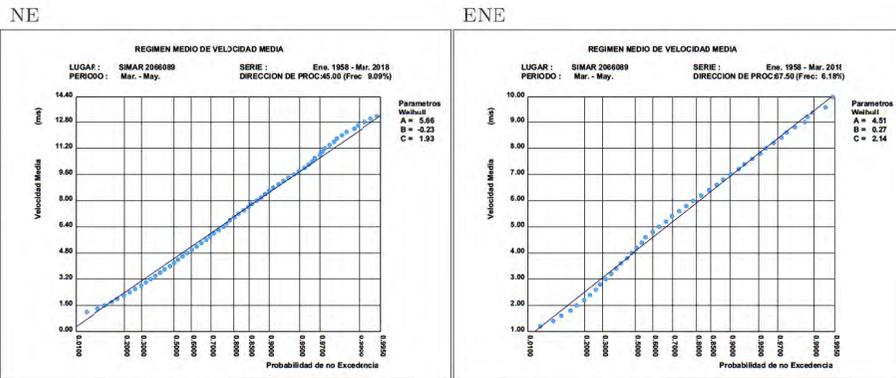
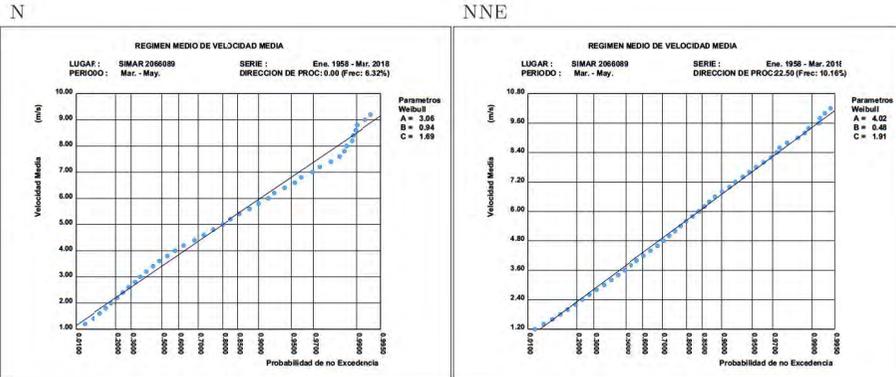
REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



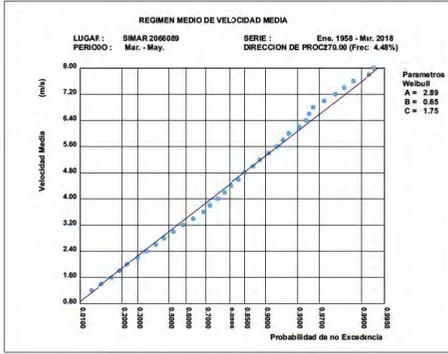
3.28. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

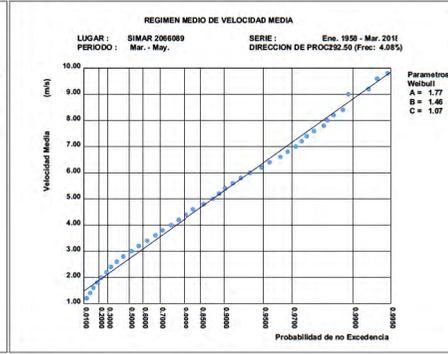


REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

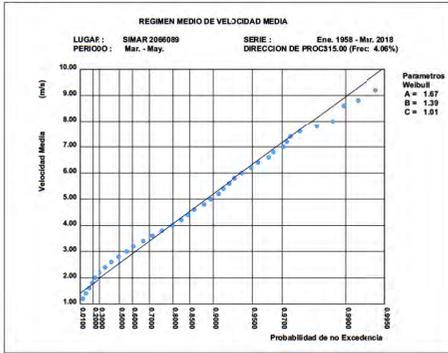
W



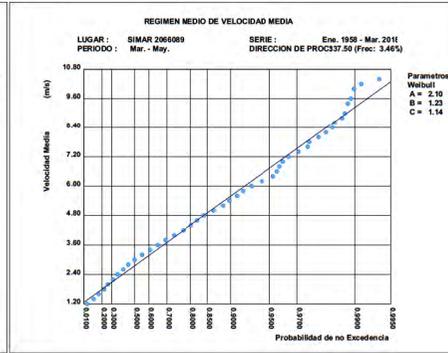
WNW



NW

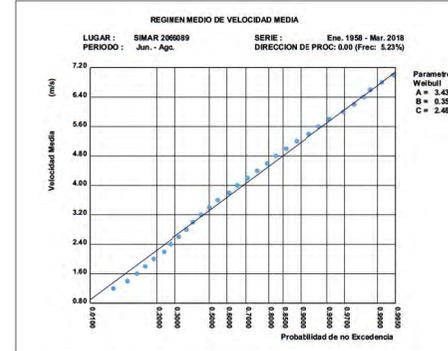


NNW

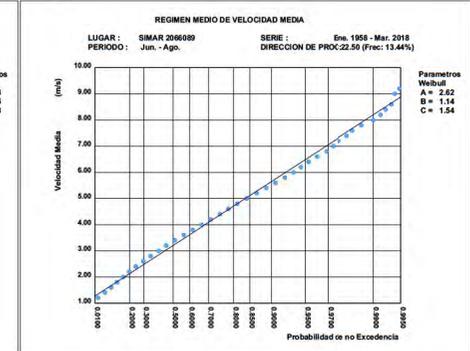


3.29. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

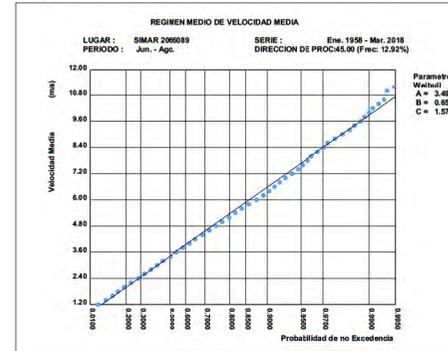
N



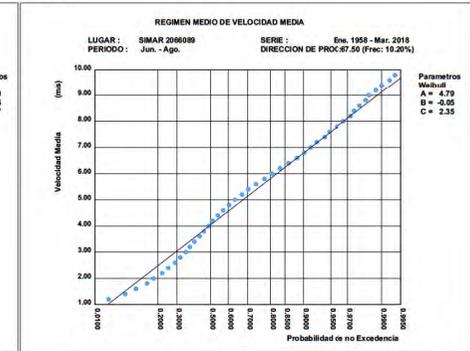
NNE



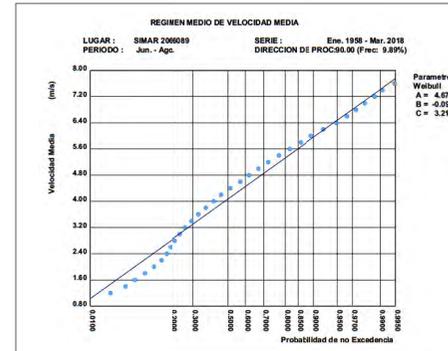
NE



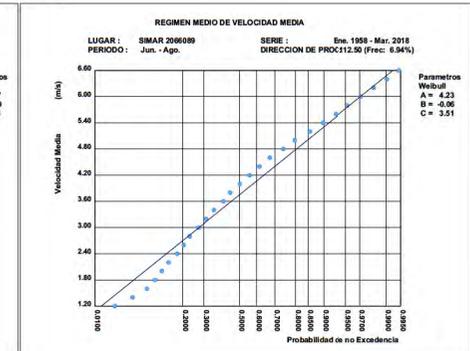
ENE



E

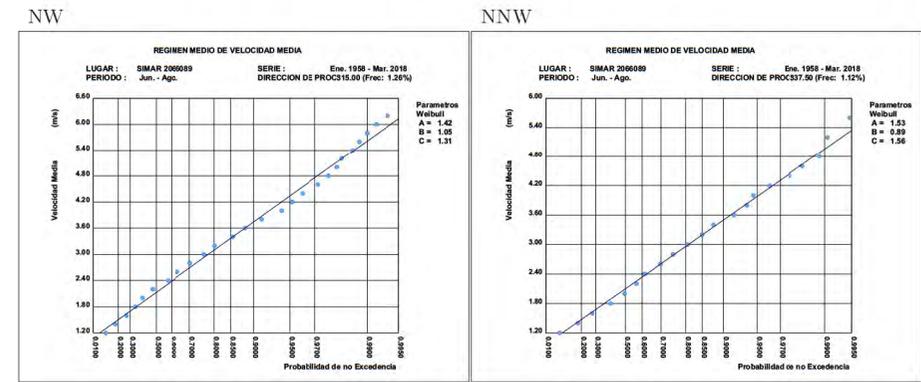
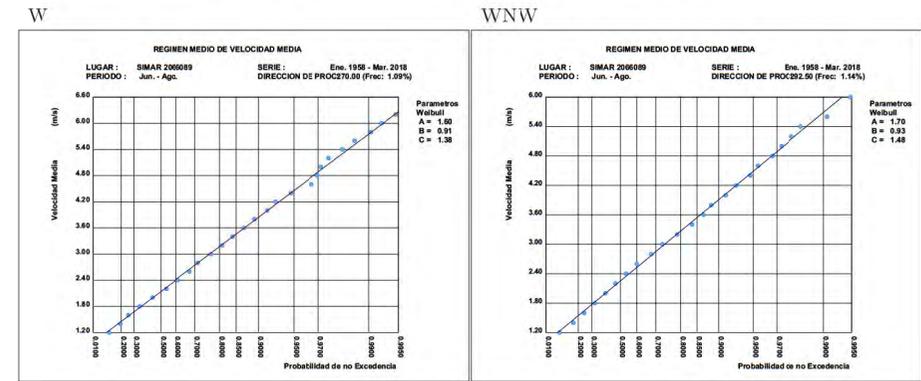
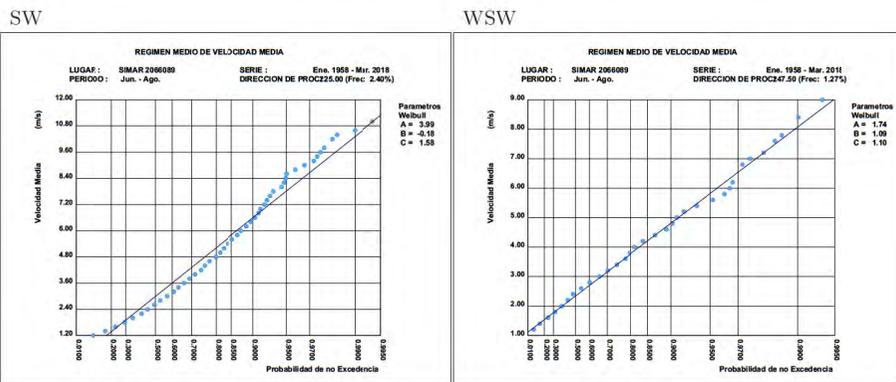
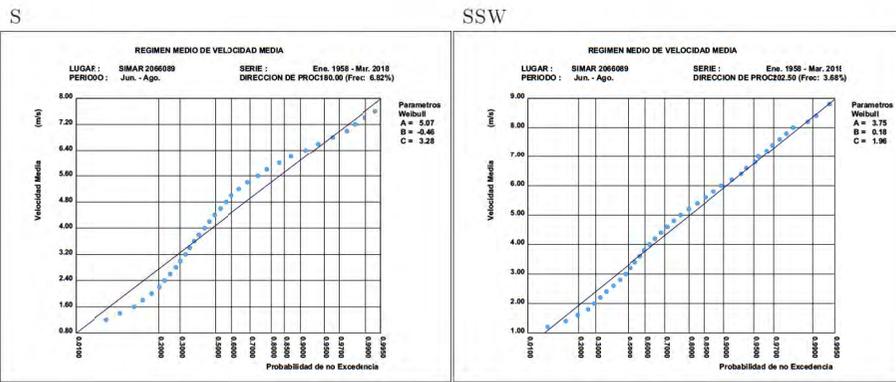
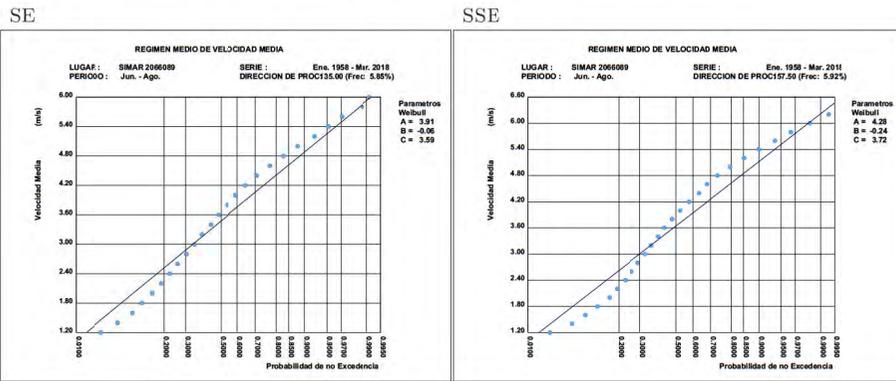


ESE



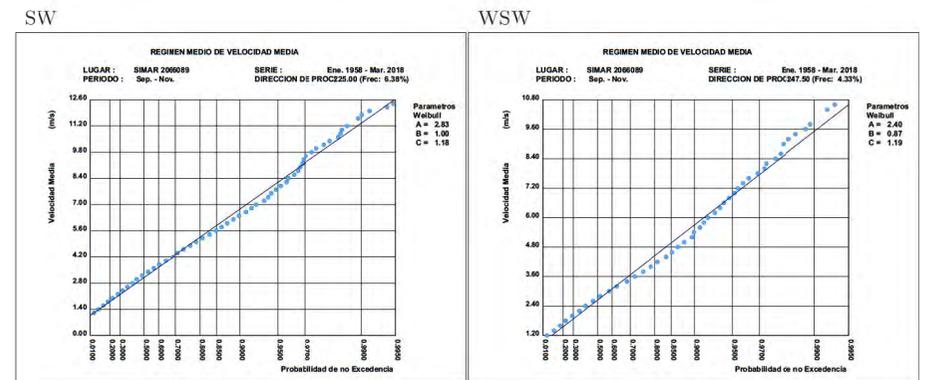
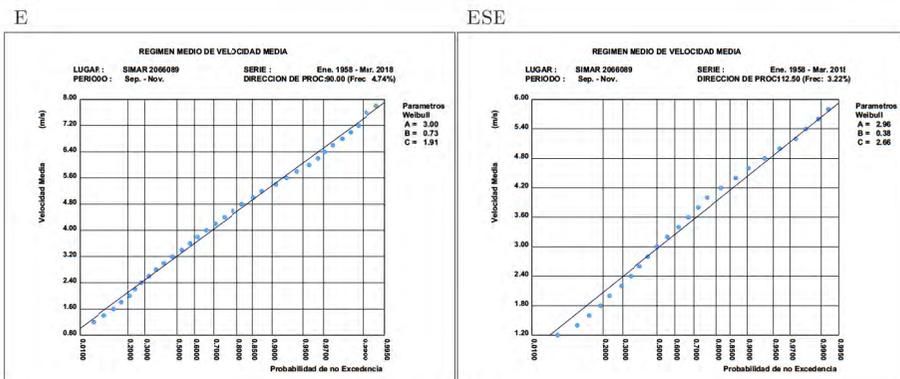
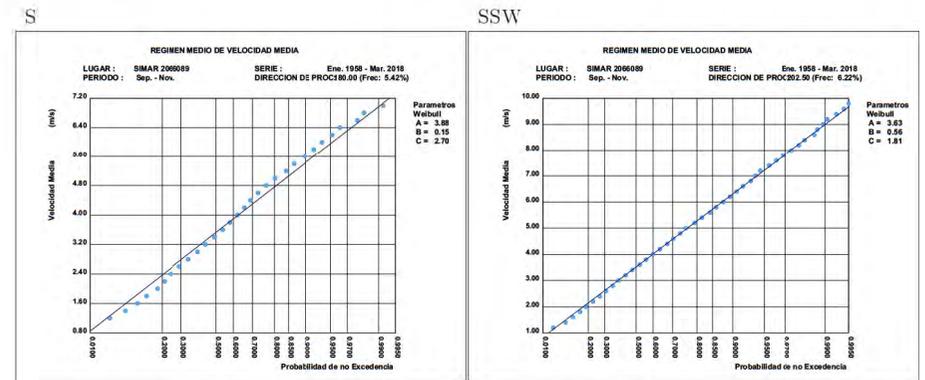
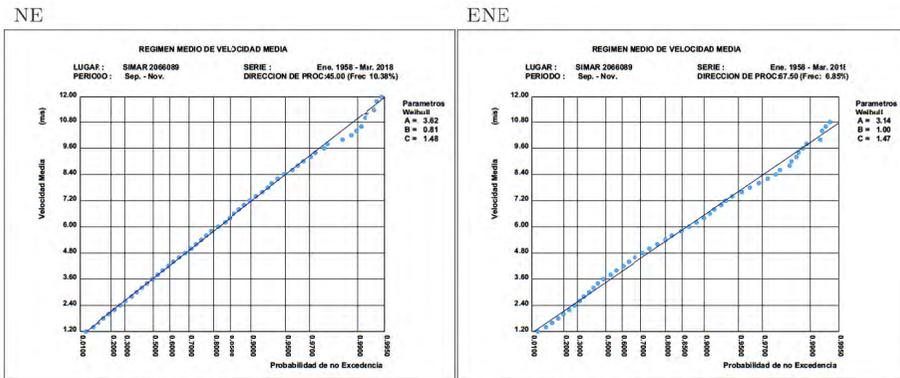
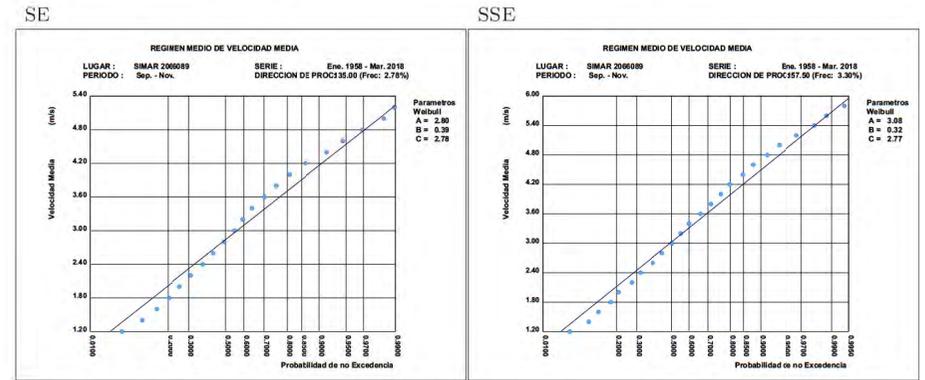
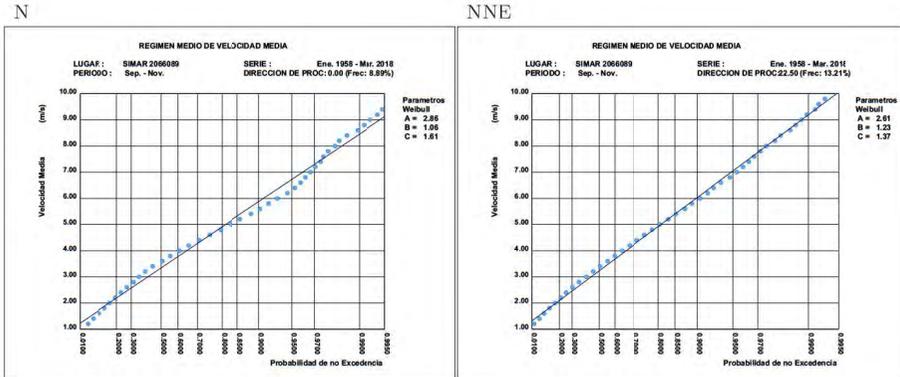
REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.



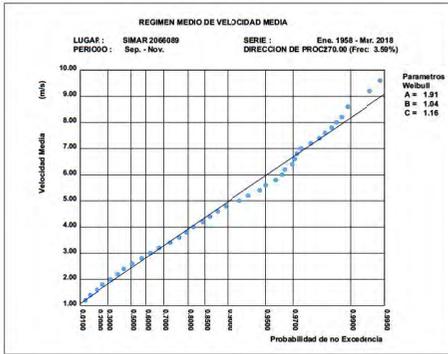
3.30. REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL:
SET.-NOV.

REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

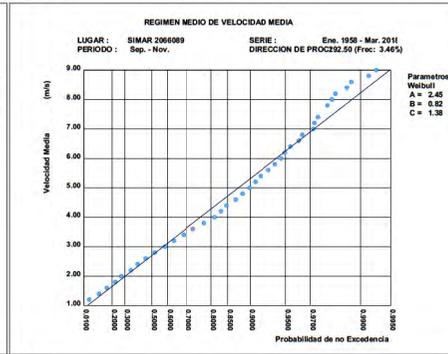


REGIMEN MEDIO DE VMED POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

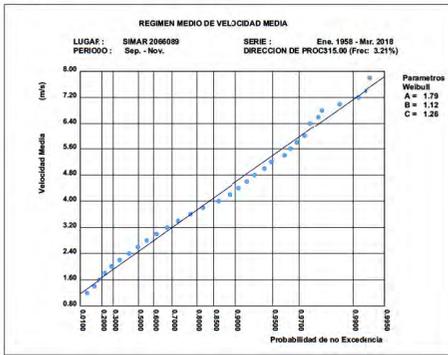
W



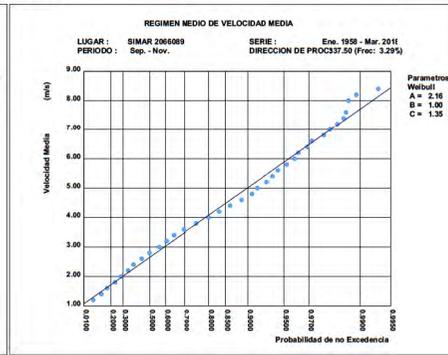
WNW



NW



NNW

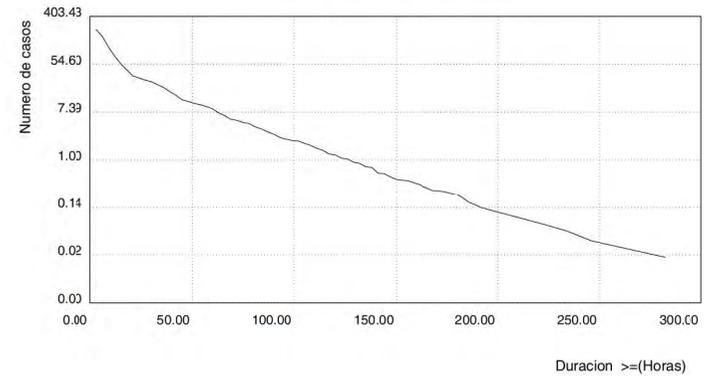


3.31. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 4.0 (M/S) ANUAL

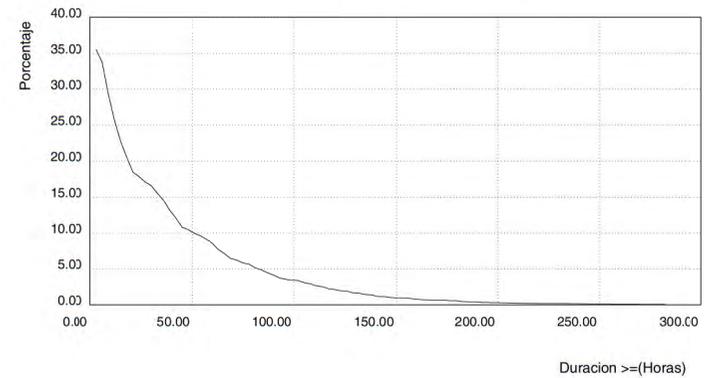
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 4.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Anual
 PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

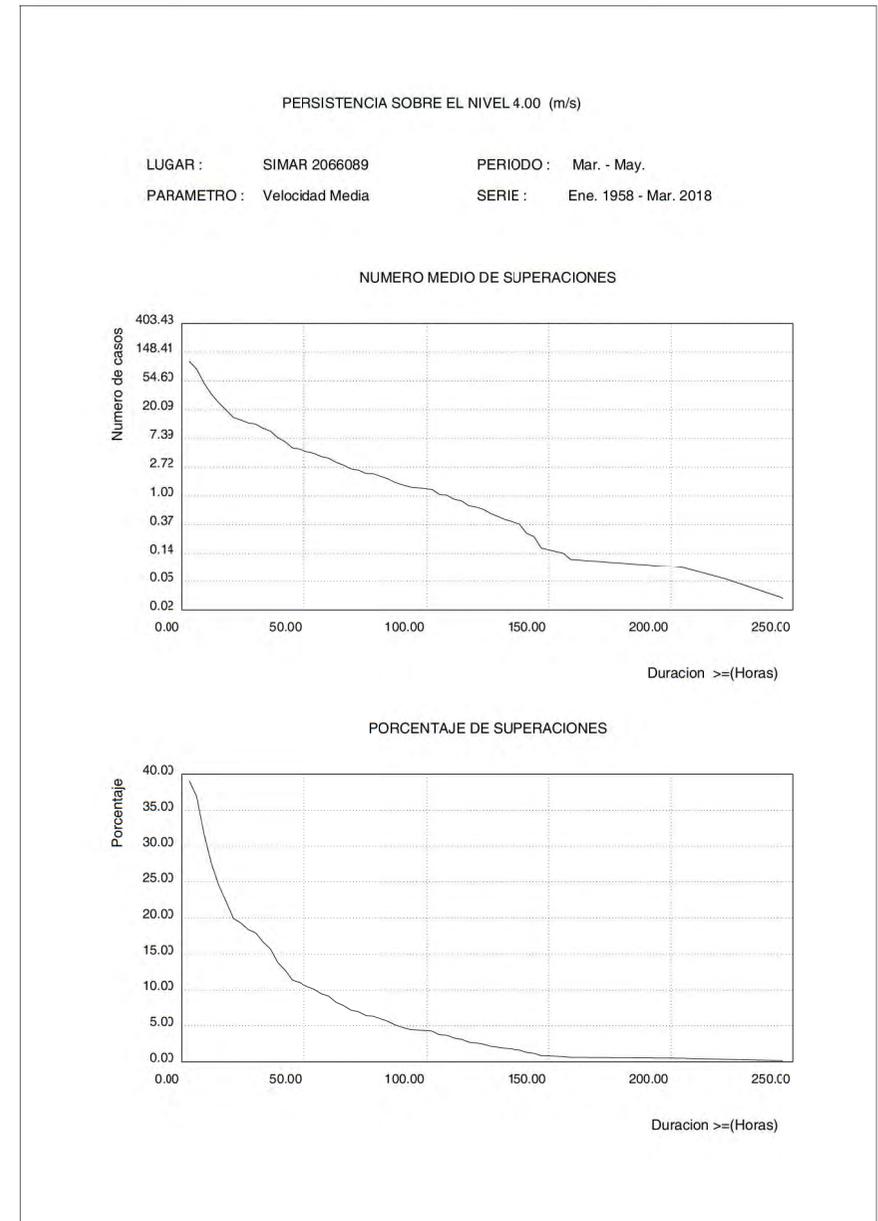
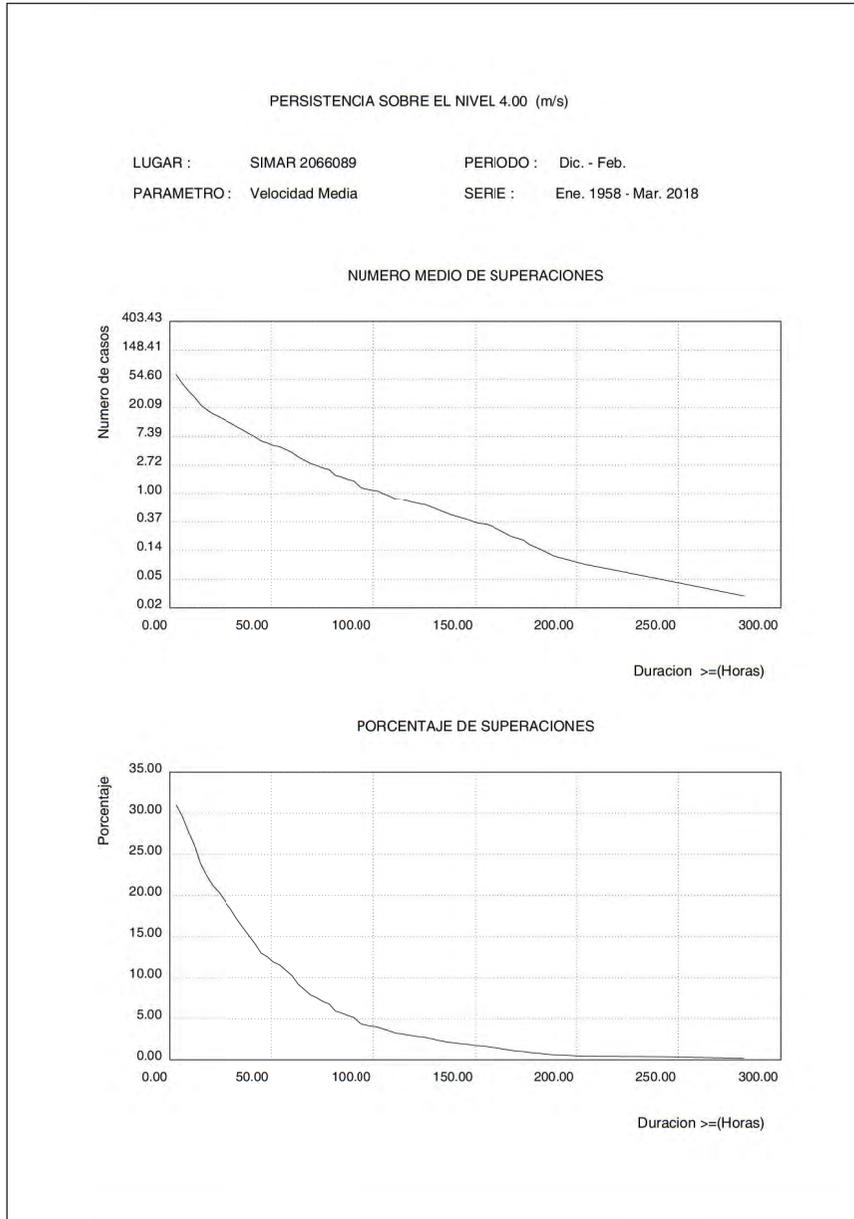
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



PORCENTAJE DE SUPERACIONES



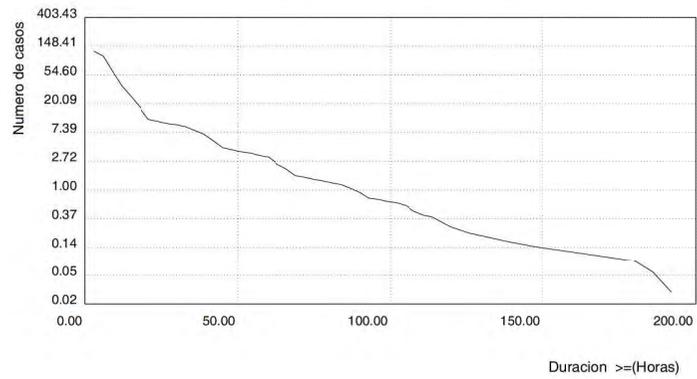
3.32. PERSISTENCIAS DE V_{MED} SOBRE 4.0 (m/s) ESTACIONAL



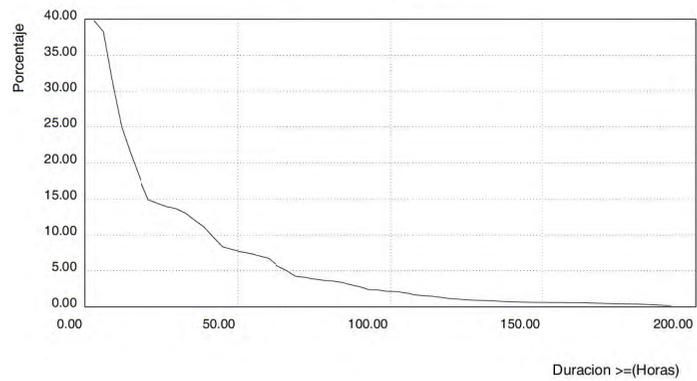
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 4.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



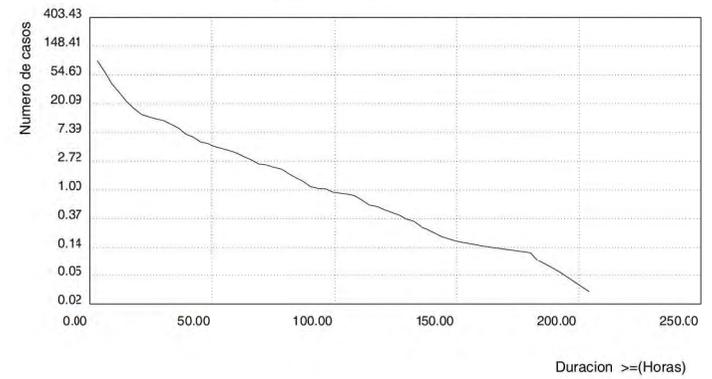
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



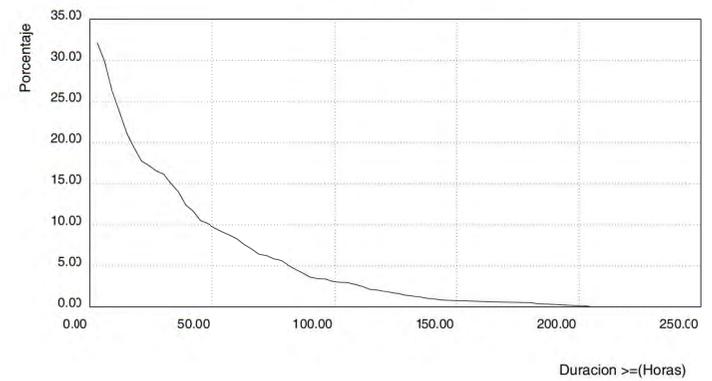
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 4.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

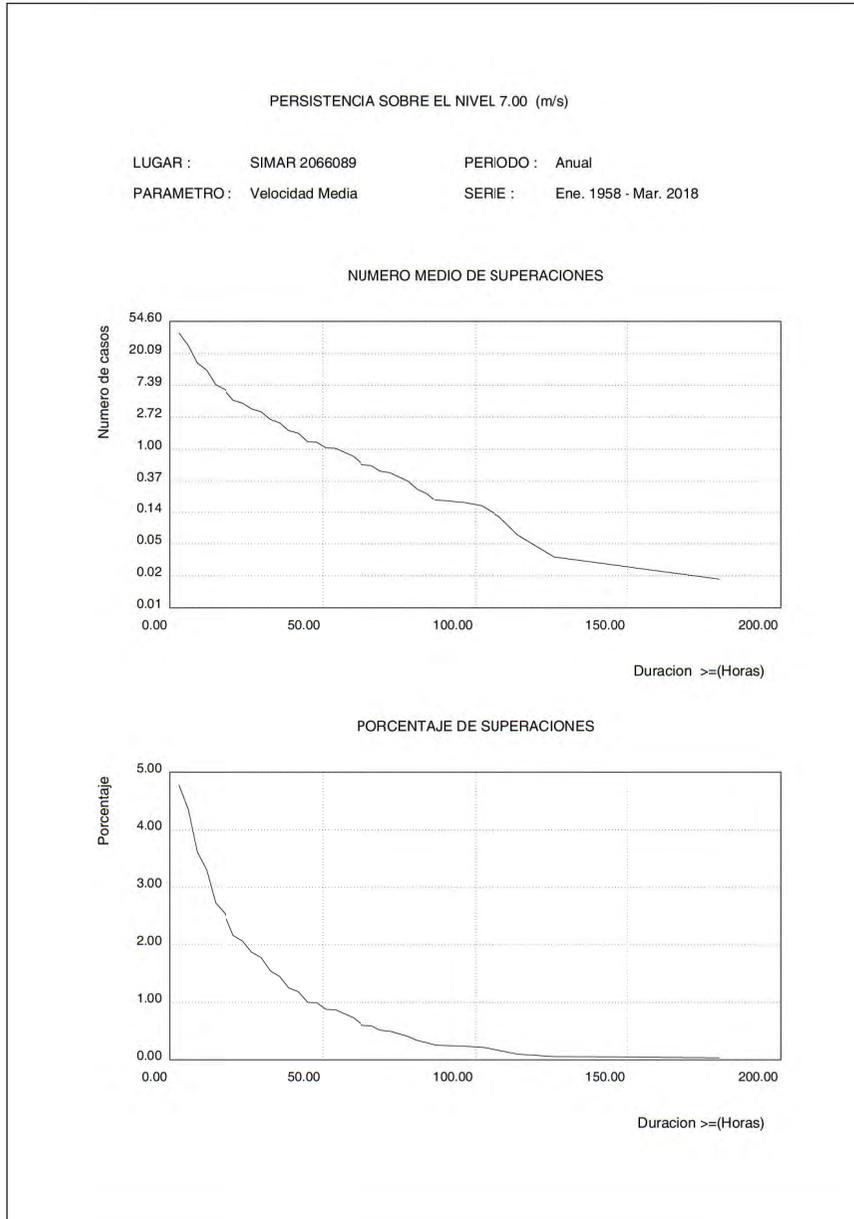
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



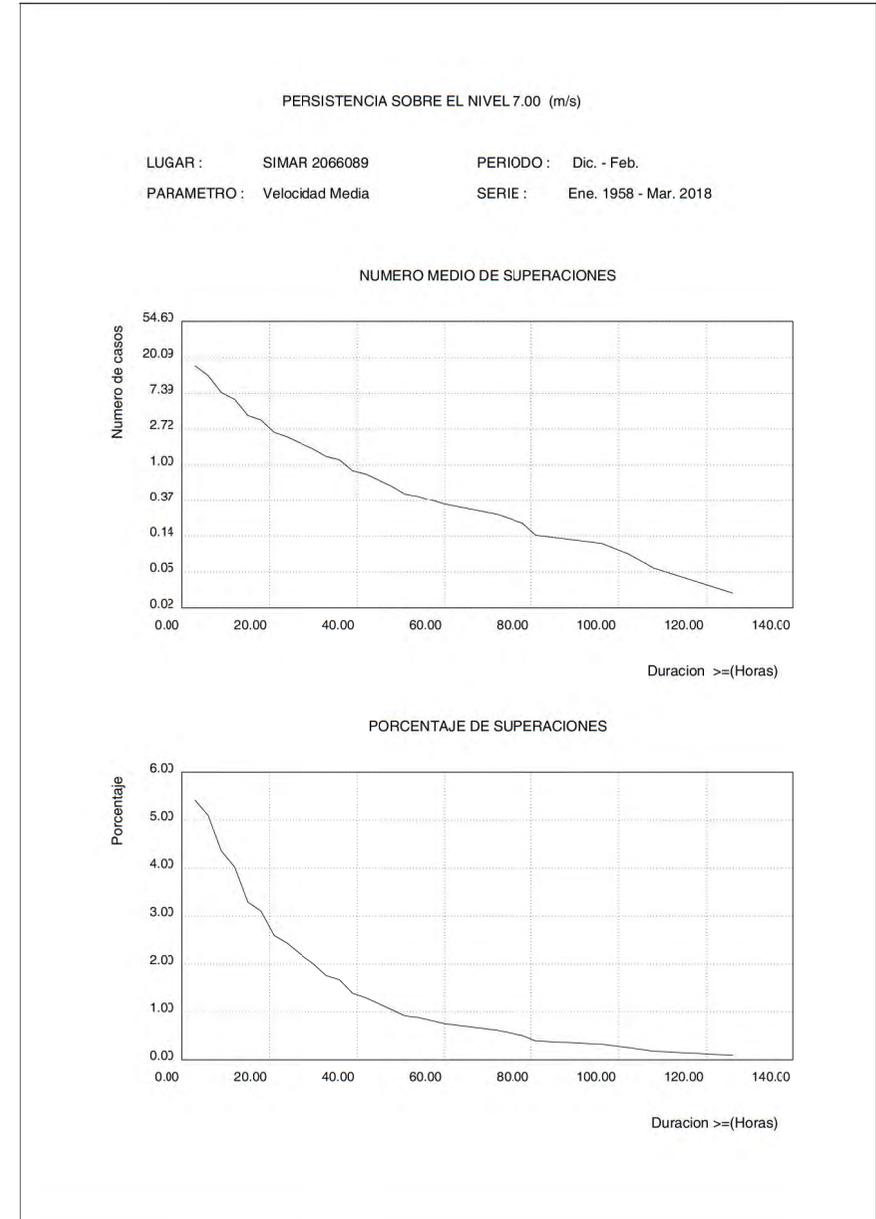
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



3.33. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 7.0 (M/S) ANUAL



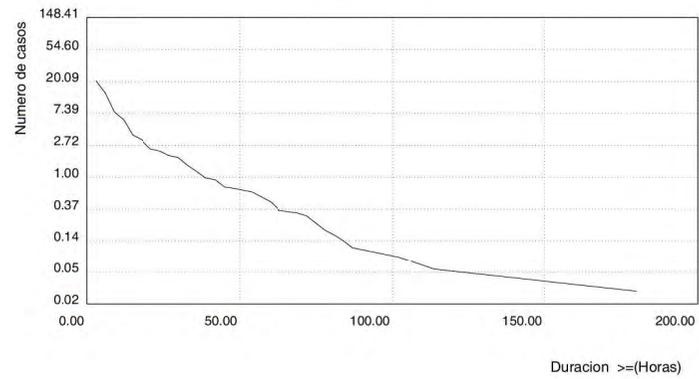
3.34. PERSISTENCIAS DE VMED SOBRE 7.0 (M/S) ESTACIONAL



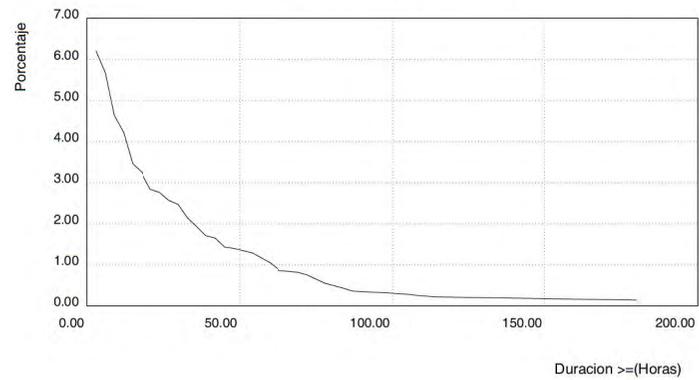
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 7.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Mar. - May.
 PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



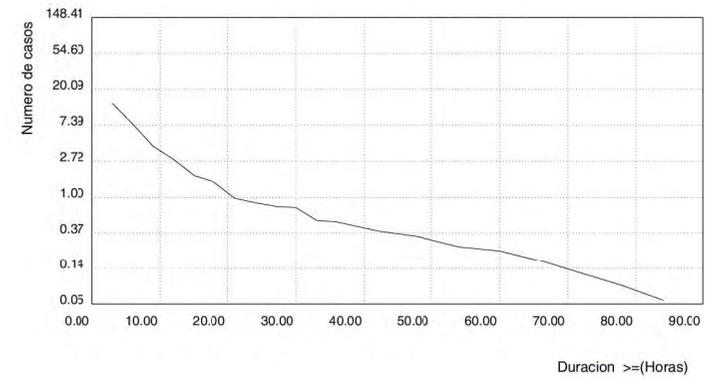
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



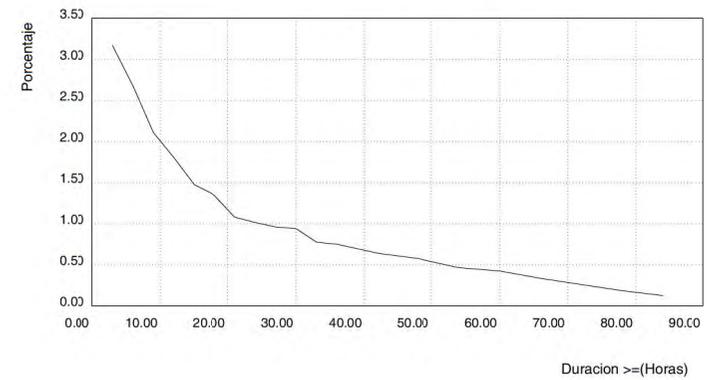
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 7.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



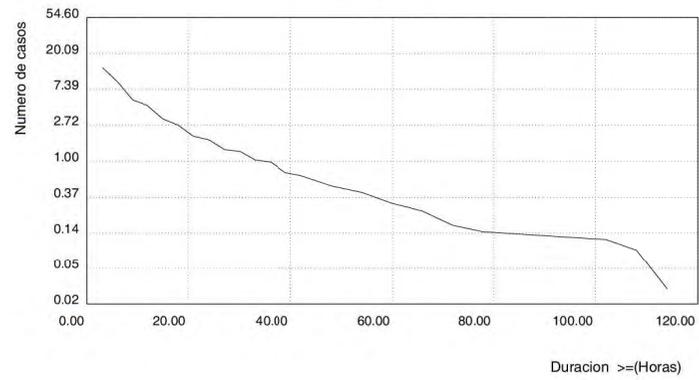
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



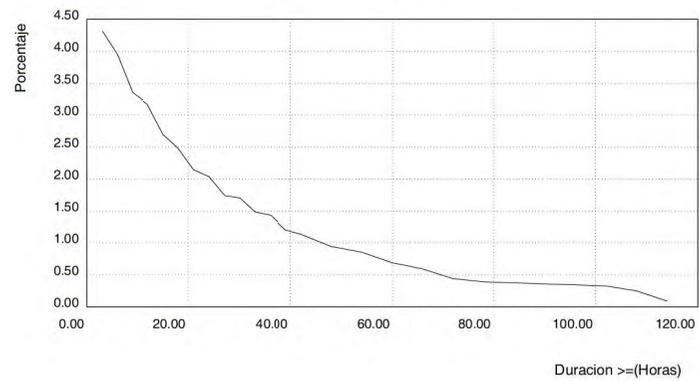
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 7.00 (m/s)

LUGAR : SIMAR 2066089 PERIODO : Sep. - Nov.
PARAMETRO : Velocidad Media SERIE : Ene. 1958 - Mar. 2018

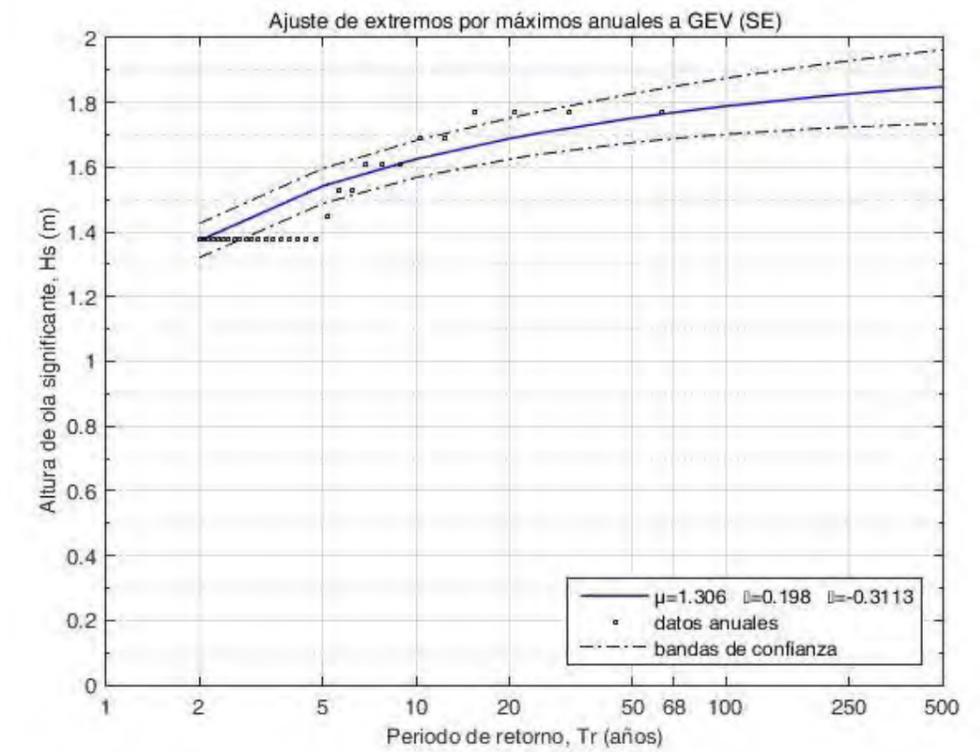
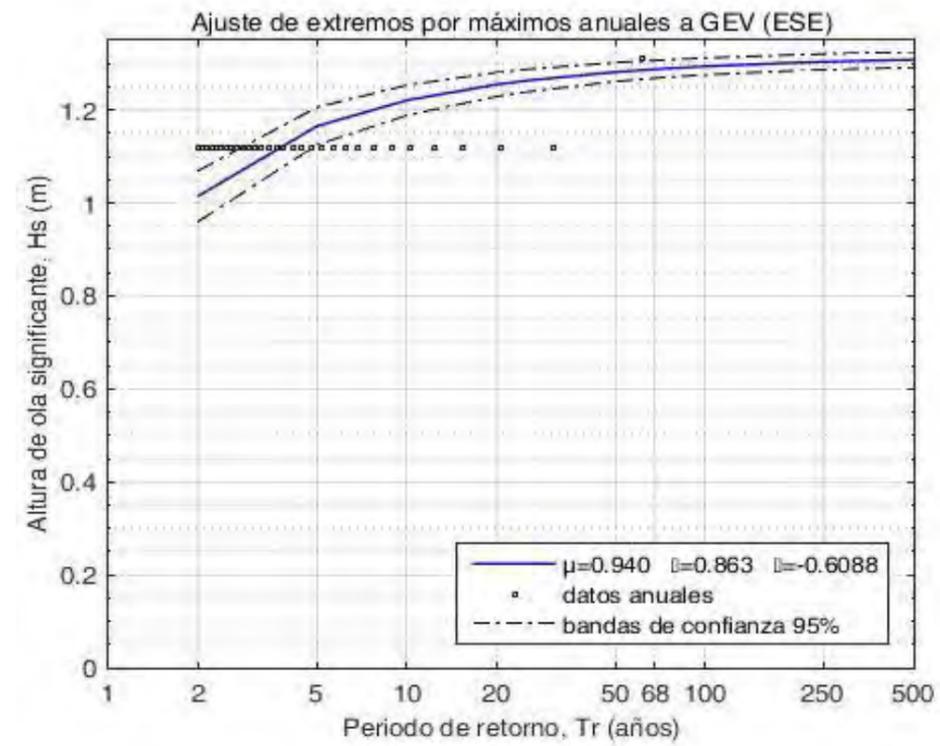
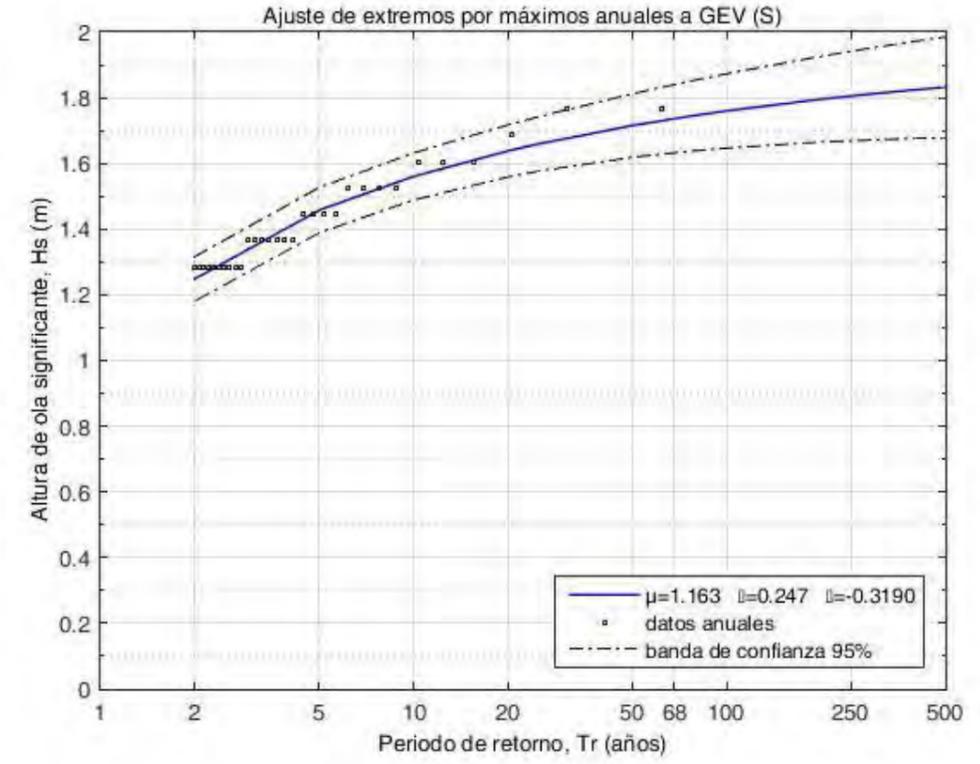
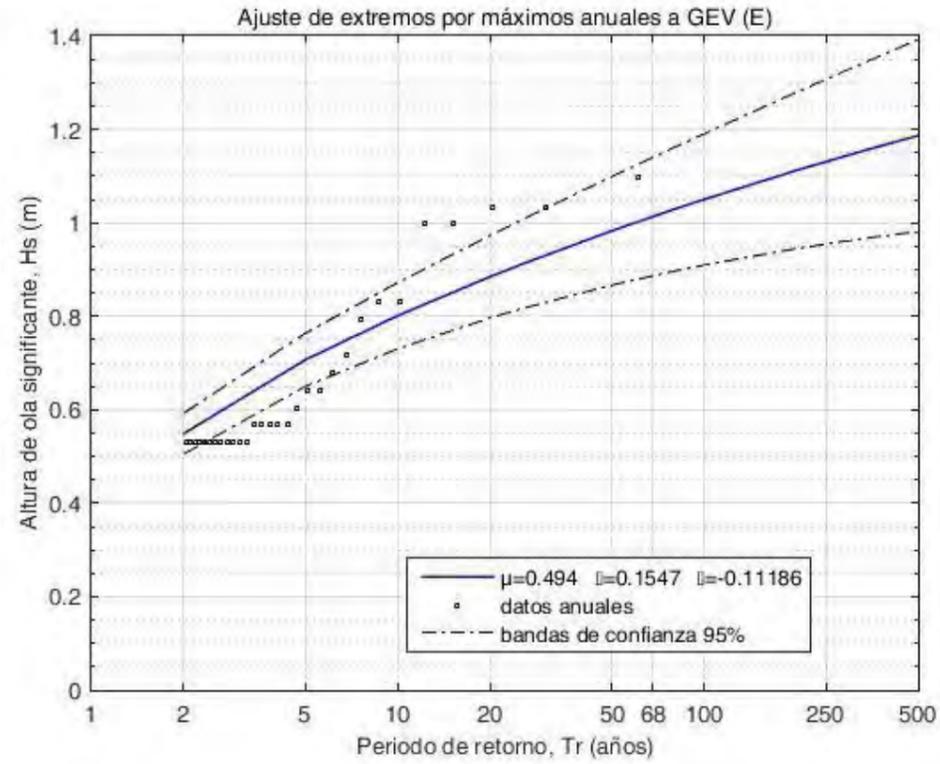
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES

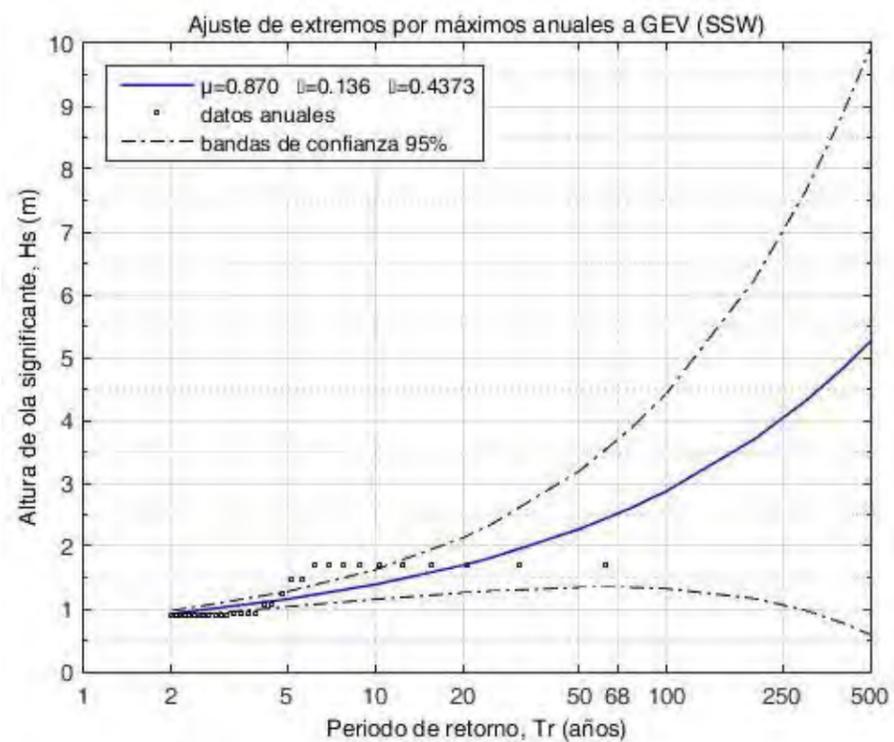
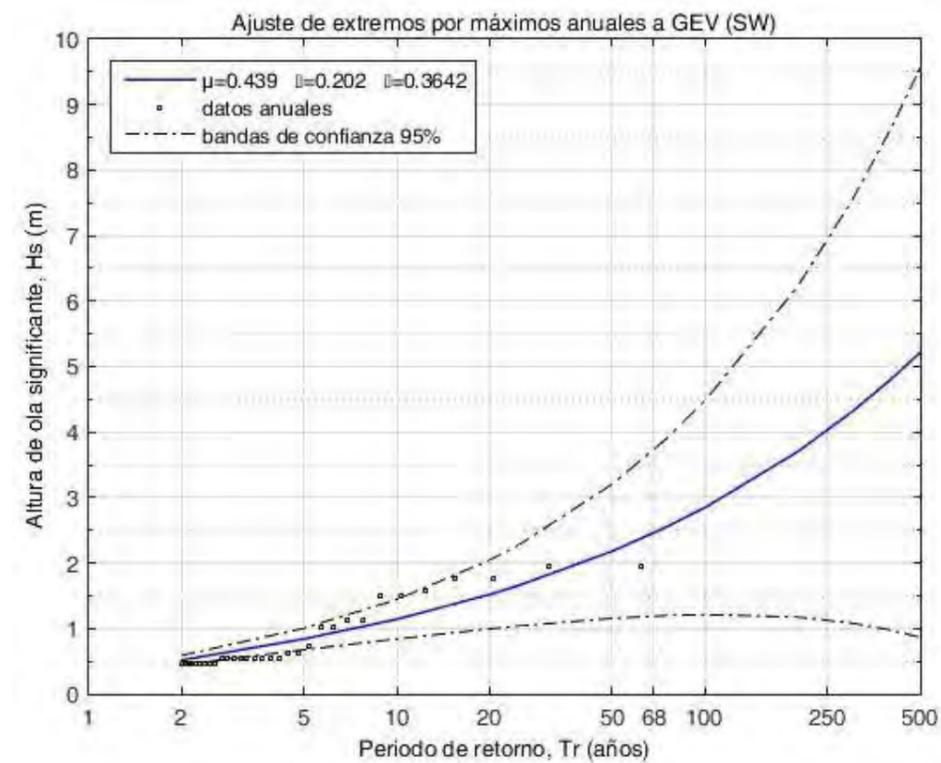
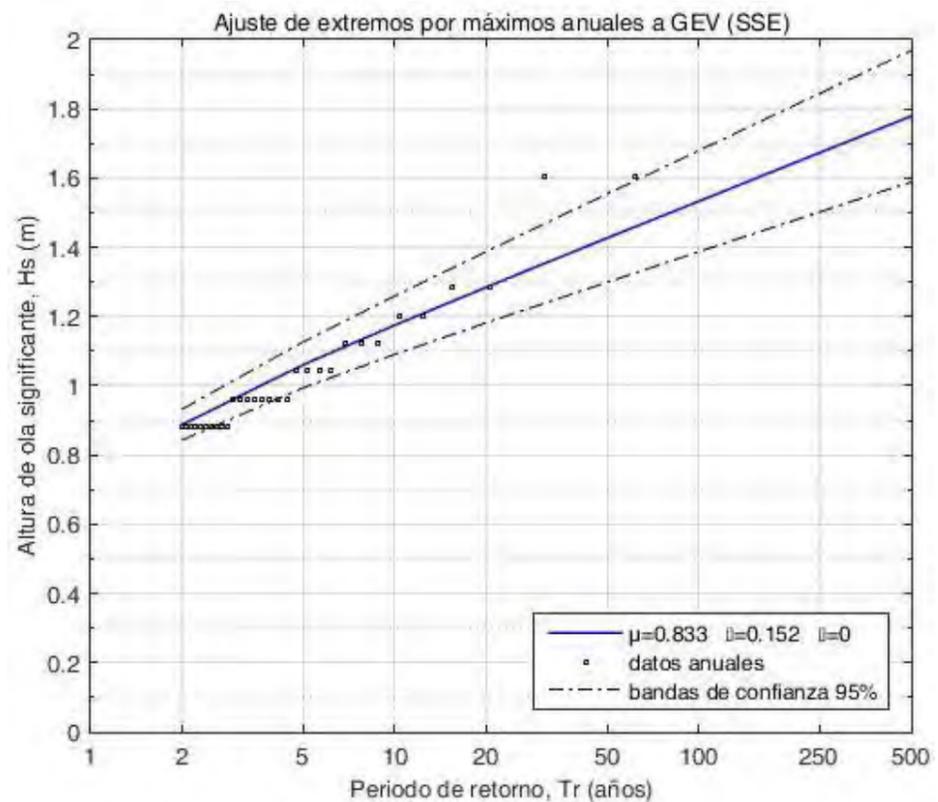


PORCENTAJE DE SUPERACIONES



APÉNDICE 2. AJUSTE GEV DIRECCIONAL. PROFUNDIDADES REDUCIDAS







GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 5. DINÁMICA LITORAL



ANEJO 05. DINÁMICA LITORAL

1	BALANCE SEDIMENTARIO	2
2	CÁLCULO DEL TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS	3
2.1	CAUDAL DE TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS EN FUNCIÓN DEL FLUJO DE ENERGÍA DEL OLEAJE.	3
3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	4
3.1	ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO	4
3.1.1	PROFUNDIDAD DE CIERRE	4
3.1.2	PERFIL DE EQUILIBRIO.....	5
3.1.3	FORMA EN PLANTA.....	7
3.1.4	POSIBLES CAUSAS MODIFICADORAS DE LA DINÁMICA LITORAL	9
3.2	ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO	10
3.2.1	TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL.....	10
4	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA.....	14



En el presente anejo se analiza la morfología y dinámica del litoral de la playa de la Cola, examinando los procesos de erosión y sedimentación que ha sufrido en las últimas décadas.

1 BALANCE SEDIMENTARIO

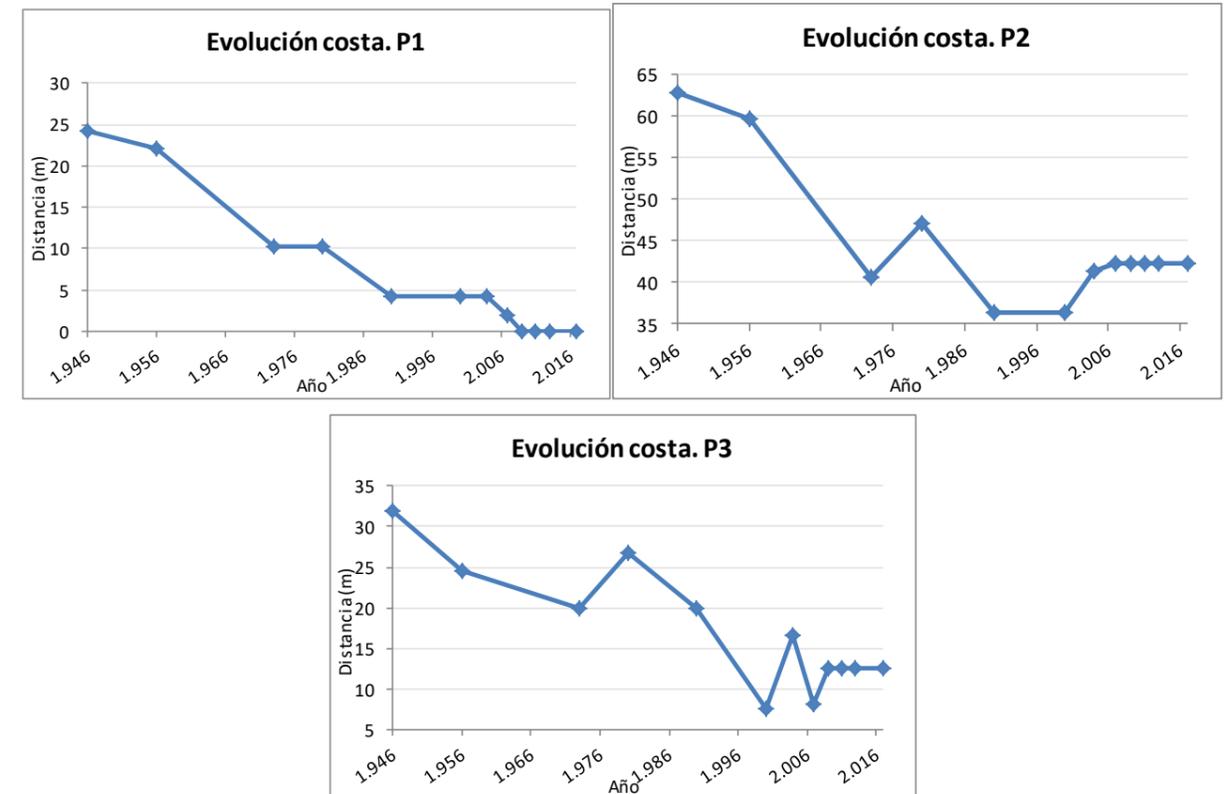
El análisis de la evolución de las playas en las últimas décadas permite evaluar la dinámica litoral y cuantificar el balance sedimentario de las playas. Por ello, se realiza la comparativa de las ortofotos históricas disponibles examinando la línea de costa en cada una de ellas. En el PLANO N° 3 del Documento n° 2 pueden observarse individualmente cada una de los ortofotos estudiadas, así como su línea de costa.



Figura 1. Evolución de la línea de costa

La comparación entre las ortofotos históricas desde 1946 (vuelo americano) hasta 2017 muestra un retroceso general de la línea de costa, siendo más acusado en la zona Oeste de la playa, próximo a la carretera existente.

Complementariamente se ha realizado un gráfico de la variación del ancho de playa seca en diferentes puntos a lo largo de las últimas décadas:



Cabe destacar la evidente erosión en los tres puntos, resultando un retroceso generalizado y uniforme en el tiempo en todos ellos, sin destacar erosión puntual en ningún año. En la última década se observa cierta estabilidad, aunque con un ancho de playa muy escaso, siendo incluso nulo en el punto 1, llegando a alcanzar la carretera comarcal RM-D15.

2 CÁLCULO DEL TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS

El caudal del transporte longitudinal de sedimentos, Q , generado por las corrientes longitudinales de la zona de rompientes, es el principal factor que controla la evolución a largo plazo de una línea de costa. Las expresiones predictivas para Q vienen formuladas habitualmente en función de las condiciones del oleaje en la línea de rotura.

2.1 CAUDAL DE TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS EN FUNCIÓN DEL FLUJO DE ENERGÍA DEL OLAJE.

La expresión predictiva más usada para el cálculo del transporte longitudinal de sedimentos es la presentada por Komar e Inman, (1970), que relaciona el flujo de energía del oleaje en rotura con el caudal de transporte longitudinal de sedimentos en peso sumergido, I :

$$I = K * (EC_g)_B * \sin(\alpha_{Bs}) * \cos(\alpha_{Bs})$$

Donde:

- K : Coeficiente empírico. Komar e Inman (1970), $K=0.77$
- α_{Bs} : Ángulo de incidencia del oleaje con la batimetría en rotura.
- E_B : Energía por unidad de área en rotura = $\rho g H_B^2 / 8$.
- C_{gB} : Celeridad de grupo en rotura = $\sqrt{gh_B}$
- ρ : Densidad del agua.
- g : Aceleración de la gravedad.
- H_B : Altura de ola en rotura.
- h_B : Profundidad del agua en el punto de rotura.

El caudal del transporte longitudinal de sedimentos en volumen, Q , y el caudal de transporte longitudinal de sedimentos en peso sumergido, I , están relacionados mediante la siguiente expresión:

$$I = (\rho_s - \rho) * g * (1 - n) * Q$$

Donde:

- ρ_s : densidad de los granos
- n : porosidad del sedimento

Haciendo las correspondientes operaciones de sustitución, razones trigonométricas y simplificación, tenemos que el caudal del transporte longitudinal de sedimentos (m^3/s) es:

$$Q(m^3/s) = \frac{K * \rho * g^{0.5}}{16 * (\rho_s - \rho) * (1 - n) * 0,78^{0.5}} * H_B^{2.5} * \sin(2\alpha_{Bs})$$

Para el cálculo del caudal de transporte se calculan los oleajes tipos representativos. El porcentaje de actuación de cada uno, se obtiene de las tablas de distribución Hs-Dir del punto SIMAR 2041080.

Se considera positivo el transporte de Este a Oeste

Caso	Dirección	Altura de ola	Q (m3/año)	Qbruto (m3/año)	Qneto (m3/año)
1	E	0,5	3.538,96	251.244,24	162.250,88
2	E	1,5	2.476,18		
3	E	3	142,80		
4	ESE	0,5	29.644,48		
5	ESE	1,5	146.430,48		
6	ESE	3	4.887,56		
7	SE	0,5	7.121,96		
8	SE	1,5	6.170,19		
9	SE	3	421,30		
10	SSE	0,5	4.981,40		
11	SSE	1,5	932,25		
12	SSE	3	0,00		
13	S	0,5	-4.243,02		
14	S	1,5	-3.386,13		
15	S	3	0,00		
16	SSW	0,5	-14.295,56		
17	SSW	1,5	-16.121,64		
18	SSW	3	-1.022,66		
19	SW	0,5	-1.507,11		
20	SW	1,5	-3.608,36		
21	SW	3	-312,20		

Tabla 1. Tabla resumen transporte longitudinal de sedimentos (m3/año)

Se obtiene un transporte longitudinal de sedimentos neto en dirección Este-Oeste.

Ha de tenerse en cuenta que la formulación empleada corresponde a un método empírico para playas abiertas de arena. Al tratarse de una playa encajada, compuesta por rocas y lajas en la mayor parte del frente costero, el transporte de sedimentos no responde a éstas formulaciones, por lo que el resultado obtenido se considera a nivel cualitativo, donde se puede confirmar la dirección Este-Oeste para el transporte de sedimentos, obviando el valor cuantitativo.

3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO

El estudio de estabilidad de una playa a largo plazo es fundamental para entender su dinámica. En este apartado se analiza la playa de La Cola determinando su forma en planta y perfil de equilibrio utilizando el modelo numérico SMC, asumiendo la hipótesis de ortogonalidad (la estabilidad del perfil de playa es independiente de la estabilidad de la planta, por lo que pueden estudiarse por separado).

3.1.1 PROFUNDIDAD DE CIERRE

La profundidad límite del perfil de playa –llamada habitualmente **profundidad de cierre**– es aquella a partir de la cual no se producen ya variaciones interanuales significativas.

Hallermeier (1978) define la profundidad de cierre como aquella a la cual ya no se produce agitación en el fondo. Para playas de arena esta profundidad se considera como el límite natural del perfil activo que, tras mediciones repetidas a lo largo de los años, muestra ya variaciones muy reducidas o nulas.

Posteriormente, Hallermeier (1980) zonifica el perfil de playa según tres zonas:

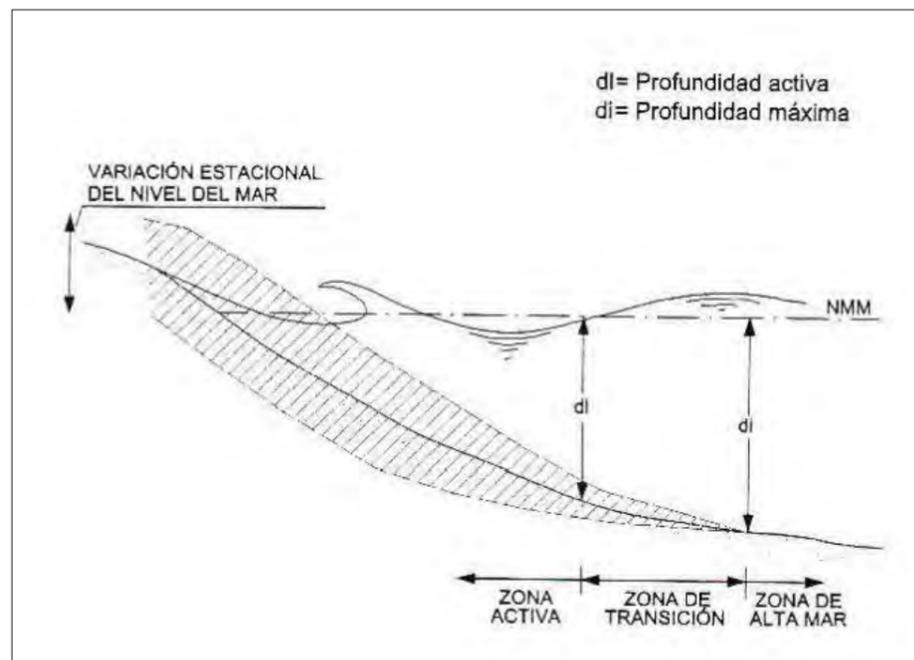


Figura 2. Zonificación del perfil de playa

- offshore o mar adentro
- intermedia (shoal)
- litoral.

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:

$$d_l = 2,28 * H_{s12} - 68,5 \left(\frac{H_{s12}^2}{gT_s^2} \right)$$

Siendo:

- H_{s12} = altura de ola significativa excedida como media 12 horas al año.
- T_s = periodo asociado a la altura H_{s12} .
- d_l = límite entre la zona litoral y la zona intermedia.

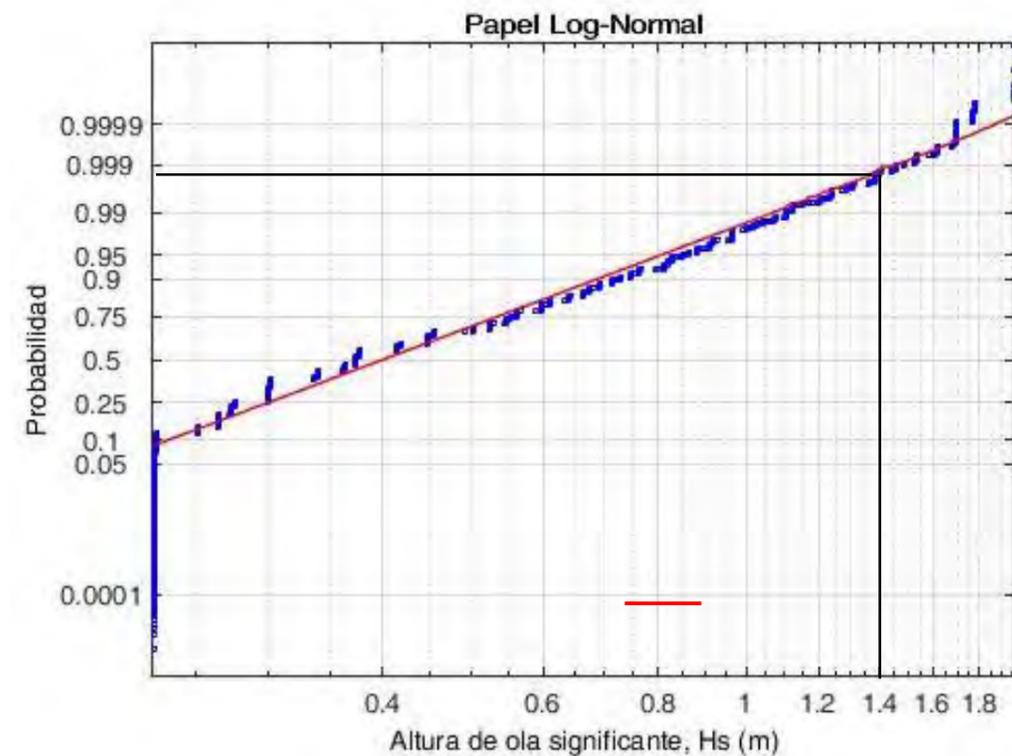


Figura 3. Función distribución Hs Punto M (R. medio)

La altura de ola que es excedida 12 horas al año tiene una probabilidad de no excedencia:

$$F(H_{s12}) = 1 - \frac{12}{365 * 24} = 0,9986$$

$$H_{s12} = 1,4 \text{ m}$$

Por tanto, resulta una profundidad de cierre para la playa de la Cola:

$$h^* = d_l = 2,28 * 1,4 - 68,5 \left(\frac{1,4^2}{g * 6,3^2} \right) = 2,8 \text{ m}$$

A partir del análisis de variaciones anuales de playas, Birkemeier (1985) ajustó la formulación anterior al valor:

$$h^* = d_l = 1,75 * H_{s12} - 57,9 \left(\frac{H_{s12}^2}{gT_s^2} \right)$$

Se obtiene por tanto un valor de la profundidad de cierre:

$$h^* = d_l = 1,75 * 1,4 - 57,9 \left(\frac{1,4^2}{g * 6,3^2} \right) = 2,2 \text{ m}$$

El contraste con resultados de mediciones reales hace esta segunda ecuación, más adecuada para el cálculo de profundidades de cierre que la deducida por Hallermeier. Así es habitual adoptar como profundidad límite de playa, profundidad de cierre, h^* , el límite exterior de la zona litoral, obtenida por Birkemeier.

Para la costa española R. Medina (1995) en sus apuntes sobre "Perfiles de Playa" de la Universidad de Cantabria, propone, tras analizar distintas fachadas marítimas de la ROM el siguiente valor para la profundidad de cierre, d_l , obtenido de la formulación de Birkemeier:

$$d_l = 1,57H_{s12}$$

De acuerdo con esta expresión obtuvo la profundidad de cierre ($d_l=h^*$), para las distintas fachadas marítimas peninsulares:

TABLA 3.1
 Valores Aproximados Profundidad de Cierre
 Fachada Peninsular Española
 (De R. Medina, 1995)

Area	Boya	H_{s12}	d_l
I	Gijón	5.7	9.0
II	Coruña	7.0	11
III	Silleiro	7.0	11
IV	Cádiz	3.8	6.0
V	Málaga	2.8	4.5
VI	Palos	3.5	2.5
VII	Valencia	2.5	4.0
VIII	Rosas	3.8	6.0

Para la zona de actuación del presente Proyecto la boya de estudio más cercana corresponde a la de Palos, resultado un valor aproximado de la profundidad de cierre igual a 2,5 metros.

En resumen, atendiendo a los resultados anteriores se estima un valor de la profundidad de cierre:

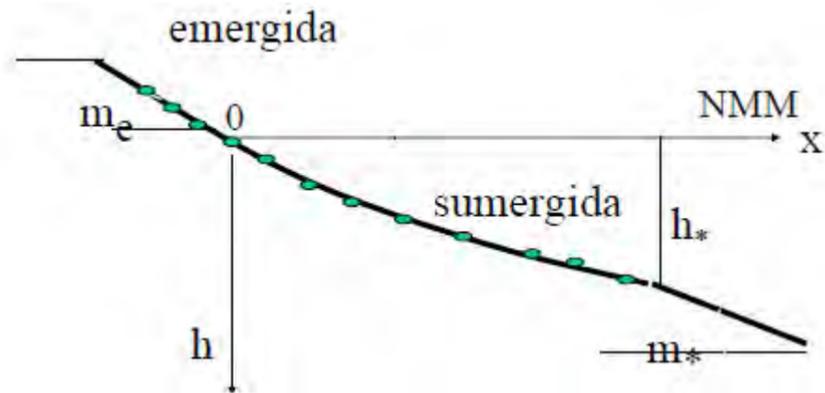
$$h^* = 2,5 \text{ m}$$

3.1.2 PERFIL DE EQUILIBRIO

El perfil de equilibrio, perfil final que se produce en una playa, con un tamaño de grano concreto, expuesta a unas condiciones de oleaje constantes, es un concepto teórico que simplifica la realidad de los perfiles reales que son complejos y diversos debido a la variación del nivel del mar y el oleaje.

Se puede admitir la existencia de una situación modal o perfil de equilibrio medio que permite tener una representación aproximada, pero fiel, de la morfología de una playa.

Existen numerosos modelos de perfil de equilibrio; para el caso que nos ocupa utilizaremos el perfil de Dean (1977), dada su simplicidad matemática y ser el que mejor se ajusta a un gran número de perfiles de playa.



La expresión parabólica del perfil de equilibrio corresponde a la siguiente expresión:

$$h = A * x^{2/3}$$

Dean (1987) encontró la relación entre el tamaño de grano, D50, y el parámetro de forma, A, expresándola en términos de velocidad de caída del grano, w:

$$A(m^{1/3}) = K * w^{0,44} (m/s)$$

Dónde:

k = 0,51. Valor propuesto por Dean (1987)

De manera aproximada, y en arenas de densidad $\rho_s = 2,65 \text{ tn/m}^3$, la velocidad de caída del grano puede obtenerse:

$$\begin{aligned} w(m/s) &= 1,1 * 10^6 * D^2 & D < 0,1 \text{ mm} \\ w(m/s) &= 273 * D^{1,1} & 0,1 < D < 1 \text{ mm} \\ w(m/s) &= 4,36 * D^{0,5} & D > 1 \text{ mm} \end{aligned}$$

La playa de La Cola presenta una gran heterogeneidad longitudinal en lo que se refiere al tamaño de grano de arena, disminuyendo a medida que se avanza en dirección Oeste-Este. Por tanto, el tamaño medio de arena obtenido del Estudio Ecocartográfico no resulta representativo, ni fiable para el cálculo de los perfiles de equilibrio de dicha playa.

En las siguientes figuras se superpone el perfil teórico de Dean, para tamaños de arenas tales que resulten perfiles de equilibrio próximos a los reales y con una profundidad de cierre igual a 2,5 m, sobre tres perfiles del terreno de la playa:

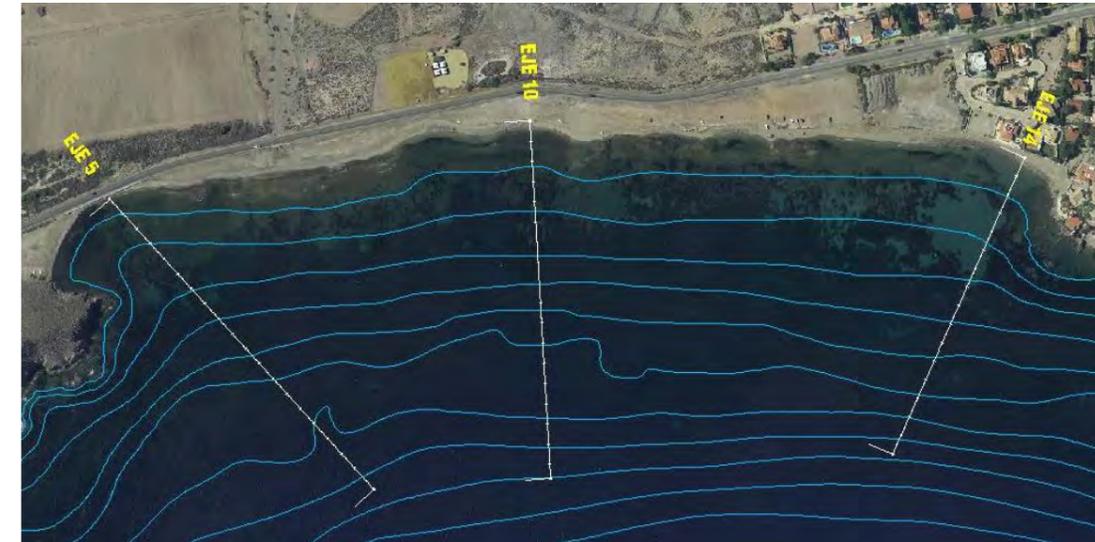


Figura 4. Ejes de estudio

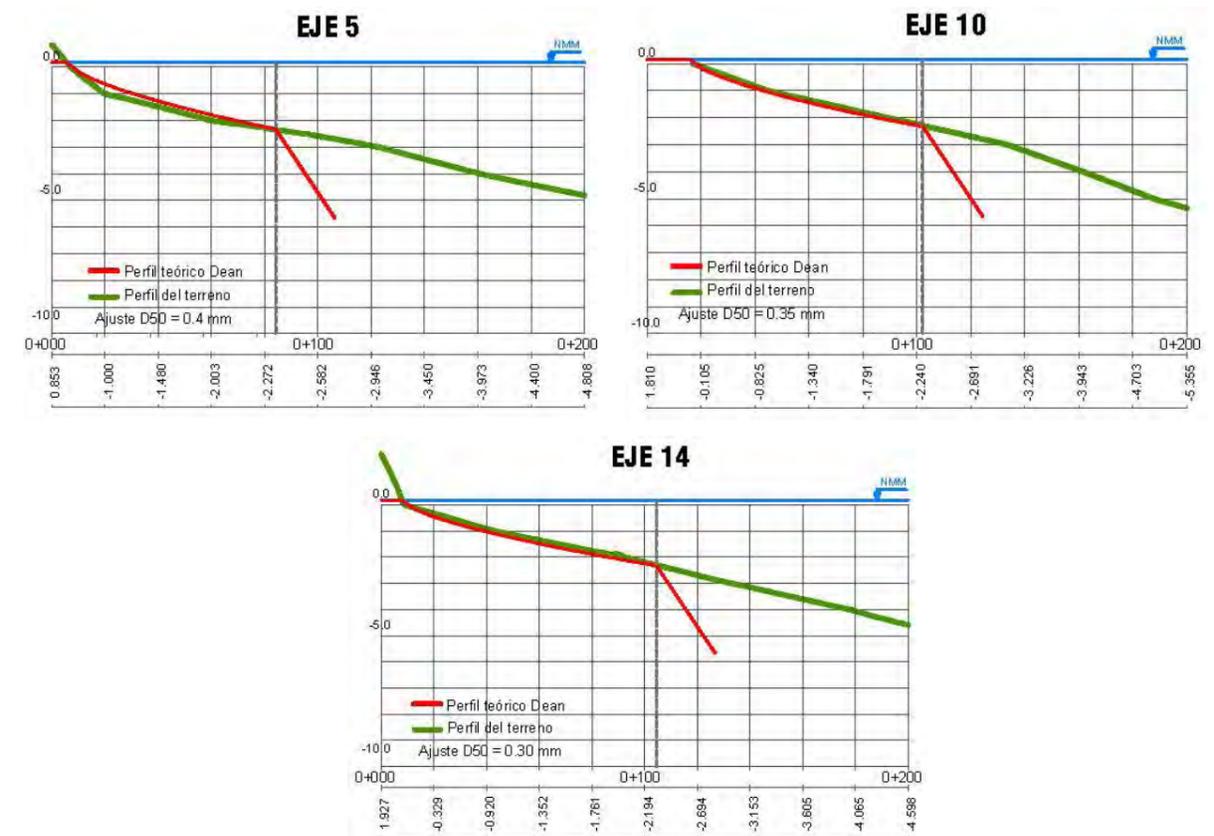


Figura 5. Comparación perfiles reales – perfiles teóricos de equilibrio



Atendiendo a los perfiles obtenidos, se verifica la heterogeneidad longitudinal de la playa variando el tamaño de grano desde 0.40 mm en la zona Oeste mm hasta 0.30 mm en la zona Este.

Para los ejes 10 y 14 se concluye que los perfiles de playa oscilan alrededor del perfil de equilibrio de Dean, con cierta variación debido a la barrera de roca discontinua presente en la playa y la existencia de paradera de Posidonia oceánica, que hacen que el perfil no se comporte exactamente como un perfil tipo teórico de arena.

El eje 5 difiere aún más del perfil de Dean, presentando una mayor pendiente en los primeros 50 metros del transecto. Éste se corresponde con un perfil erosivo, típico de una zona de pérdida de sedimento.

3.1.3 FORMA EN PLANTA

Existen formulaciones empíricas que permiten estimar cuál es la forma en planta de playas ubicadas en la zona de sombra de un cabo o elemento de protección.

Hsu y Evans(1989) propusieron para la forma en planta de una playa la siguiente expresión:

$$\left(\frac{R}{R_0}\right) = C_0 + C_1 \left(\frac{\beta}{\theta}\right) + C_2 \left(\frac{\beta}{\theta}\right)^2$$

Dónde:

- R = radio vector, tomado desde el punto de difracción, que define la forma de la playa.
- R₀ = radio vector, tomado desde el punto de difracción, correspondiente al extremo no abrigado de la playa.
- C₀, C₁, C₂= coeficientes (función de β).
- β = ángulo (fijo) formado entre el frente de oleaje y el radio vector R₀.
- θ = ángulo (variable) entre el frente de oleaje y el radio vector R.

González y Medina (2001) desarrollaron una metodología para el diseño de playas encajadas a partir de la formulación de Hsu. En el método desarrollado β es función de:

- El número de longitudes de onda o distancia adimensional que exista hasta la línea de costa (Y/L), siendo Y la distancia a la línea de costa y L la longitud de onda.
- La dirección del frente del oleaje, que corresponde con la dirección del flujo medio de energía en la zona del polo de difracción. En la Figura 6 se muestra de forma resumida la metodología para obtener la forma en planta de equilibrio.

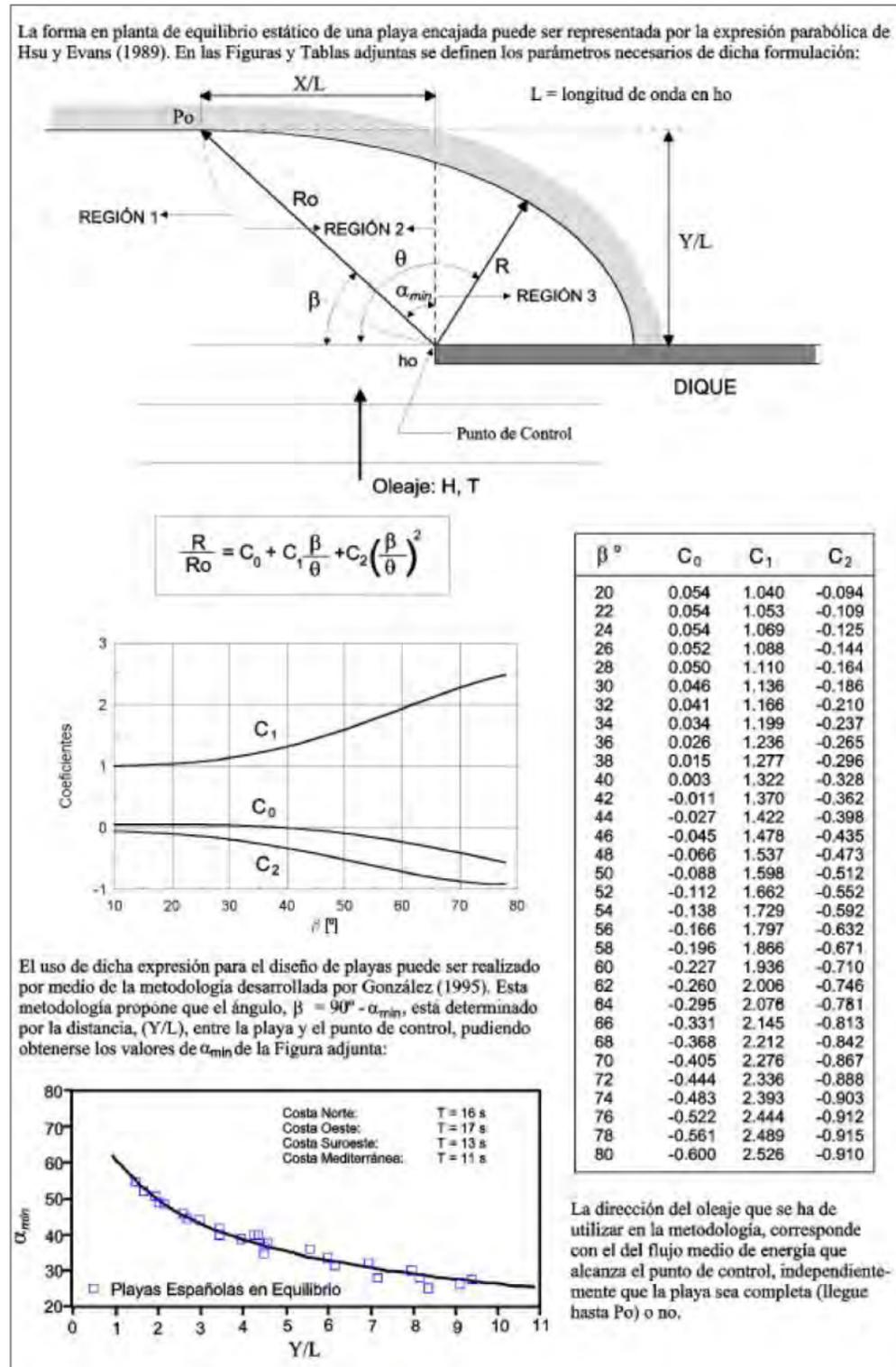


Figura 6. Forma en planta de equilibrio. Playas encajadas

La forma en planta de una playa no es capaz de responder instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje, por lo que tiende a ubicarse en una posición media o de equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje. Esta condición se define mediante el flujo medio anual de energía, F_H , caracterizado en el Anejo N° 04. Clima marítimo para cada uno de los puntos objetivos situados frente a la playa.

A partir del flujo medio de energía, se obtiene la orientación de la línea de costa, perpendicular a los valores del flujo medio de energía calculados para cada una de los puntos objetivos.

En los extremos de la playa de La Cola la forma en planta viene definida por los puntos de difracción que suponen los salientes naturales existentes. Se dibuja la forma en planta de estas zonas con la ayuda del programa SMC, el cual aplica la formulación de Gonzalez y Medina (2001) descrita anteriormente.



Figura 7. Forma en planta de equilibrio, situación actual

3.1.4 POSIBLES CAUSAS MODIFICADORAS DE LA DINÁMICA LITORAL

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se ha detectado un retroceso generalizado de la línea de costa a lo largo del todo el frente costero. El retroceso sufrido llega a alcanzar los 25 metros en la zona más occidental limitando con la carretera comarcal RM-D15. En la siguiente figura se ha superpuesto una ortofoto histórica de 1957 con la línea de costa actual, donde pueden apreciarse los cambios descritos.

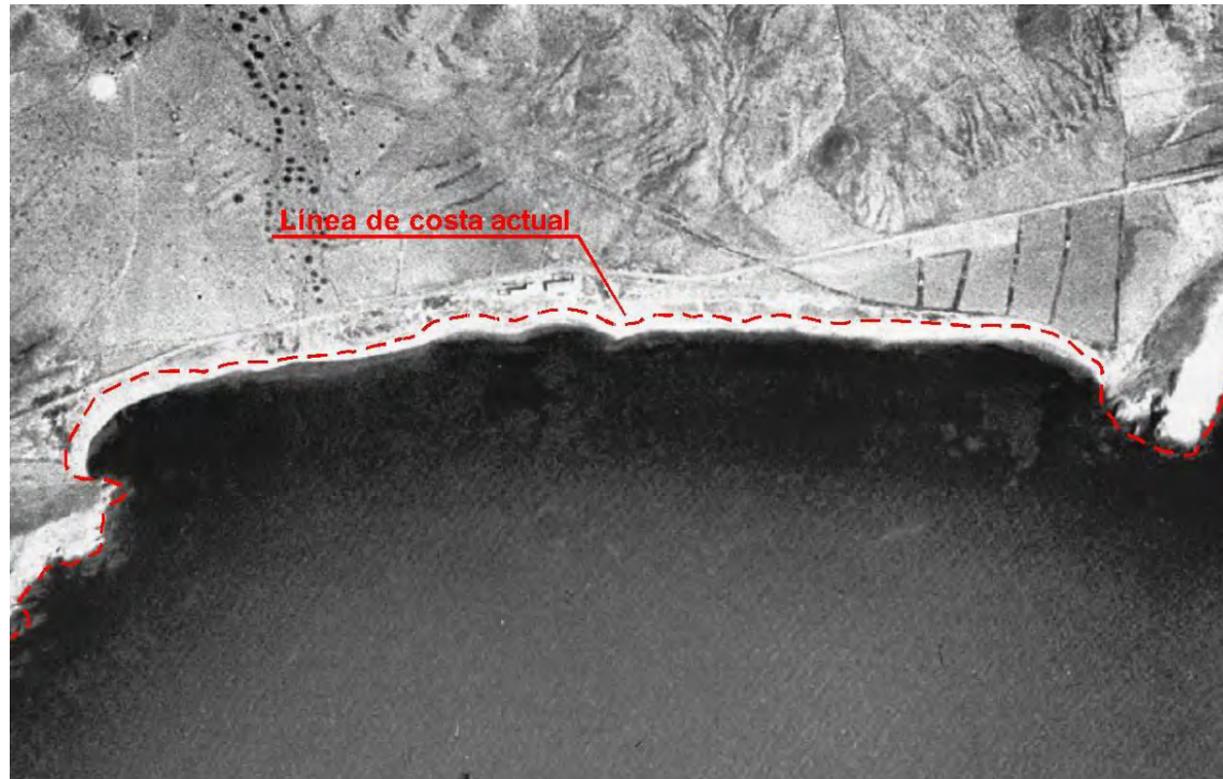


Figura 8. Comparativa ortofoto 1973 – línea de costa actual

Con carácter general, un cambio de forma se puede atribuir a dos factores; un cambio en los puntos de difracción que controlan la forma de la playa, o un cambio en la distribución del oleaje y de la corriente que afectan a la playa. Dado que los puntos de difracción que definen el equilibrio actual son elementos naturales localizados en el exterior de la playa y que no se ha construido ningún dique que pueda afectar a la forma en planta de la playa, **el cambio de forma ha de estar originado por un cambio en la distribución del oleaje, asociado asimismo a un cambio en la batimetría.**

Un factor importante a considerar, que puede ser el más significativo del proceso de erosión de la playa, son los cambios relacionados con la *Posidonia Oceánica*.

El patrón de corrientes existente en la playa (Anejo N° 04 CLIMA MARÍTIMO) refleja la existencia de unas corrientes concentradas en los extremos y parte de central de la playa. Un cambio compatible con las pérdidas de sedimento observadas en los laterales, es el incremento de la intensidad de estas corrientes que transportan el sedimento.

Dicha intensificación de corrientes puede estar originada en parte por los cambios producidos en la pradera de Posidonia:

- **Retirada de los montículos de Posidonia muerta que se depositan tras cada temporal:** Las labores de mantenimiento de la playa, en la que se retira la posidonia muerta de la línea de orilla para acondicionar la playa al baño, lleva inevitablemente asociada la retirada de parte de la arena presente en la playa y que se encuentra entre estos montículos de Posidonia muerta.
- **Desaparición de parte de la Posidonia existente en las proximidades del frente costero.** Las praderas de Posidonia actúan como un dique sumergido que reduce la energía del oleaje que incide en la playa (Méndez y Losada, 2004). Al desaparecer parte de la Posidonia, se reduce la densidad del campo de esta pradera y por tanto, se reduce la disipación del oleaje, incrementándose la altura de ola incidente y, como consecuencia, produciéndose un incremento de las corrientes y transporte de sedimentos hacia la zona central de la playa.

Por otra parte, un hecho que puede estar favoreciendo la pérdida de sedimento es **la presencia de un surco submarino en la zona oeste de la playa** de unos 300 metros de longitud, extendiéndose desde la batimétrica -1 m hasta la -17 m., coincidente con la zona más erosionada de la playa. Este surco, tenía su continuación en la parte terrestre en forma de pequeña vaguada, que aportaba sedimentos a la playa; en la actualidad ésta vaguada ha desaparecido por las transformaciones sufridas (Anejo 3, apartado 3.Red Fluvial). Dicha singularidad proporciona un sumidero potencial del sedimento que es puesto en movimiento por las corrientes.

3.2 ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO

El balance sedimentario actual es prácticamente nulo en condiciones normales, sin embargo, la playa de La Cola sufre una variación a corto plazo debido a temporales del oleaje.

3.2.1 TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL

Atendiendo a los resultados de corrientes obtenidos en el ANEJO N°04. CLIMA MARÍTIMO, se puede realizar el análisis del transporte sedimentario que se produce en la playa tras un temporal.

En la playa de la Cola predominan las corrientes desde levante a poniente, resultando el transporte neto de sedimentos hacia la zona Oeste, tal y como se da verificado en el apartado "2.1 CAUDAL DE TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS EN FUNCIÓN DEL FLUJO DE ENERGÍA DEL OLAJE." del presente documento.

Mediante el módulo EROS del programa SMC se realiza la simulación del transporte longitudinal de sedimentos, indicando las zonas de erosión y sedimentación tras la acción de un temporal. Las simulaciones se realizan con las mallas establecidas para la propagación y para los oleajes procedentes de los sectores E, ESE, S, SSE, SSW y SW, correspondientes a los presentes en la caracterización del oleaje en profundidades indefinidas.

Como puede observarse en los siguientes gráficos, la erosión originada por los distintos oleajes que llegan a la playa se produce de forma generalizada en todo el frente costero incrementándose en los extremos debido a la concentración de corrientes en estas zonas.

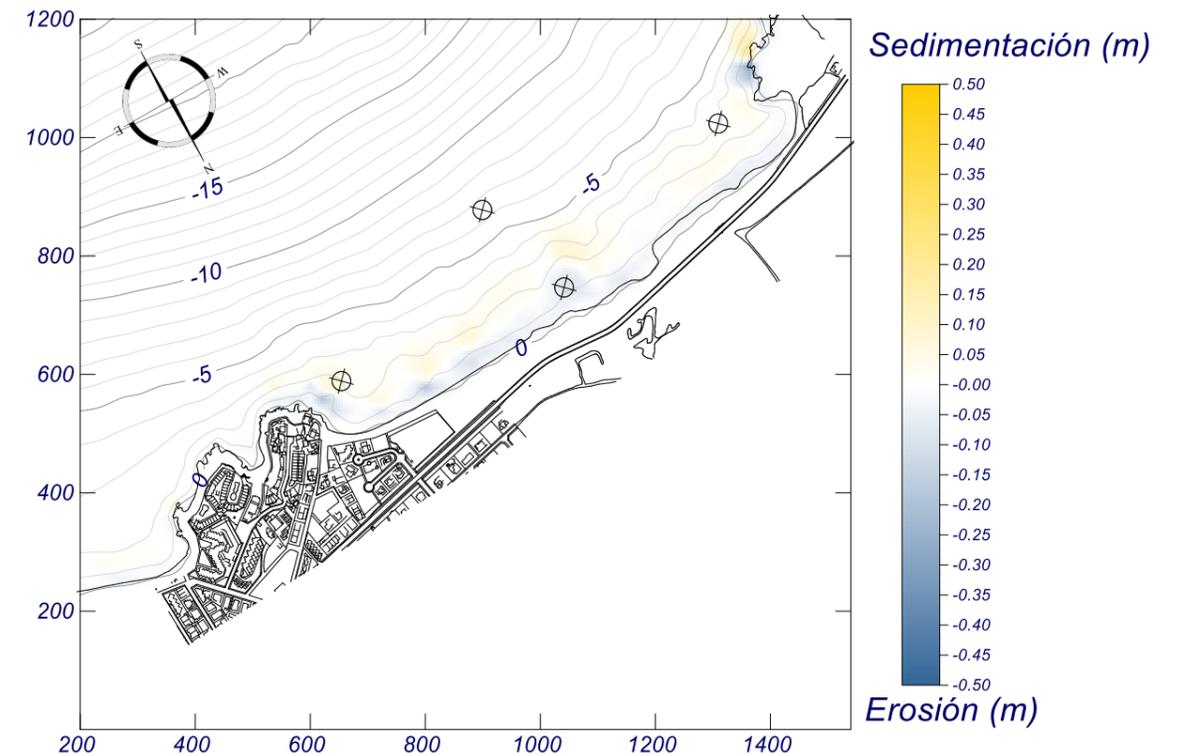


Figura 9. Topografía final y variación de la topografía. Temporal E

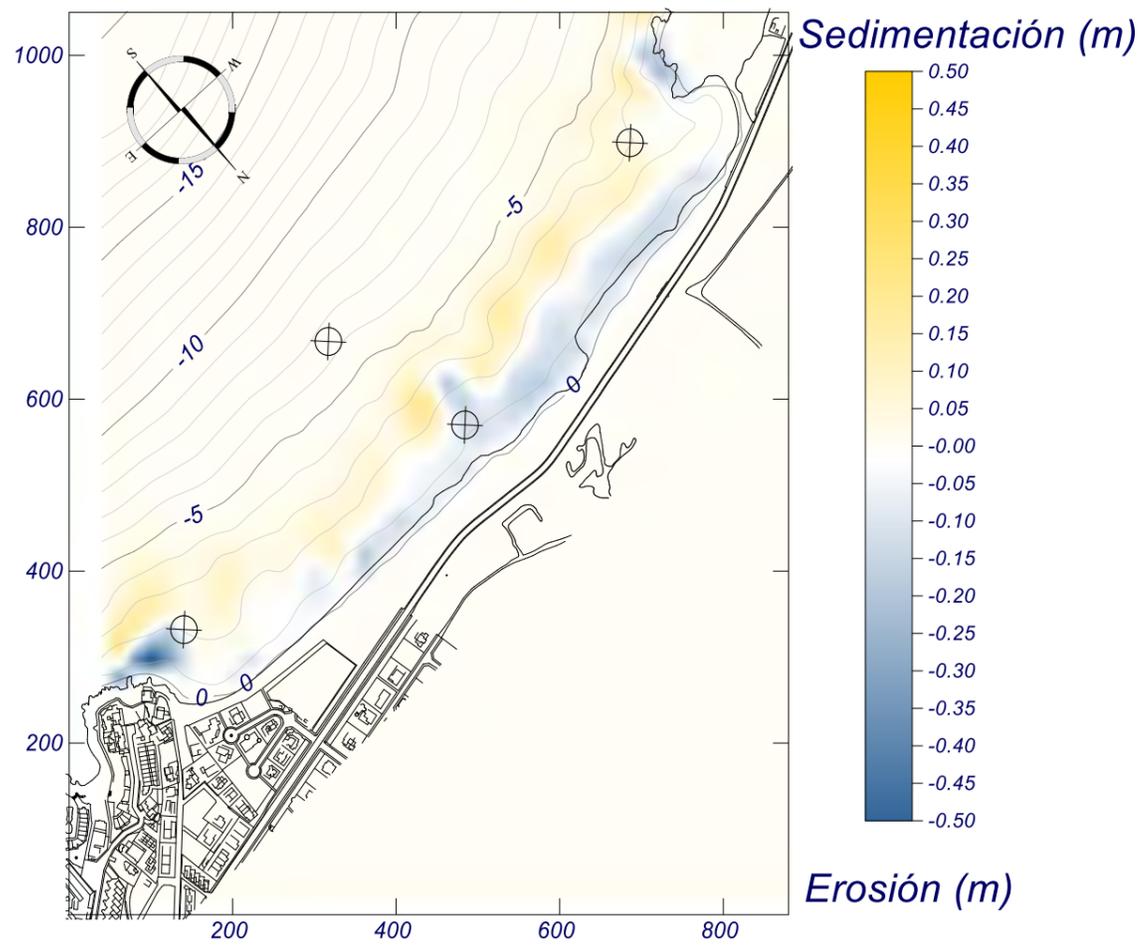


Figura 10. Topografía final y variación de la topografía. Temporal ESE

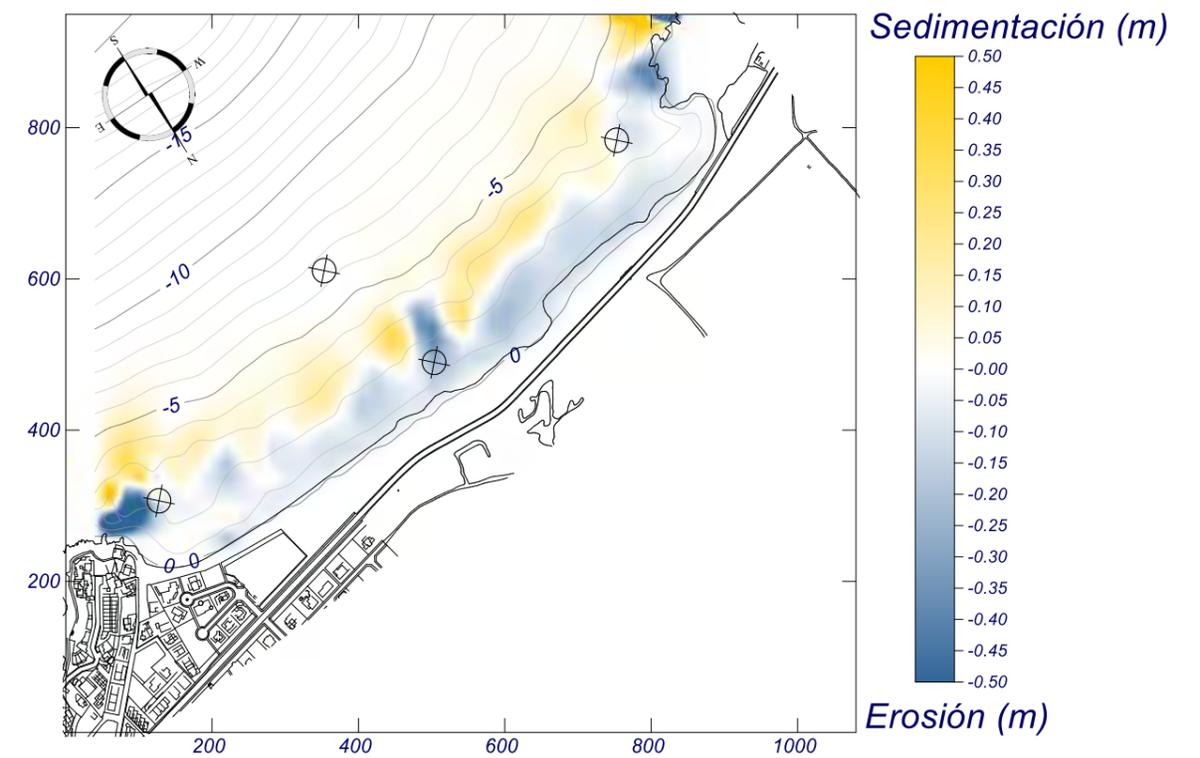


Figura 11. Topografía final y variación de la topografía. Temporal SE

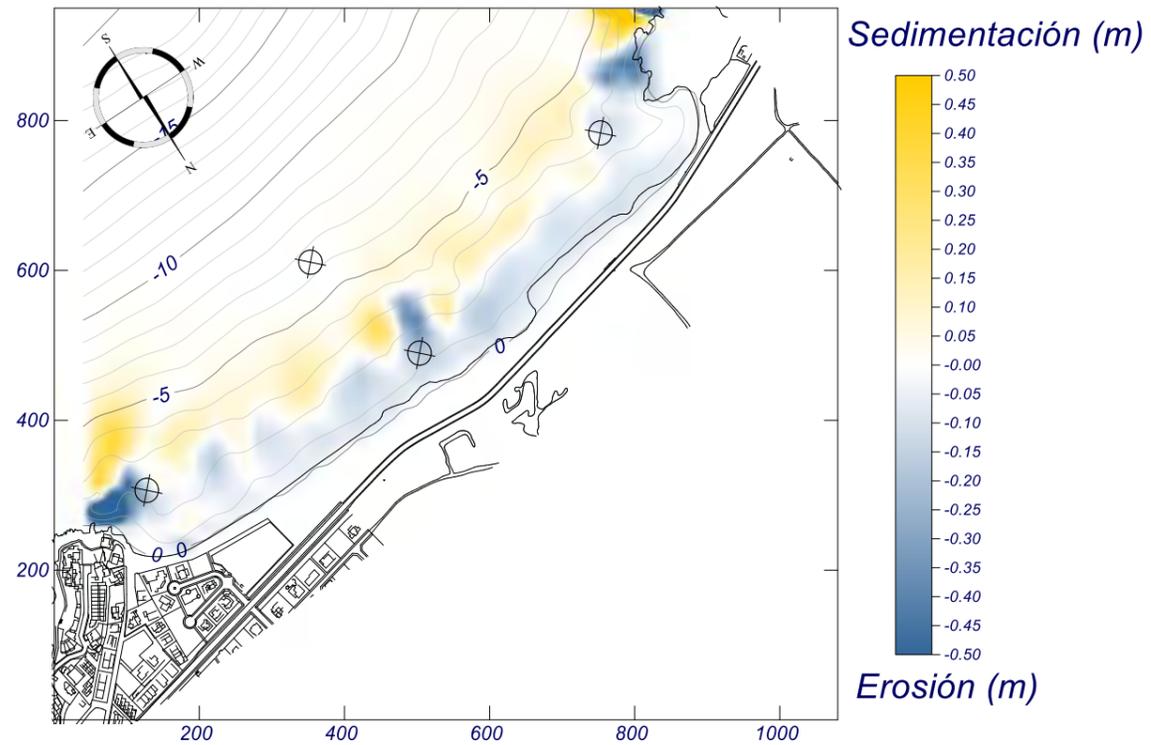


Figura 12. Topografía final y variación de la topografía. Temporal SSE

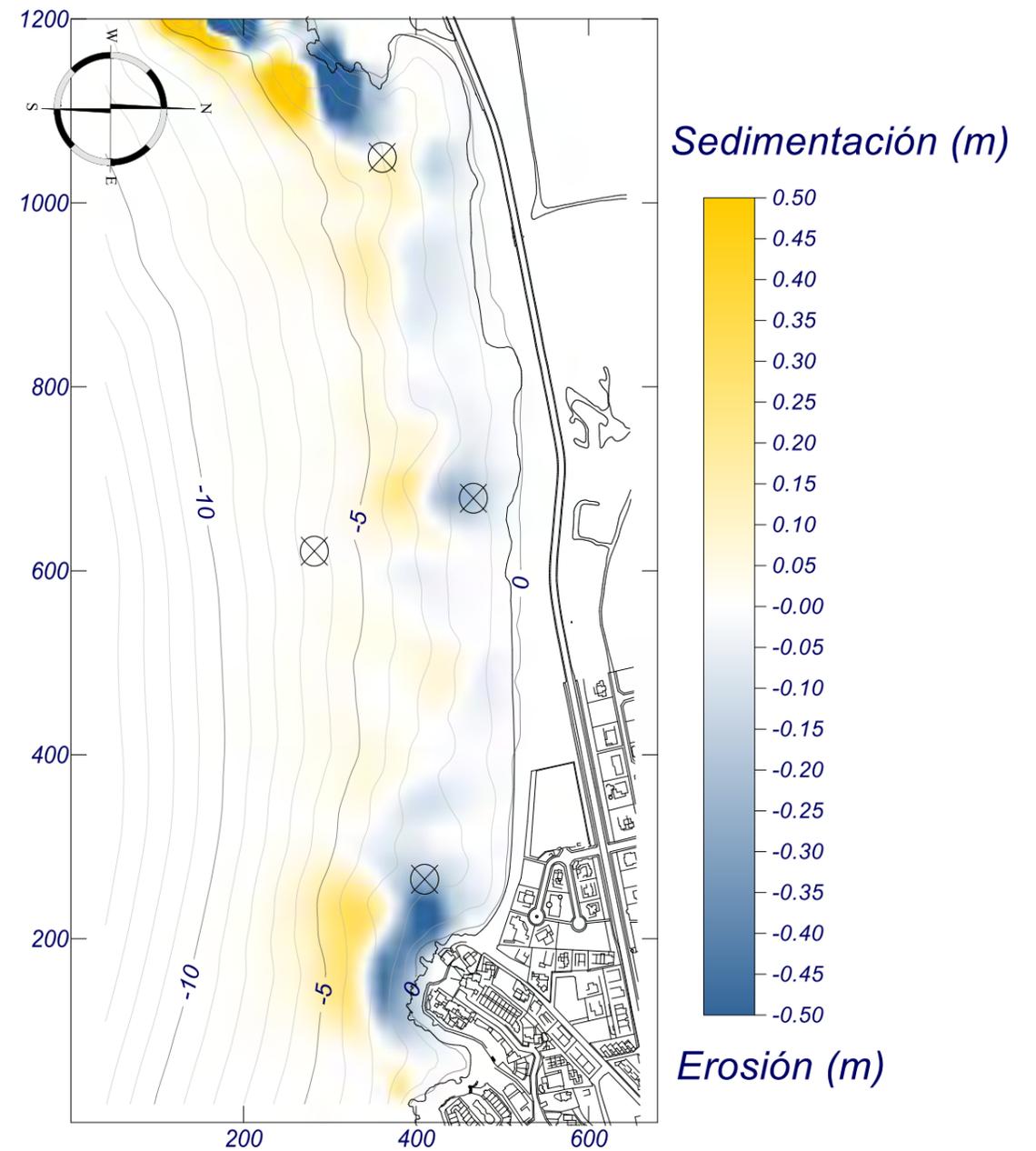


Figura 13. Topografía final y variación de la topografía. Temporal S

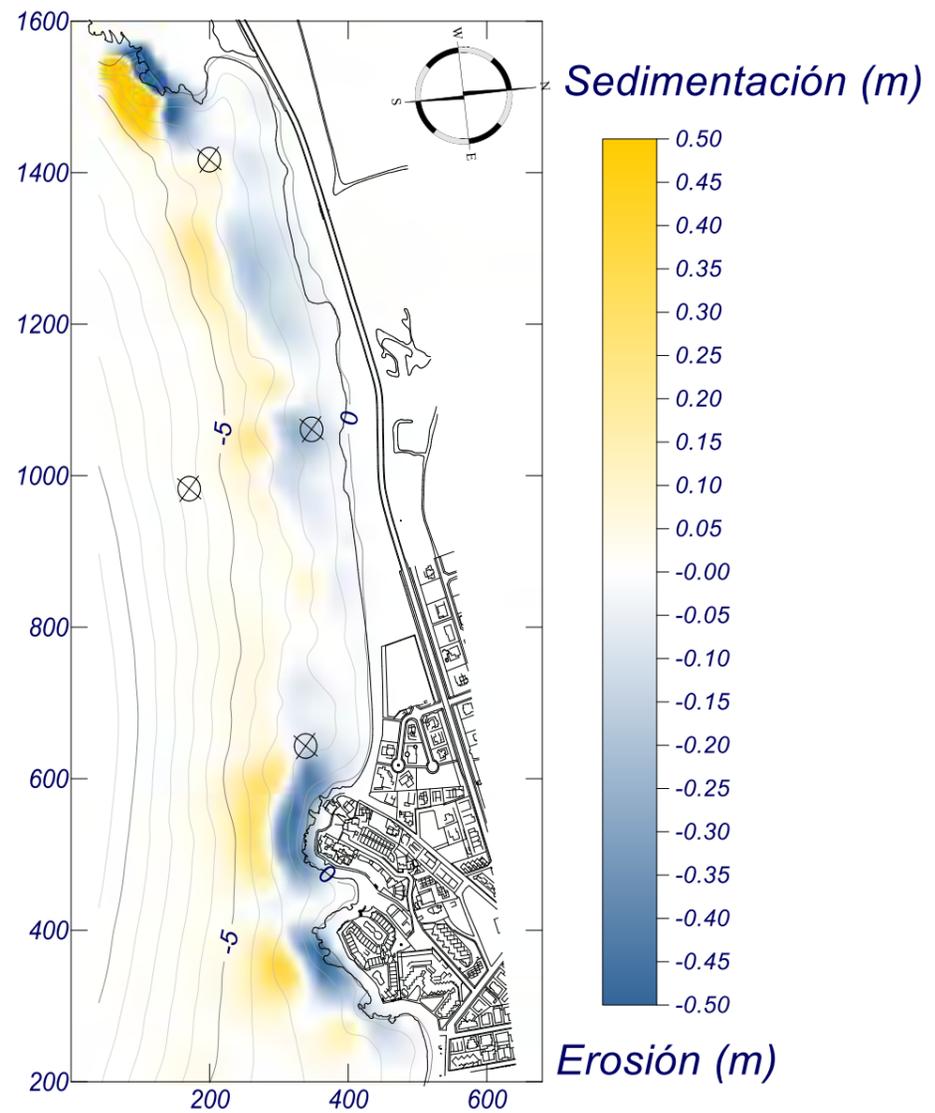


Figura 14. Topografía final y variación de la topografía. Temporal SSW

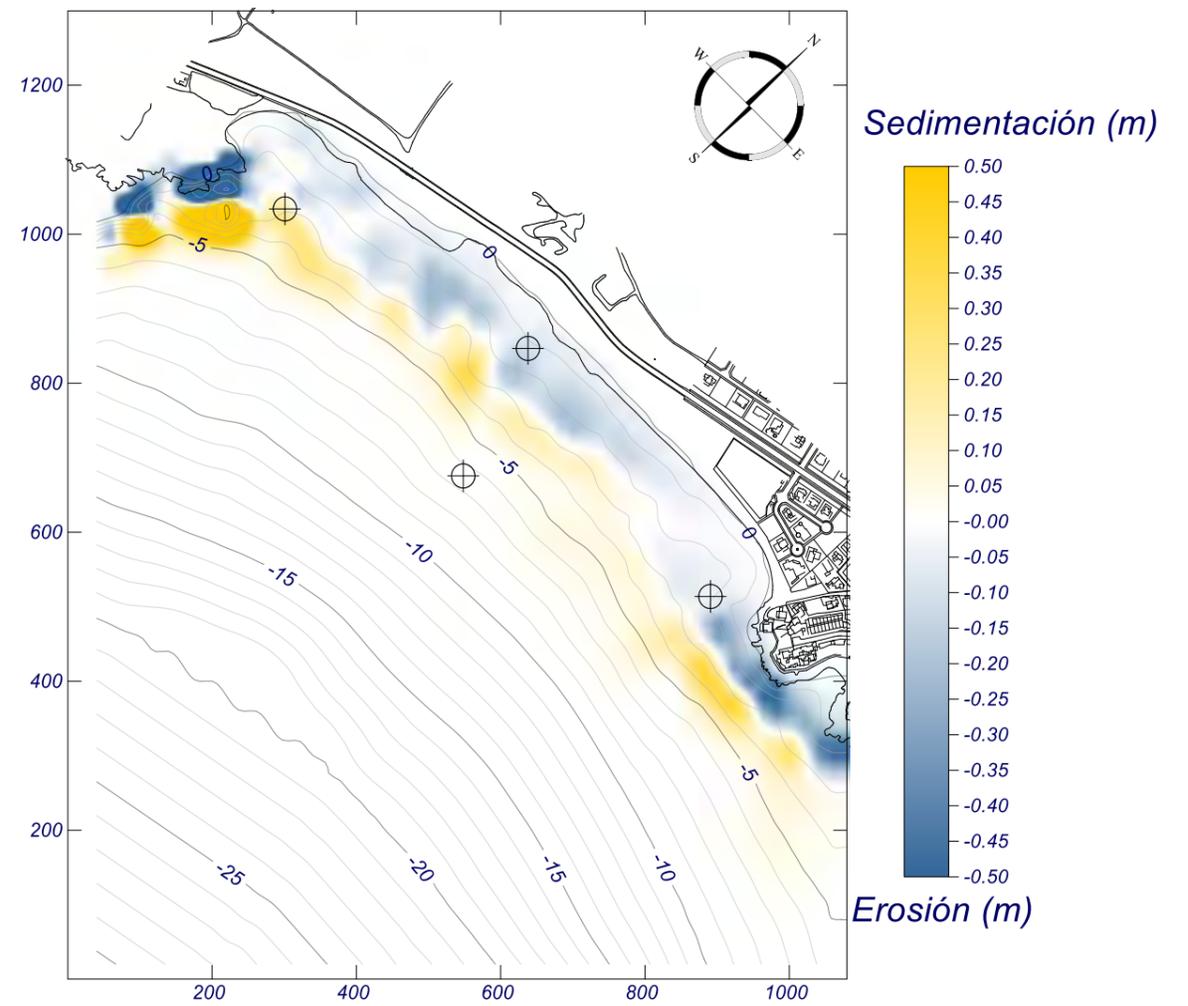


Figura 15. Topografía final y variación de la topografía. Temporal SW

4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA

Las obras contempladas en el presente proyecto, consistentes en la retirada de la escollera vertida ilegalmente en la playa de La Cola y la posterior distribución, nivelación y perfilado de la arena de playa seca, no afectarán a la dinámica litoral, que mantendrá su evolución actual comentada en los apartados anteriores.

No obstante, cabe destacar que el límite alcanzado por el oleaje al modificar el perfil de playa seca y la cota de la berma si se verán modificados, tal y como se ha hecho referencia en el estudio de inundación marina incluido en el ANEJO N°04: CLIMA MARÍTIMO.



**Gobierno
de España**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO 06. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2

1 INTRODUCCIÓN

En el BOE del 3 de octubre de 2019, se publica el “Anuncio de la Demarcación de Costas en Murcia de inicio de expediente de recuperación posesoria del Dominio Público Marítimo-Terrestre por ocupaciones en el término municipal de Águilas. Expediente rep01/19/30/0007”.

En el mismo, como antecedentes de hecho, se expone lo siguiente:

- “Primero.- Esta Demarcación de Costas ha constatado la existencia de unas ocupaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, atribuidas a personas desconocidas. Las mencionadas ocupaciones consisten en bloques de escollera, con unas dimensiones de 200 metros lineales y 2 metros de anchura, en Playa de la Cola, T.M. de Águilas (Murcia).
- Segundo.- El tramo de costa en el que se encuentran situadas dichas ocupaciones se ubica entre los hitos DP-315 y DP-322 del deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre debidamente deslindado, de conformidad con el expediente de deslinde del término municipal de Águilas, Tramo: DL-46-MU (aprobado por O.M. de 30/05/2005), realizado de acuerdo con la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas”.



Figura 1. Escollera existente a retirar vertida irregularmente

Así, el objeto del presente anejo es la ubicación y definición del lugar y volumen de extracción de la escollera que ocupa actualmente el DPMT de forma irregular, así como de la zona de la playa que se pretende acondicionar para suavizar el resalto existente.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de comenzar con la ejecución de las obras, será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma, comprobar que el estado actual de los terrenos coincida con el descrito en proyecto mediante el replanteo inicial, y realizar las tramitaciones pertinentes de vertedero y servicios afectados.

Una vez llevado a cabo el acondicionamiento de los accesos a la obra, se procederá a la retirada de la escollera vertida ilegalmente en la zona Este de la playa de La Cola, y su transporte a vertedero autorizado o lugar de reutilización.

Para ello, se realiza una estimación del volumen total de escollera vertida irregularmente, extendida en una longitud de 200 metros, con una altura de 1,8 metros y un ancho de 2 metros, sobre el que se considera un excedente de 20 centímetros de altura por la posible existencia de medición oculta:

$$\text{Volumen de Escollera a Retirar: } 200 \times (1,80 + 0,20) \times 2 = 800 \text{ m}^3$$

Una vez retirada la escollera mediante gestor de residuos de la construcción autorizado a lugar de reutilización o valorización, se procederá al rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada lo que supondrá una superficie a rasantear y acondicionar aproximada de:

$$\text{Superficie a Rasantear: } (200 + 5 \times 2) \times (2 + 1 \times 2) = 210 \times 4 = 840 \text{ m}^2$$

En la siguiente imagen se muestra la ubicación en planta de la escollera existente en la zona de levante de la playa de La Cola, así como la superficie a acondicionar una vez retirada la misma:



Figura 2. Ubicación en planta de la zona de actuación en la playa de la Cola (Águilas).

Por último, se llevarán a cabo los trabajos de finalización y limpieza de la obra, dando lugar así a la terminación de las obras comprendidas en el presente proyecto.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 7. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



ANEJO 07. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1	INTRODUCCIÓN	2
2	MARCO LEGAL	2
3	GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS EN CAMBIO CLIMÁTICO (ICCP)	3
4	PROYECTOS E INFORMES DESARROLLADOS	3
4.1	NIVEL MEDIO DEL MAR	4
4.2	VIENTO Y OLAJE	7
4.3	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DEL MAR.....	7
4.4	ACIDIFICACIÓN DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO	7
4.5	APORTACIONES DE AGUA DULCE	8
4.6	RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO DEL C3E.....	8
5	EFFECTO EN LA PLAYA DE LA COLA	8
5.1	RETROCESO EN EL PERFIL DE PLAYA.....	9
5.2	GIRO DE LA PLAYA	9
6	OBJETIVOS PRINCIPALES Y MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA	9
7	CONCLUSIÓN	10

1 INTRODUCCIÓN

Dada la importancia económica, social y ecológica que las costas tienen para España, el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (PNACC) las ha considerado una de sus prioridades desde su aprobación en 2006, promoviendo el desarrollo de estudios y herramientas científico-técnicas específicas de apoyo al establecimiento de políticas y estrategias de actuación en las costas españolas ante el cambio climático.

En una primera fase de trabajo se elaboraron tres documentos que han servido de referencia sobre los efectos del cambio climático desde entonces:

- Documento I: Evaluación de cambios en la dinámica costera española.

Tiene un doble objetivo: Por un lado, determinar los cambios acontecidos en la dinámica costera en las últimas décadas y por otro, analizar datos de predicción para estimar los previsibles cambios en la citada dinámica costera a lo largo del siglo XXI bajo diversos escenarios de cambio climático.

- Documento II: Evaluación de efectos en la costa española.

El objetivo es la evaluación de los elementos que los cambios en la dinámica costera originados por el cambio climático, determinados en el Documento I, pueden producir en los espacios naturales y usos humanos del litoral español. El análisis de los efectos se realizó de forma genérica, por “elementos del litoral”, y de forma particularizada en algunas zonas características de nuestro litoral.

- Documento III: Estrategias frente al cambio climático en la costa.

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

En una segunda fase, se ha financiado el proyecto llamado ‘Cambio Climático en la Costa Española’ (C3E), que diagnostica y proyecta los efectos del CC en toda la costa española peninsular y sus archipiélagos de forma más detallada, coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Dispone de varias herramientas para integrar dichos efectos en las políticas y medidas de protección costera:

- Informe final Cambio Climático en la Costa Española 2014 – C3E (NIPO: 280-14-126-3)
- VISOR cartográfico C3E

Los resultados de este proyecto han servido de base para la elaboración de la **“Estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático”**, de acuerdo a lo dispuesto en Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Por último, a fin de llevar a cabo una adecuada evaluación de los impactos asociados al cambio climático y de cumplir con la nueva Estrategia de adaptación al cambio climático, surge

el proyecto de **“Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”**, financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). En el marco de este Proyecto, el pasado 14 noviembre de 2019, el MITECO presenta un **“Estudio sobre proyecciones regionales del efecto del cambio climático en toda la costa española”**, realizado con el apoyo del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.

2 MARCO LEGAL

El nuevo Reglamento de la Ley de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, y que deroga el Reglamento para el desarrollo de la Ley de costas de 1988 y el RD de 1989, establece como novedad, que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada (artículo 91). Según se establece en el artículo 92 del Reglamento, el contenido de dicha evaluación será:

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

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

- a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
- b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

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

A tal efecto, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ha redactado la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española (diciembre 2016), aprobada en julio de 2017 por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

Por tanto, el presente anejo viene a cumplir lo establecido en el nuevo Reglamento de Costas, analizando los posibles efectos del cambio climático sobre la zona de actuación, tomando como referencia dicha Estrategia, así como el Estudio de proyecciones regionales del efecto climático en toda la costa española.



3 GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS EN CAMBIO CLIMÁTICO (ICCP)

En 2014, el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) ha presentado su Quinto Informe de Evaluación (AR5), habiendo incluido en su Grupo de trabajo II un capítulo específico sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación en zonas costeras y zonas bajas (Wong et al. 2014). Dicho capítulo recoge el estado actual del conocimiento y aunque no es específico de las costas españolas, gran parte de la información es relevante para entender el estado de la cuestión.

En la siguiente tabla se resumen los principales efectos físicos y químicos de los factores de cambio climático a nivel global para los sistemas costeros, sus tendencias observadas desde el informe AR4 y las proyecciones del informe AR5 del IPCC.

FACTORES CLIMÁTICOS	EFEECTO	TENDENCIAS	PROYECCIONES
Nivel del mar	Inundación progresiva, daños por inundación, erosión costera; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales	Aumento muy probable (>90%) del nivel medio del mar global (5.3.2.2. AR5 WG1 Capítulos 3.7.2, 3.7.3)	Aumento muy probable (>90%) del nivel medio del mar global. Variabilidad regional
Tormentas (ciclones tropicales/extratropicales)	Marea meteorológica y oleaje; inundación costera, erosión; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales; daño en infraestructuras localizadas en la costa y en obras de protección	Ciclones tropicales: grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la frecuencia y la intensidad debido a las limitaciones en las observaciones y la variabilidad regional (Box 5.1, WG1 2.6.3). Tormentas extratropicales: cambios probables (>66%) en la trayectoria de las borrascas, pero grado de confianza bajo en los cambios observados en la intensidad (5.3.3.1 AR5 WG1 2.6.4).	Ciclones tropicales: entre incremento probable (>66%) y ausencia de cambio en la frecuencia, incremento probable (>66%) en los ciclones tropicales más intensos. Tormentas extratropicales: alto grado de confianza (en torno a 8 sobre 10) de que la reducción de tormentas extratropicales será pequeño a nivel mundial. Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en lo referido a cambios en la intensidad.
Viento	Oleaje de viento, marea meteorológica, daños a infraestructuras situadas en la costa; cambios en el transporte eólico dunar	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la velocidad media y extremal de los vientos (5.3.3.2, SREX, WG1 Capítulo 3.4.5).	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las proyecciones de velocidades medias del viento. Incremento probable (>66%) en la velocidad de los vientos extremos de ciclones tropicales.
Olas	Erosión costera, cambios en la operatividad y estabilidad de infraestructuras costeras; daño de infraestructuras situadas en la costa; inundación costera	Aumento (tendencia positiva) probable (>66%) en la altura de ola significativa en latitudes altas (5.3.3.2, WG1, Capítulo 3.4.5).	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) para las proyecciones en general pero grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10) para los incrementos en la altura de ola significativa en el hemisferio sur
Niveles del mar extremos	Inundación y erosión costera; sedimentación, intrusión salina	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) de aumento de niveles del mar extremos debido al aumento del nivel medio del mar global (5.3.3.3, WG1 Capítulo 13).	Incremento con grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) debido al aumento del nivel medio del mar global. Los cambios debidos a los cambios en las tormentas tienen un grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10).
Temperatura del mar en superficie	Cambio en la estratificación y circulación; aumento del blanqueo de coral y mortalidad; migración de especies; incremento de afloramiento de algas; disminución del oxígeno disuelto	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) en que el aumento de la temperatura superficial del agua costera es mayor que el aumento de la temperatura superficial del mar global.	La temperatura superficial del mar en la costa aumentará con el aumento de temperatura proyectado con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10)
Aportaciones de agua dulce	Cambio en los riesgos de inundaciones en el curso bajo de los ríos; modificaciones en la calidad del agua y salinidad; alteración de las aportaciones sedimentarias de los ríos; alteraciones de la circulación y aportaciones de nutrientes	Tendencia negativa neta en el volumen anual de contribuciones de agua dulce con un grado de confianza medio (evidencia limitada, en torno a 5 sobre 10).	Incremento general en latitudes altas y en las zonas tropicales húmedas y descenso en otras regiones tropicales con un grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10).
Aumento de la concentración atmosférica de CO ₂	Aumento del CO ₂ en el océano; incremento de la fertilización por CO ₂ ; disminución del pH del agua	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) de aumento general con alta variabilidad local y regional.	Incremento de tasas sin precedentes pero con variabilidad local y regional con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10).

Tabla 1. Principales factores climáticos de cambio para los sistemas costeros, sus efectos, tendencias y proyecciones. (Fuente IPCC-AR5)

Entre las conclusiones que ofrece el informe se pueden extraer las siguientes: De las observaciones obtenidas hasta el momento, se puede concluir que los sistemas costeros son especialmente sensibles a tres factores de cambio vinculados al cambio climático: nivel del mar, temperatura del océano y acidez del océano (nivel de confianza muy alto). Esto puede interpretarse como que, aunque otros factores de cambio muestran cambios, no tenemos información suficiente como para atribuírselos al cambio climático.

En términos de impacto esto conduce a que el blanqueo de los corales y el desplazamiento espacial de algunas especies se puede atribuir directamente a los cambios en la temperatura del océano y a la acidificación. Para muchos otros impactos observados (p.e. erosión, inundaciones), es difícil separar la señal del cambio climático de los factores de cambio debidos al hombre (p.e. cambio en los usos del suelo, desarrollo de la costa, contaminación) (gran acuerdo, evidencia robusta).

En el Quinto Informe de Evaluación (AR5) el ICCP decidió crear nuevos escenarios, denominados Rutas Representativas de Concentración (RCP). Se toman diferentes alternativas de emisiones de gases de efecto invernadero: un escenario de bajas emisiones en el que se alcanza el pico a mitad del siglo XXI (RCP2.6), un escenario cuyos forzamientos radiactivos se estabilizan antes de 2100 (RCP4.5), un escenario en el que los forzamientos radiactivos se estabilizan después de 2100 (RCP6.0) y un último escenario representativo de altas concentraciones de gases de efecto invernadero (RCP8.5).

4 PROYECTOS E INFORMES DESARROLLADOS

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, consciente de la importancia de realizar un diagnóstico de ámbito estatal sobre los posibles impactos del cambio climático en la costa española financió el proyecto Cambio Climático en la Costa Española (C3E) que fue coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria en el marco de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático, Plan Nacional, Expediente 200800050084091.

Entre los objetivos de dicho proyecto se incluía la necesidad de: (1) aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes, (2) proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio, (3) inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas, (4) proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos y (5) establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

Posteriormente, el actual MITECO financia el Proyecto de “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”. Dicho proyecto persigue tres objetivos principales: (1) elaborar una metodología que resuelva probabilísticamente los impactos del cambio climático en la costa teniendo en cuenta todos los agentes implicados; (2) realizar proyecciones de cambio climático de oleaje, marea meteorológica, nivel del mar y temperatura superficial del mar a lo largo de toda la costa española, que sirvan para alimentar modelos de impacto; y (3) analizar la información desarrollada para hacer frente a las obligaciones establecidas por la Directiva de Inundaciones (Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007).

Los productos generados y los resultados a los que se puede acceder del Proyecto de “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”, proporcionan los valores medios estimados de cambio así como su incertidumbre asociada para cada una de las variables marinas analizadas, tanto para un corto-medio plazo (2026-2045) como a largo plazo (2081-2100), y para dos escenarios climáticos futuros (RCP4.5 y RCP8.5). En concreto, se incluyen:

1. Series temporales completas a lo largo de la costa española hasta fin de siglo:
 - a. Con resolución horaria de:
 - i. Altura de ola significativa
 - ii. Periodo medio



- iii. Periodo de pico
 - iv. Dirección media del oleaje
 - v. Marea meteorológica
- b. Con resolución anual de:
- i. Nivel medio del mar
- c. Con resolución mensual:
- i. Temperatura superficial del mar
2. Cambio estimado en indicadores climáticos a lo largo de la costa española que nos permiten ver:
- a. Escalas temporales:
 - ii. Cambios mensuales
 - iii. Cambios anuales
 - iv. Cambios en periodos de 20 años: medio (2026-2045) y largo plazo (2081-2100)
 - b. Estadísticos:
 - i. Valor medio
 - ii. Percentiles [1:1;99;99.5;99.9]
3. Mapa de cambio en indicadores climáticos en región Atlántica y Mediterránea
- a. Cambios en el medio y largo plazo (20 años) en el valor medio y en el percentil del 99% comparado con el periodo base.

Destaca además el Informe Especial del IPCC sobre Océanos y Criosfera (SROCC), (IPCC, 2019): Informe de reciente publicación que actualiza el 5º informe del IPCC (IPCC, 2014) en lo relativo a océanos y criosfera. Este es el tercero de una serie de informes especiales elaborados en el sexto ciclo de evaluación del IPCC, preparado bajo la dirección científica conjunta de los Grupos de Trabajo I y II del IPCC, con el apoyo de la Unidad de Apoyo Técnico del Grupo de Trabajo II del IPCC.

El documento, de más de 1000 páginas, incluye un resumen para responsables de políticas donde se presentan las principales conclusiones en relación con los riesgos del cambio climático, basadas en el análisis de las tendencias históricas y proyecciones de cambio de diversas variables ambientales (nivel del mar medio global, temperatura, oxígeno, pH, calor, etc.).

De los resultados que se presentan, destacan la aceleración del incremento del nivel del mar global en las últimas décadas debido al incremento de las tasas de pérdida de masa helada en Groenlandia, la Antártida y glaciares y a la expansión térmica de los océanos (aumento de volumen por reducción de la densidad debido al aumento de temperatura).

Además, también se menciona el incremento de ciclones tropicales y extremos en oleaje, los cuales, unidos a la elevación del nivel del mar, aumentan los impactos de eventos extremos, disminuyendo el periodo de retorno asociado a una magnitud de evento concreta.

Por lo que a la subida del nivel del mar respecta, las proyecciones de subida del nivel del mar medio global no han variado significativamente. Por un lado, sigue existiendo bastante incertidumbre en los resultados, que aumenta conforme se alejan del presente; por otro, los valores medios no son muy diferentes a los del 5º informe del IPCC (IPCC, 2014), si bien muestran un ligero aumento. A continuación, se presenta un extracto de la conclusión B3.1 del SROCC (IPCC, 2019):

La proyección de subida del nivel medio del mar global en el escenario RCP2.6 es de 0.39 m (0.26–0.53 m rango probable) para el periodo 2081–2100, y 0.43 m (0.29–0.59 m, rango probable) en 2100 con respecto al periodo 1986–2005. Para el escenario RCP8.5, la proyección de subida es de 0.71 m (0.51–0.92 m, rango probable) para 2081–2100 y 0.84 m (0.61–1.10 m, rango probable) en 2100. Las proyecciones de subida del nivel medio del mar son mayores, 0.1 m comparadas con el 5º informe IPCC en el escenario RCP8.5 en 2100 [...].

En el presente anejo se analizan los resultados obtenidos en la Estrategia y en estos Proyectos:

4.1 NIVEL MEDIO DEL MAR

Nivel medio del mar regional

En los mares que bañan la costa española el nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con valores que oscilan espacialmente entre los **1,5 mm/año del Mar Mediterráneo**.

La Figura 1 muestra un mapa con los cambios del nivel del mar obtenido a partir de 19 años de datos (1993-2012) de altimetría de satélite. En gris se muestran las series temporales mensuales proceden de los mareógrafos de Santander, Vigo, Málaga y Arrecife (Lanzarote) del Instituto Español de Oceanografía (IEO). La serie mensual global que se muestra junto con los mareógrafos (línea roja) se ha estimado a partir de datos procedentes de mareógrafos en todo el mundo (Church and White, 2011).

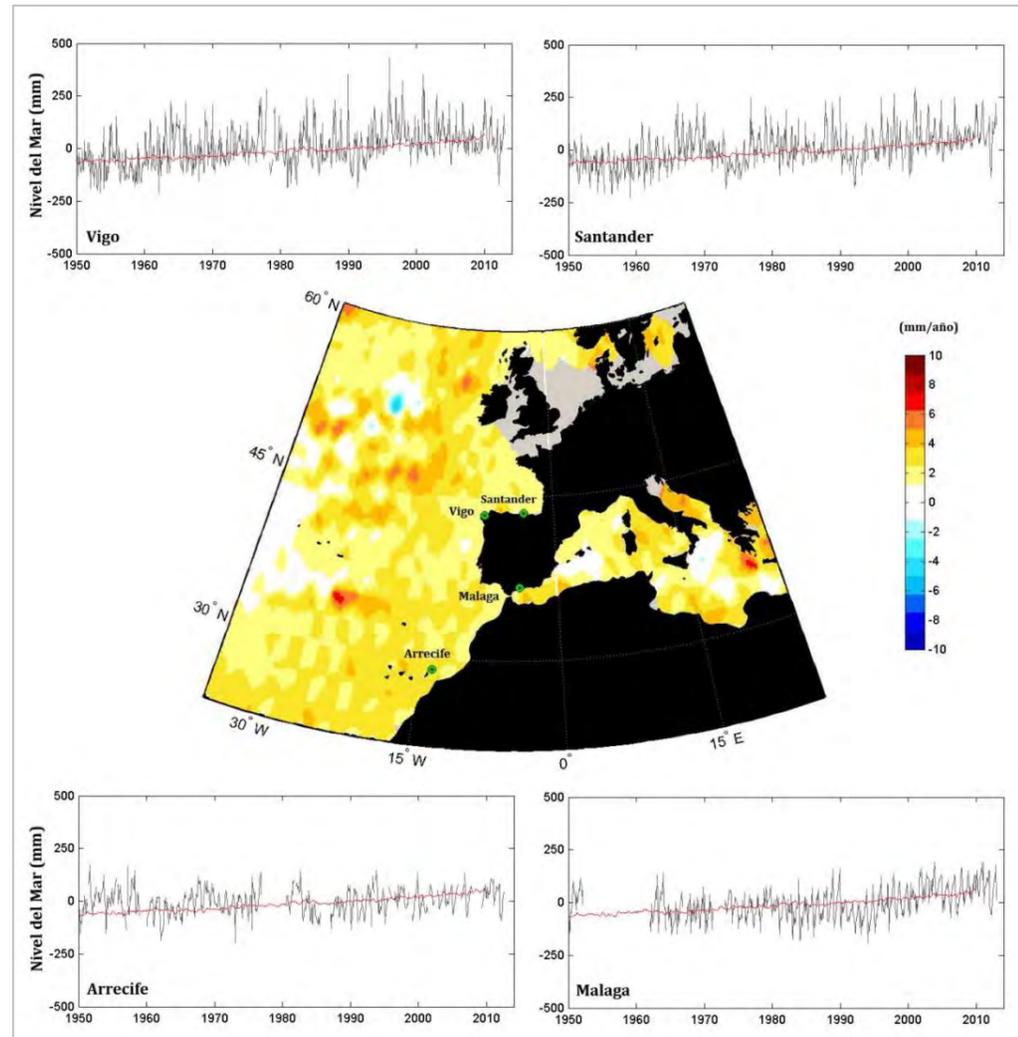


Figura 1. Cambios estimados del nivel del mar durante el periodo 1993-2012 (Fuente: IH Cantabria)

En España se han llevado a cabo más estudios para estimar la subida del nivel del mar en su entorno. La Tabla 2 muestra un resumen de los estudios comentados, Como puede observarse, las tendencias cambian considerablemente dependiendo de la longitud de la serie y de la localización geográfica:

Fuente	Área de influencia	Época/Año horizonte	Tasa de variación del NMM (mm/año)
IH	Mediterráneo	1954-2014	1,5
Marcos et al. (2009)	Mediterráneo	2009	-0,61
IEO	L'Estartit y Bahía de Málaga:	1990-2010	2,5 - 10

Tabla 2. Tasas de ascenso del NMM por efecto del cambio climático

A lo largo del siglo XXI el nivel del mar en las costas españolas seguirá subiendo. Las proyecciones de nivel del mar global han sido regionalizadas para las cuencas de todo el

mundo por Slangen et al. (2014), considerando un escenario moderado (RCP4.5) y un escenario representativo de altas emisiones de gases de efecto invernadero (RCP8.5):

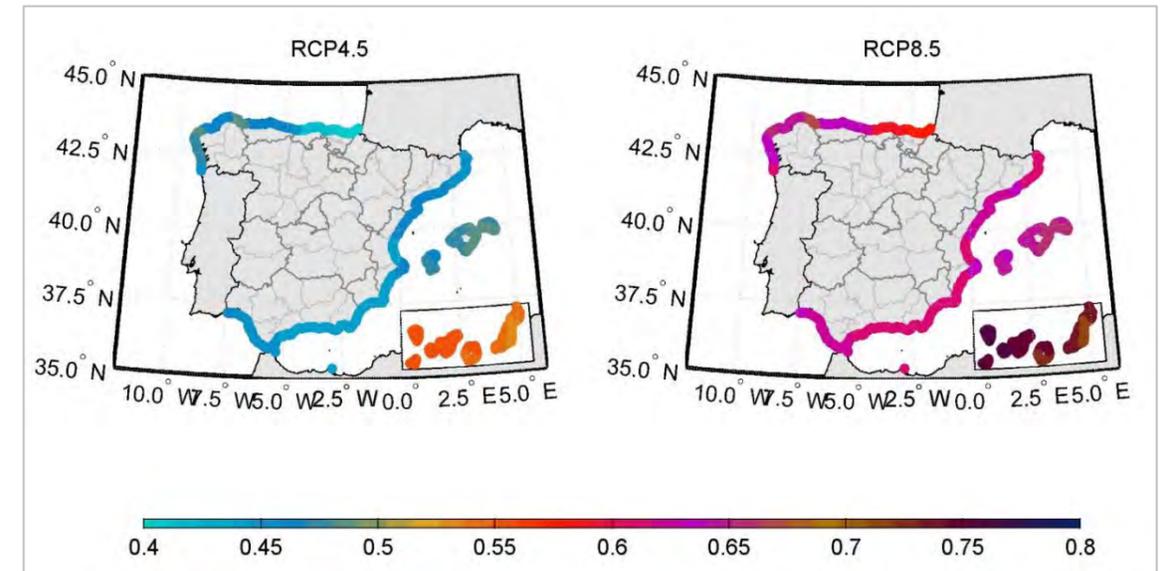


Figura 2. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (Fuente: ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA adaptado de Slangen et al. (2014).)

Nivel medio del mar local

Para obtener la subida del nivel del mar local en las costas españolas, a este valor regionalizado habrá que añadir los movimientos verticales de la corteza terrestre no considerados, que en este caso son los debidos a la subsidencia.

Teniendo en cuenta estos valores de subsidencia y la regionalización de la proyecciones de aumento del nivel del mar relativas proporcionadas por Slangen et al. (2014), en la Figura 3 se muestran los valores de la subida del nivel medio del mar local (m) en toda la costa española para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Como se puede ver, las zonas que experimentan subsidencia natural como la desembocadura del río Guadalquivir y Ebro, junto a la subsidencia inducida de forma antropogénica, sufrirán un mayor aumento de la subida del nivel del mar.

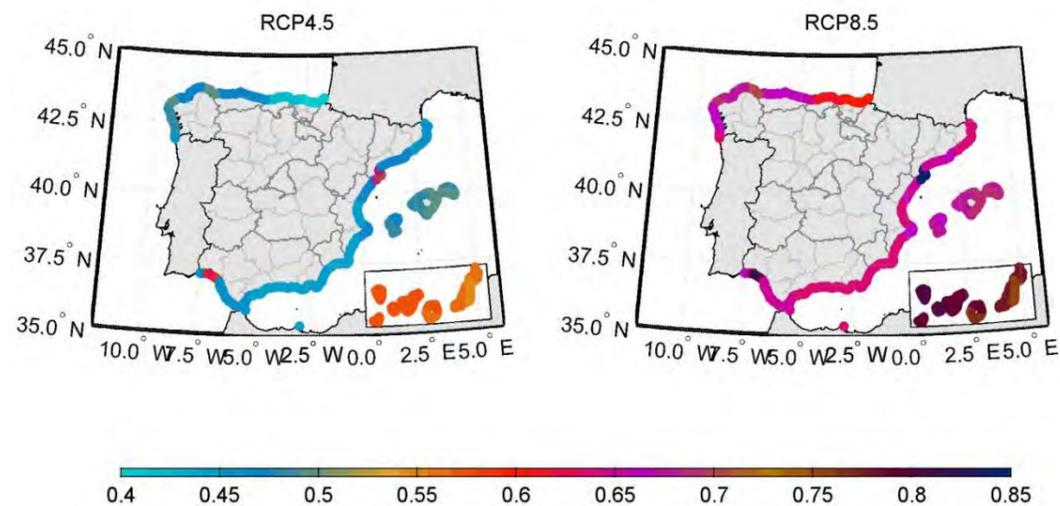


Figura 3. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005). (Fuente: IH Cantabria)

Nivel medio del mar en la zona de actuación

Según los datos del visor C3E del informe del Cambio Climático en la costa española, en su última versión con los escenarios climáticos planteados por el IPCC en su informe AR5, se extrae que para el punto donde queda enmarcado el tramo de costa objeto del Proyecto (Longitud (°E)=-1,5000, Latitud (°N)=37,4167), las proyecciones del ascenso del nivel medio del mar para los escenarios climáticos planteados son:

- Escenario cuyos forzamientos radiactivos se estabilizan antes de 2100 (RCP4.5):
 - o Período 2026 – 2045: $\Delta\text{MSL} = 0,1416 \text{ m}$
 - o Período 2081 – 2100: $\Delta\text{MSL} = 0,4083 \text{ m}$
- Escenario representativo de altas concentraciones de gases de efecto invernadero (RCP8.5):
 - o Período 2026 – 2045: $\Delta\text{MSL} = 0,1524 \text{ m}$
 - o Período 2081 – 2100: $\Delta\text{MSL} = 0,5598 \text{ m}$

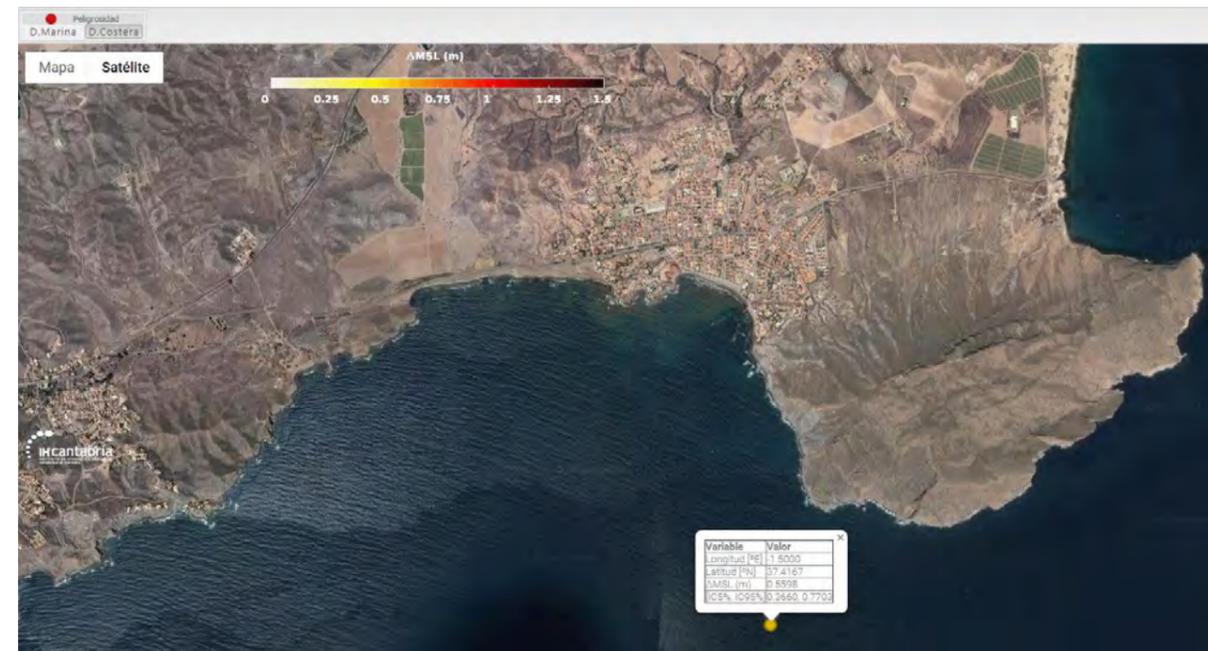


Figura 4. Punto cercano de estudio de los efectos del cambio climático en la costa española

Extremos del nivel del mar

La marea meteorológica que ocurre por término medio una vez cada 50 años (cuantil asociado a un período de retorno de 50 años) varía a lo largo de la costa española, con valores entre 30 y 50 cm en la vertiente Mediterránea (Figura 5, izquierda).

A lo largo de los últimos 60 años se han observado cambios significativos principalmente en el Mar Mediterráneo. Los cambios muestran una ligera disminución para los valores de mayor magnitud, con una tasa de cambio en el entorno de los -0,05 cm/año (Figura 5, derecha).

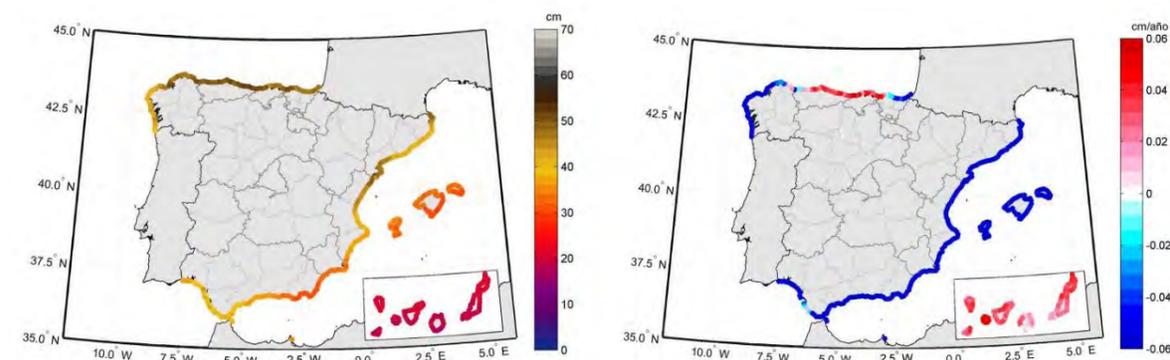


Figura 5. Marea meteorológica asociada a 50 años de período de retorno y tasa de cambio observada en los últimos 60 años (Fuente: IH Cantabria)

4.2 VIENTO Y OLEAJE

A lo largo de la costa española el oleaje sufre una clara variación espacial (Izaguirre et al. 2010, Camus et al. 2013). En el Mediterráneo el clima marítimo es más suave que el Mar Cantábrico o Atlántico, caracterizándose por alturas de ola más pequeñas (altura de ola media en torno a 1-1,5 m) y períodos cortos (5-6 segundos).

Además de la variabilidad espacial, la latitud a la que nos encontramos hace que haya una marcada variación estacional, destacando en el levante español, el fenómeno de la gota fría que ocurre en los meses de septiembre-octubre y que da lugar a fuertes eventos de oleaje.

En la costa el oleaje conserva el patrón de variabilidad espacial y temporal, pero el clima marítimo es más suave debido a los procesos que el oleaje sufre en su propagación. En la siguiente figura se muestra la altura de ola asociada a 50 años de periodo de retorno para toda la costa española:

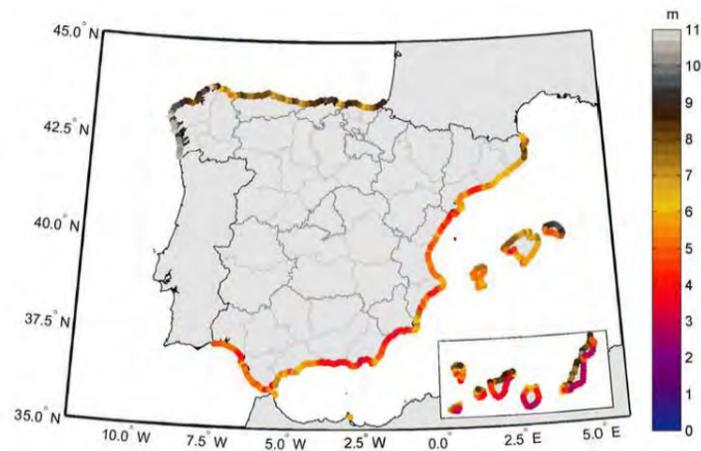


Figura 6. Altura H (Tr=50) para todo el litoral español (Fuente: IH Cantabria)

La altura de ola significativa excedida 12 horas al año, Hs12, está íntimamente relacionada con la profundidad de cierre del perfil de playa (Birkemeier, 1985) y, por lo tanto, con la erosión potencial, así como con el flujo medio de energía, que está relacionado con el transporte de sedimentos y la forma en planta de playas encajadas (González y Medina, 2001).

En el litoral Mediterráneo se ha observado una tendencia negativa en la Hs12 con valores de hasta -0,6 cm/año en la costa de Castellón y hasta -0,4 cm/año en la Bahía de Almería:

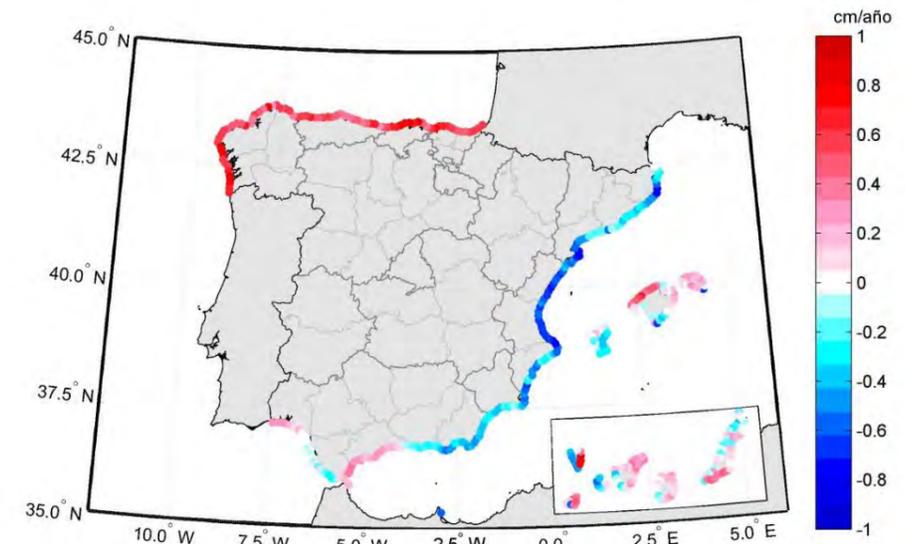


Figura 7. Tendencia de cambio observada en los últimos 60 años en la altura de ola sólo excedida 12 horas al año, Hs12. (Fuente: IH Cantabria)

4.3 TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DEL MAR

Los cambios en la temperatura superficial del agua tendrán fuertes efectos sobre la vida marina y los ecosistemas costeros. La gran capacidad de absorción de calor de los océanos hace que, en general, éstos se calienten más despacio que la atmósfera, pero, aun así, los posibles cambios a lo largo del siglo XXI serán sustanciales.

Las aguas costeras del litoral de la Península Ibérica experimentaron un calentamiento anual nocturno, durante el período 1985-2005, con un gradiente norte-sur que iba de los 0,12 a los 0,35 °C por década (Gómez et al., 2008). Es importante destacar que el calentamiento también difiere de unas estaciones a otras, habiéndose producido principalmente un calentamiento en las estaciones de primavera y verano, con valores de hasta 0,5° C por década.

4.4 ACIDIFICACIÓN DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO

Los océanos absorben alrededor del 25 % del dióxido de carbono emitido cada año por las actividades humanas. Esto da lugar a cambios en la composición química del agua del mar, incrementando la concentración de carbono inorgánico y la acidez del océano (mayor pH) al formarse ácido carbónico y disminuyendo la concentración de iones carbonato.

Estos cambios en la composición de los océanos han sido detectados y conocidos como acidificación antropogénica de los océanos. La disminución del pH de la superficie de los océanos va de las -0,0010 a las -0,0018 unidades al año.

La acidificación de los océanos puede tener serias consecuencias tanto ecológicas como económicas, tal como la calcificación en organismos como los corales, efecto sobre la

respiración del peces y el desarrollo larvario de organismos marinos. Además, en las últimas investigaciones se estudian las implicaciones de la acidificación oceánica en estructuras de hormigón como muelles, espigones o diques de abrigo.

4.5 APORTACIONES DE AGUA DULCE

Los cambios en los usos del suelo y el cambio climático han modificado los cauces y caudales de los ríos y, en consecuencia, los aportes de agua dulce, sedimentos y nutrientes a los sistemas costeros (Piao et al. 2007).

Los cambios en las descargas de los ríos tienen múltiples efectos en los sistemas costeros. Además de la calidad y cantidad de la escorrentía y caudal de los ríos, es también importante su distribución temporal. Las avenidas o descargas repentinas (debidas, por ejemplo, al alivio de embalses) sobre los sistemas marinos podrán impactar los ecosistemas costeros que no sean capaces de soportar aguas de baja salinidad y tendrán consecuencias sobre la eficiencia de los estuarios para retener o filtrar el material procedente de los ríos.

4.6 RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO DEL C3E

Entre las principales conclusiones extraídas del informe AR5 y con repercusión para el presente Proyecto destacan:

- Las playas españolas actualmente en erosión, continuarán erosionándose debido al ascenso del nivel del mar y, en menor medida, por aumento en la intensidad del oleaje o cambios de dirección del mismo.
- Para cualquier escenario de aumento del nivel medio del mar, los mayores aumentos en % en la cota de inundación de las playas se producirán en la cuenca Mediterránea siendo, en términos absolutos, mayor la cota de inundación en la costa Cantábrico-Atlántica y Canaria.
- Aunque las proyecciones de marea meteorológica tienen un elevado grado de incertidumbre, la subida del nivel del mar potenciará los eventos extremos de inundación aumentando su intensidad y especialmente su frecuencia.
- Es necesario hacer constar que el uso de escenarios tendenciales, es decir, obtenidos a partir de la extrapolación de las observaciones históricas se encuentra del lado de la inseguridad a la hora de la evaluación de riesgos, dado que infravalora el impacto que las emisiones presentes y futuras puedan tener sobre el nivel del mar. Por ello, es esperable que los retrocesos en las playas vayan a ser superiores a los correspondientes a los escenarios tendenciales.
- Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.

5 EFECTO EN LA PLAYA DE LA COLA

El anterior visor cartográfico C3E recoge toda la información generada para las variables climáticas oleaje, viento y nivel del mar en aguas profundas y a lo largo de 423 puntos del litoral español situados en aguas someras y separados entre 10 y 15 km, en torno a 10- 15 m de profundidad. Se realiza la extrapolación histórica de la tendencia a corto/medio plazo a los años 2020, 2030 y 2040 de todas estas variables.

Los valores de estas variables extrapolados al año 2040 en el punto 152 ubicado frente a las playas objeto de estudio de coordenadas longitud (°E)=-1,47, latitud (°N)=37,43 son:

Variables	Extrapolación histórica 2040	
	1998-2040	
ΔH_s (m)	-0,027	
ΔH_{s12} (m)	-0,237	
ΔT_p (s)	-0,072	
ΔFME (kW/m)	-0,111	
ΔDir_FME (°)	1,856	
ΔMSL (m)	0,048	

Tabla 3. Extrapolación de las variables ambientales
Punto Longitud (°E)= -1,47, Latitud (°N)= 37,43 (Fuente: anterior visor C3E)

El actual visor cartográfico C3E recoge toda la información generada para las variables climáticas nivel medio del mar, marea meteorológica y oleaje, a lo largo de toda la costa española donde se han escogido un total de 1196 puntos, que abarcan desde la zona más próxima a la costa (alcanzando profundidades inferiores a 10 m) y hasta la zona de mar abierto (con profundidades, en algunos casos, superiores a los 1000 m).

Para cada punto se han extraído las series temporales horarias de cada uno de los modelos y escenarios climáticos disponibles para las variables de altura de ola significativa (Hs), periodo medio (Tm), periodo de pico (Tp) y dirección media del oleaje (dir). Además, para cada escenario climático, se han extraído los periodos a corto plazo (2026-2045) y largo plazo (2081-2100) por separado.

Se recogen a continuación los valores de las proyecciones de los cambios en las variables de interés a corto y largo plazo para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el punto de análisis más próximo a la playa objeto de estudio del presente Proyecto, de coordenadas Longitud (°E)=-1,5000, Latitud (°N)=37,4167:

Variables	RCP4.5		RCP8.5	
	2026-2045	2081-2100	2026-2045	2081-2100
ΔH_{s_m} (m)	0.0025	-0.0027	0.0007	0.0013
ΔT_{p_m} (s)	-0.0238	-0.0331	0	-0.058
ΔDir (°)	-2.5041	-2.7395	-2.0231	-5.1604
ΔMSL (m)	0.1416	0.4083	0.1524	0.5598
ΔSST_m (C°)	0.7177	1.2904	0.8465	2.5762

Tabla 4. Proyecciones de las variables ambientales
Punto Longitud (°E)=-1,5000, Latitud (°N)=37,4167 (Fuente: actual visor C3E)

Se evalúa el riesgo que se produce en las playas objeto del Proyecto debido al aumento del nivel de mar y a cambios en el oleaje incidente descritos anteriormente:

5.1 RETROCESO EN EL PERFIL DE PLAYA

La respuesta que puedan presentar las diferentes playas frente el aumento del nivel medio inducido por el cambio climático, puede ser cuantificado haciendo uso de la conocida Regla de Bruun, que establece que un ascenso del nivel medio del mar, Dh, provocará un retroceso del perfil de playa.

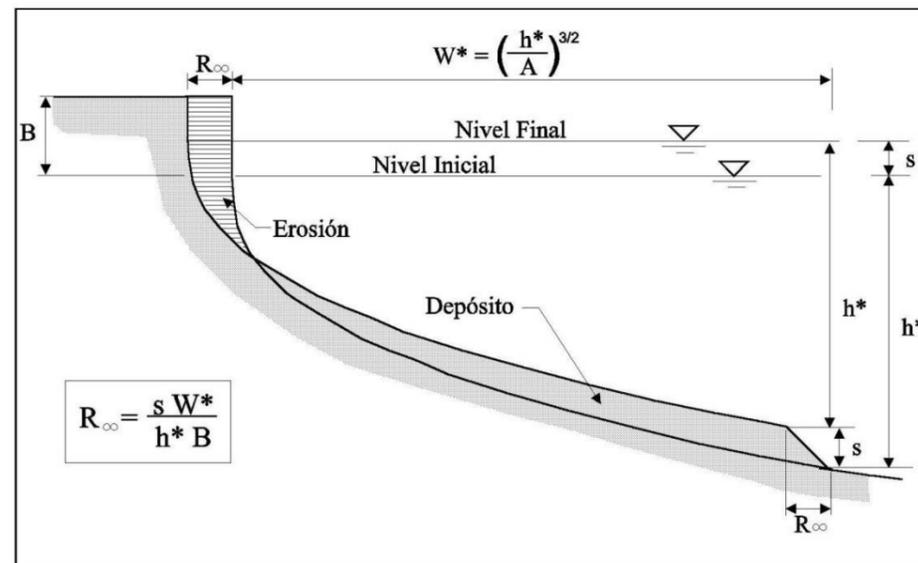


Figura 8. Regla de Bruun

Imponiendo como hipótesis que en el nuevo nivel del mar se establecerá un perfil de equilibrio con forma idéntica al existente antes del ascenso del nivel del mar y que el volumen de arena de la playa debe conservarse, se obtiene como valor del retroceso:

$$RE = \frac{\Delta\eta \cdot W_*}{h_* + B} = \Delta\eta \frac{(1,57H_{s12})^{1,5}}{(0,51w^{0,44})^{1,5} * (1,57H_{s12} + B)}$$

Donde:

- $\Delta\eta$ = Incremento MSL
- W_* = extensión del perfil (m).
- h_* = profundidad de cierre (m).
- B = altura de la berma inicial (≈ 2 m según perfil actual de playa)
- H_{s12} = altura de ola significativa superada 12 horas al año
- w (m/s) = velocidad de caída de grano:

$$\begin{aligned} w(m/s) &= 1,1 * 10^6 * D^2 & D < 0,1 \text{ mm} \\ w(m/s) &= 273 * D^{1,1} & 0,1 < D < 1 \text{ mm} \\ w(m/s) &= 4,36 * D^{0,5} & D > 1 \text{ mm} \end{aligned}$$

- Donde D es el tamaño medio de grano en metros (igual a 0,35 mm según promedio de los resultados obtenidos en el Anejo 05. Dinámica litoral).

Para la playa de la Cola, se evalúa el retroceso de la línea de costa esperado en el año 2040, según las tasas de variación extrapoladas al año 2040 en el informe Cambio Climático en la Costa Española (C3E), de las variables implicadas, H_{s12} y NMM extrapolados a este año para el punto 152:

$$\begin{aligned} \Delta\eta &= 0,048 \text{ m} \\ H_{s12}(\text{valor medio actual}) &= 2,827 \text{ m} \\ \Delta H_{s12} &= -0,237 \text{ m} \\ RE(\text{año 2040}) &= 0,048 \frac{(1,57 * (2,827 - 0,237))^{1,5}}{(0,51 * 0,04311^{0,44})^{1,5} * (1,57 * (2,827 - 0,237) + 2)} = 1,418 \text{ m} \end{aligned}$$

5.2 GIRO DE LA PLAYA

En el caso de playas rectilíneas encajadas la forma en planta está gobernada por la dirección del flujo medio de energía asociada al oleaje incidente en la playa. Si por el efecto del cambio climático este parámetro se viese modificado, la playa sufriría un giro para que la forma en planta de la playa se dispusiera paralelamente a los frentes del oleaje, es decir, perpendicular a la dirección del flujo medio de energía. Este cambio en la orientación vendrá acompañado por un futuro avance y retroceso de la playa, de forma que el volumen de arena erosionado sea equivalente al volumen de arena depositado en el frente de la playa.

Las playas objeto de estudio, de tipología encajada, girarán en función de las variaciones del FME proyectadas (tabla 4), de tal forma que se orientarán ortogonalmente a esta nueva dirección.

6 OBJETIVOS PRINCIPALES Y MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA

La Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático persigue la mejora medioambiental de la costa y el litoral español frente a los efectos del cambio climático, marcando como principales objetivos los siguientes:

- Incrementar la resiliencia de la costa española al cambio climático y a la variabilidad climática.
- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de la costa española.

En su apartado 3. MEDIDAS PROPUESTAS, la Estrategia se analizan la combinación de las diferentes opciones de adaptación que deberán implementarse a través de planes específicos para la materialización de los objetivos generales y específicos expuestos.

Para una primera clasificación de las diferentes opciones que pueden ser consideradas para alcanzar los objetivos propuestos, se utiliza la última propuesta en el AR5 del IPCC que ordena las mismas en las siguientes categorías:



OPCIONES DE ADAPTACIÓN: CATEGORÍAS		EJEMPLOS APLICABLES A LA COSTA ESPAÑOLA
Estructurales Físicas	Ingeniería	Obras de protección; regeneración de playas y dunas, adaptación de infraestructuras y equipamientos situadas en la costa, códigos de edificación
	Tecnología	Elaboración de diagnósticos con técnicas y datos de última generación, sistemas de alerta temprana, monitorización estandarizada de indicadores de cambio climático y sus impactos, introducción de cultivos con tolerancia a aguas salobres
	Basadas en ecosistemas	Restauración y conservación de humedales y marismas, incremento de la diversidad biológica, soluciones basadas en los servicios prestados por los ecosistemas costeros
	Servicios	Adaptación de infraestructuras asociadas a las provisiones de servicios básicos a nivel municipal (agua, electricidad, transporte, comunicaciones)
Sociales	Educación	Concienciación e integración en programas educativos, formación y capacitación técnica, creación de plataformas de intercambio de información y buenas prácticas, creación de redes de cooperación e investigación, celebración de eventos, talleres, conferencias específicas
	Información	Elaboración de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad, riesgo; generación de bases de datos de alta resolución de indicadores fundamentales; sistemas de alerta y respuesta temprana; monitorización sistemática de la costa; elaboración de nuevas proyecciones de alta resolución para la costa española; desarrollo de nuevos escenarios
	Comportamiento	Acomodación; protocolos de evacuación; retroceso; relocalización; diversificación de actividades en zonas costeras; cambios en prácticas agrícolas y ganaderas
Institucionales	Economía	Incentivos financieros incluido impuestos y subvenciones; seguros; evaluación económica de los servicios prestados por ecosistemas
	Leyes y regulaciones	Planificación territorial; códigos de construcción y edificación; gestión del agua; protección civil; gestión de concesiones; áreas protegidas
	Políticas y programas gubernamentales	Planes sectoriales; planes de adaptación multinivel (de local a internacional); programas de gestión de riesgos; gestión integrada de zonas costeras; gestión de cuencas hidrográficas; directivas;

Figura 9. Clasificación de las categorías de opciones de adaptación IPCC-AR5. (Fuente: Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático)

Las actuaciones contempladas en el “Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. T.M. Águilas (Murcia)” no se enmarcan en ninguna de las categorías de opciones de adaptación al cambio climático.

7 CONCLUSIÓN

La importancia económica, social y ecológica que las costas tienen en España y la evidencia de los cambios en las variables climáticas de oleaje, viento y nivel del mar por efectos del cambio climático, han impulsado el desarrollo de estudios e informes con el objetivo de realizar un diagnóstico de ámbito estatal, así como la definición de diferentes medidas de adaptación, y las proyecciones a corto y largo de los cambios en las variables ambientales. Se toman como referentes para la realización del presente anejo:

- Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5),
- Informe final Cambio Climático en la Costa Española 2014 – C3E
- Estudio sobre proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española, Julio 2019.

Las actuaciones definidas en el “Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola. T.M. Águilas (Murcia)”, contemplan, una vez retirada la escollera, el acondicionamiento de la superficie de esta zona de playa mediante la distribución de la arena existente en playa seca, aunque no puede enmarcarse en ninguna de las categorías de opciones de adaptación al cambio climático.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 8. DOCUMENTO AMBIENTAL



ANEJO 08. DOCUMENTO AMBIENTAL

1	MARCO LEGAL.....	2
1.1	LEY 21/2013 DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	2
2	FIGURAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES EN LA ZONA.	3
2.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	3
2.2	RED NATURA 2000	3
2.3	ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	4
2.4	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN	5
2.4.1	Áreas Importantes para la Conservación de la Aves y la Biodiversidad	5
2.4.2	Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE).	5
2.4.3	Figuras de protección territorial. Región de Murcia.....	5
2.5	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	6

1 MARCO LEGAL

El proyecto de Defensa y Mejora de la Playa de la Cola, es una actuación promovida por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar (Demarcación de Murcia) del Ministerio para la Transición Ecológica por lo que el órgano ambiental es el Ministerio para la Transición Ecológica, siéndole por tanto de aplicación **en materia de Prevención Ambiental la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación ambiental.**

Otras normativas que pueden ser de aplicación son:

En materia de conservación del medio natural (biodiversidad, fauna, flora y hábitats):

- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad

En materia de protección del medio marino

- Ley 41/2010 de Protección del medio marino

En materia de gestión ambiental de proyectos de dragado y vertido/colocación.

- 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.

En materia de adaptación al cambio climático

- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa española.

Normativas Sectoriales

- Orden 10833/1976, de 26 de mayo, que supone la adhesión de España a los convenios de Oslo y Londres sobre el vertido al mar de sustancias contaminantes.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014)

El Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el nuevo Reglamento General de Costas, desarrolla y aplica la Ley 22/1988, de Costas y la Ley 2/2013, de protección y uso sostenible del litoral, que además modificaba la Ley de Costas.

Deroga el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, aprobado por Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre.

Su finalidad es garantizar la protección ambiental del litoral, la seguridad jurídica de los titulares de derechos en la costa y el desarrollo en condiciones de sostenibilidad de las actividades económicas en la zona.

Como principales novedades de este nuevo Reglamento General que afectan al presente estudio pueden destacarse las siguientes:

- Máxima protección de los tramos naturales de las playas y diferencia entre los tramos urbanos y naturales de las playas.

- Cambio climático: El Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral. La Ley de 1988 y el Reglamento de 1989 no contenían la menor previsión.

Legislación autonómica

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada
- Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.
- Orden sobre la planificación integrada de los espacios protegidos de la Región de Murcia.
- Orden de 3 de noviembre de 2003, varamientos de cetáceos y tortugas marinas en la Región de Murcia
- Decreto 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia.

1.1 LEY 21/2013 DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

En los Anexos I y II de la Ley 21/2013, en el que se definen las categorías de los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria o simplificada, no está incluida la actuación proyectada.

Así, puesto que **el objeto del presente proyecto es la definición de las actuaciones relativas a la RETIRADA DE LA ESCOLLERA Y LA RECUPERACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE EN LA ZONA ESTE DE LA PLAYA DE LA COLA**, los trabajos a realizar se limitan a la zona de playa seca, no clasificada como Red Natura 2000, a diferencia de la zona sumergida de esta playa que forma parte de ésta.

Por lo tanto, la zona de actuación no se encuentra enmarcada dentro de los Lugares Red Natura 2000, y dadas las características del proyecto, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental determina **que no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.**

No obstante, debido a la cercanía del LIC ES6200029 "Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia", se incluye a continuación las figuras de protección existentes en las inmediaciones de la actuación propuesta para su mejor conocimiento.

Por otra parte, cabe destacar que dada la proximidad de las obras a este Espacio Natural Protegido, **se extremarán las precauciones durante la ejecución de los trabajos para no afectar a la Red Natura 2000 en ningún caso.**

2 FIGURAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES EN LA ZONA.

Los espacios protegidos son aquellas áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección.

Los espacios protegidos desempeñan una función decisiva para la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de las especies y para el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los bienes y servicios ecosistémicos. Son uno de los instrumentos fundamentales para la conservación in situ de la biodiversidad.

Su conservación in situ requiere en la actualidad, no sólo establecer espacios protegidos específicamente dedicados a la conservación de la biodiversidad, sino también integrar esos espacios en la planificación territorial y en las políticas de gestión de los usos del suelo y de los recursos naturales, y establecer redes ecológicas que los conecten funcionalmente, asegurando la conservación de los ecosistemas naturales.

A nivel internacional, su marco actual de referencia técnico y normativo responde a este nuevo paradigma global.

En España, los espacios protegidos están definidos y regulados con carácter básico por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que los agrupa en tres tipos distintos, atendiendo a sus respectivos marcos jurídicos de origen:

- Espacios Naturales Protegidos
- Espacios protegidos Red Natura 2000
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales

2.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

La Legislación estatal (Ley 42/2007) prevé cinco figuras de protección (Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos), la legislación autonómica relativa a la conservación de la naturaleza incrementa las denominaciones elevando la tipología de espacios naturales a más de 40.

Consultado el visor de Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), de la página del Ministerio para la Transición Ecológica, cercano a la zona de actuación se identifica como ENP el Parque Regional Cabo Cope y Puntas de Calnegre.



Figura 1. Espacios Naturales Protegidos

Como puede observarse, la zona de actuación del presente proyecto no afecta a dicho Espacio protegido.

2.2 RED NATURA 2000

Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

En la figura adjunta, se muestra un mapa de la zona de actuación donde aparecen los espacios naturales de la Red Natura 2000 presentes en el entorno. Este mapa se ha extraído del visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), de la página del Ministerio para la Transición Ecológica.



Figura 2. Red Natura 2000

Como puede comprobarse en la Figura 2, la zona de actuación se encuentra próxima al LIC “Franja litoral sumergida de la Región de Murcia”, pero al estar ubicada en la zona de playa seca no afectará al mismo. A mayor distancia se localiza el LIC Valles submarinos del Escarpe de Mazarrón y al Este, se localiza el LIC Cabo Cope y la ZEPA Almenara-Moreras-Cabo Cope.

La gestión de Natura 2000 debe estar orientada al cumplimiento del objetivo de la Red, que es garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitat naturales y de las especies de la fauna y la flora silvestres de interés comunitario en la Unión Europea.

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece en sus artículos 42 y 45 que para las ZEC y las ZEPA, las Comunidades Autónomas fijarán las medidas de conservación necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitat naturales y de las especies presentes en tales áreas, pudiendo ser estas:

- Adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable.
- Apropriadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

De este modo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia elabora el **Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos Mar Menor y Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia (PGI)**. Se trata de un documento que recoge las necesidades de este espacio protegido para su conservación y preservación, en una superficie de 31.119 hectáreas, de las cuales la mayoría son marinas (91,4 %). En estas zonas de rica biodiversidad conviven distintas figuras de

protección ambiental como seis Zonas Especiales de Conservación (ZEC); seis Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA); cinco Espacios naturales protegidos; y dos Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales. Los ajustes realizados en el trabajo de redacción del Plan han supuesto un incremento neto de 337,38 hectáreas de terreno protegido.

2.3 ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

De acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, tienen la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes:

- Los Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar.
- Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
- Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
- Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
- Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
- Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
- Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa

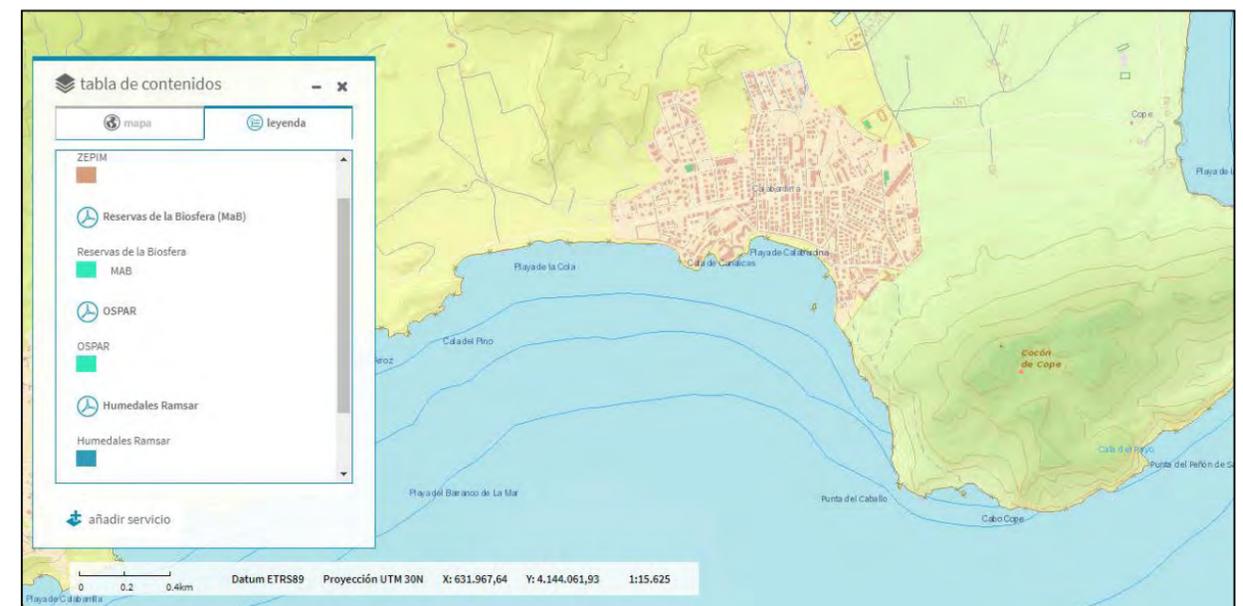


Figura 3. Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales

Consultado el visor de Banco de Datos de la Naturaleza, se verifica la no pertenencia de la zona de actuación a cualquiera de las áreas protegidas por instrumentos internacionales.

2.4 OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

2.4.1 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son 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.

Cabo Cope se idéntica como una de estas áreas, quedando la zona de actuación fuera de la misma.

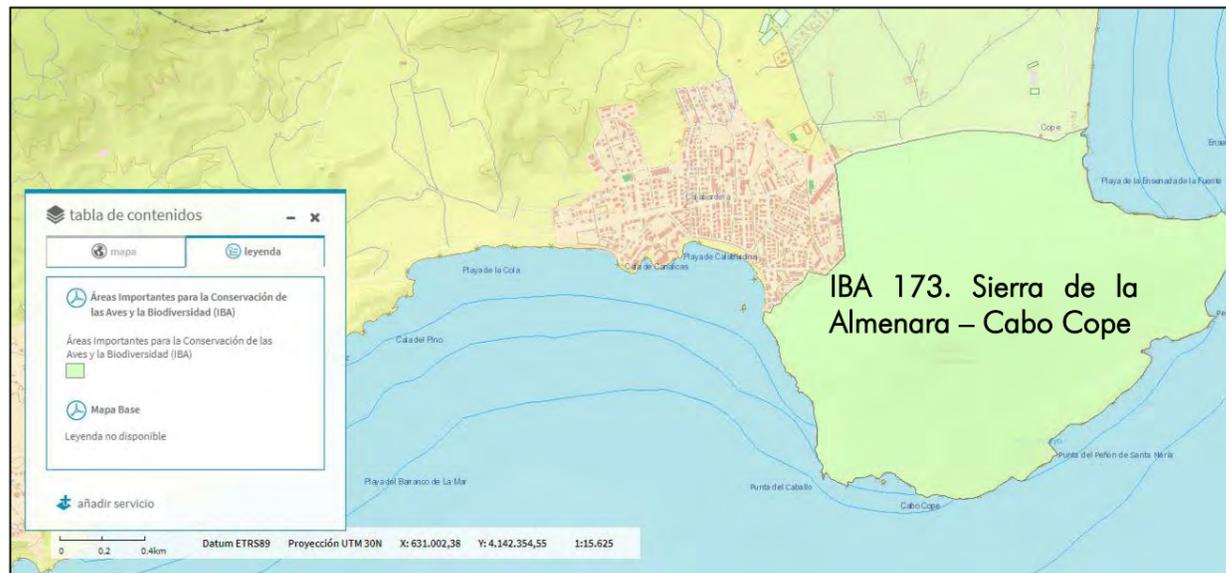


Figura 4. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad

2.4.2 Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE).

La figura de Área Marina Protegida (AMP) fue creada en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como una de las categorías de espacios naturales protegidos. Las AMP se definen como espacios naturales designados para la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos o geológicos del medio marino que, en razón de su rareza, fragilidad, importancia o singularidad, merecen una protección especial. Esta Ley determina, además, que las AMP se integrarán en la Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE).

Para comprobar la pertenencia o no de la zona objeto de estudio a esta red, se ha consultado el visor del del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), de la página del Ministerio para la Transición Ecológica.



Figura 5. Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE)

En el área de influencia se encuentra la ZEPA Espacio marino de los Islotes Litorales de Murcia y Almería (ES0000507).

Como puede observarse la zona de estudio no pertenece a la RAMPE. De esta forma, no existirán limitaciones ni prohibiciones de los diferentes usos y actividades propios de los espacios englobados en esta red.

2.4.3 Figuras de protección territorial. Región de Murcia

En la Resolución de 28 de julio de 2000 se publicó el acuerdo del Consejo de Gobierno sobre la designación de los Lugares de Importancia Comunitaria en la Región de Murcia. Se han aprobado 50 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) **3 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en el Medio Marino**, sobre la base del proyecto de lista confeccionado por la Comisión y cuya fecha de aprobación data del **año 2006** por la **Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea**, sin modificación alguna desde entonces. Los LIC en el Medio Marino identificados en la Región de Murcia son:

- ES6200029. Franja litoral sumergida de la Región de Murcia
- ES6200030. Mar Menor
- ES6200048. Valles sumergidos del escarpe de Mazarrón

Los LIC serán declarados zonas de especial protección (ZEC), de conformidad con el art. 4 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

De este modo, tal y como se ha indicado anteriormente, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia elabora el **Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos Mar Menor y Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia (PGI)**, donde se establecen las siguientes zonas de ordenación:

- a) Zona de Reserva
- b) Zona de Conservación Prioritaria
- c) Zona de Conservación Compatible
- d) Zona de Uso agrario
- e) Zona de Uso Intensivo.

En la zona de estudio se diferencian dos de estas zonas:

- **ZCP: Zona de Conservación Prioritaria:** Son zonas con alto valor ecológico, paisajístico y cultural, donde se distribuyen mayoritariamente los hábitats y especies de interés comunitario y los hábitats de reproducción de las aves. Se primarán la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales y de los procesos ecológicos de los que dependen y aquellas actuaciones que tengan como finalidad la preservación de la calidad paisajística. Estas zonas permiten la realización de ciertos usos y actividades con una regulación específica.
- **ZCC: Zona de Conservación Compatible:** Son zonas con alto valor ecológico, paisajístico y cultural, que presentan hábitats y especies de interés comunitario y hábitats de campeo y alimentación de aves, así como importantes valores paisajísticos. Se considerará como criterio prioritario de gestión la compatibilización de las actividades con la conservación, la restauración ambiental, la investigación y el seguimiento de los valores naturales.

Asimismo, en el PGI se identifican expresamente una serie de elementos clave específicos, entendidos como componentes de la ZEC (hábitats o especies) que tienen relevancia para su conservación a escala comunitaria, estatal o regional, con una representación significativa en la misma y que requieren de medidas específicas de gestión para asegurar su mantenimiento, mejora o conservación. De este modo, cabe destacar para la playa de la Cola la existencia de los siguientes elementos claves, según los cuales se establecen las Zonas de Conservación Prioritaria en dicha playa:

- **El sustrato rocoso del sector litoral de Águilas**, el cual se caracteriza por su buen estado de conservación y alto valor ecológico. Cabe destacar la presencia de la Asociación *Nemalion helmintoides*, la biocenosis de grutas semioscuras y extraplomos (IV.3.2) con las Facies de *Parazoanthus axinellae* y de *Leptosammia pruvoti*, la biocenosis de algas esciáfilas infra litorales en régimen calmo o de precoralígeno así como la biocenosis de algas esciáfilas circalitorales en régimen calmo o de coralígeno). Además, se presentan algunas de las formaciones de vermétidos más desarrolladas del litoral regional.

- **Praderas de fanerógamas**, que incluyen las praderas de *Posidonia oceanica* así como las praderas o céspedes de *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii*.

Se ha consultado el visor cartográfico OISMA (Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente) de la página web de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) donde pueden observarse la clasificación de cada una de estas zonas en la playa de la Cola:



Figura 6. LIC Región de Murcia

2.5 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

El desarrollo de la Directiva Hábitats 92/43/CEE impuso la necesidad de realizar un Inventario Nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva. A tal fin se solicitó de la Comisión, apoyándose en el Reglamento 1973/92 del Consejo, la aprobación de un Proyecto LIFE para el cartografiado y posterior digitalización de los hábitats españoles.

La información relativa al Inventario de Hábitats de Interés Comunitario Marino en España (actualizada en diciembre de 2014), establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica recoge para nuestra área de estudio los siguientes tipos de hábitats marinos:

- 1120 - Praderas de *Posidonia Oceanica*

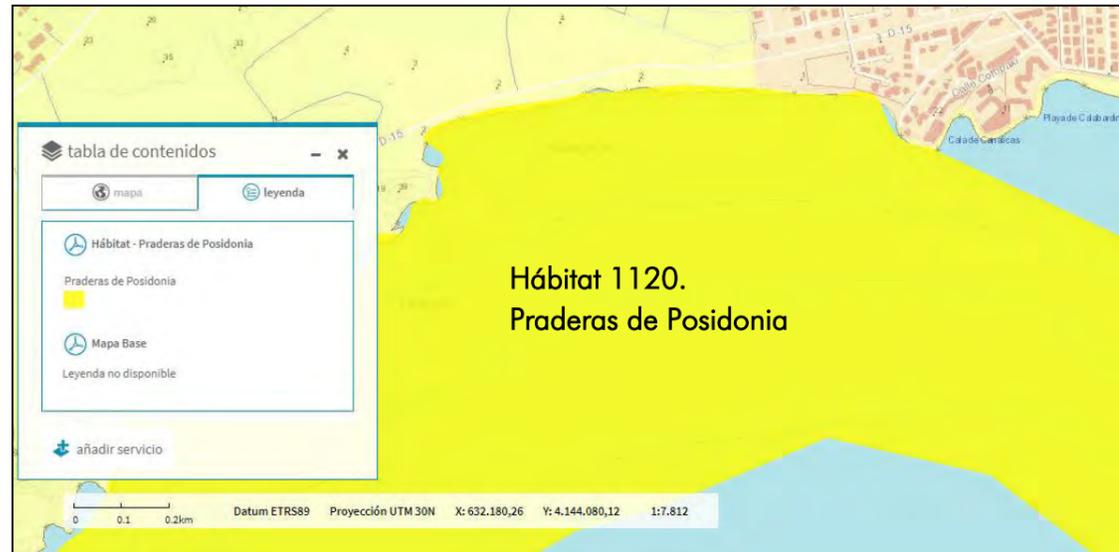


Figura 7. Hábitats interés comunitario

De acuerdo a lo contenido en los Formularios del LIC “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia” identificado en la zona de estudio, el listado de los tipos de HÁBITATS naturales de interés comunitario, que aparecen en el Anexo I de la Directiva Hábitats son:

CÓDIGO	COBERTURA (ha)	EVALUACIÓN			
		REPRESENTATIVIDAD	SUPERFICIE RELATIVA	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN GLOBAL
1110	2116,6052	A	C	A	A
1120	9493,6297	A	B	A	A
1170	1397,0485	B	C	B	B
8330	218,8936	B	C	B	B

Tabla 1. Hábitats Anexo I. LIC Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia

Representatividad: A=Excelente, B=Buena, C=Significativa, D=No significativa.

Superficie Relativa: A=100%>p>15%, B=15%>p>2%, C=2%>p>0%

Estado de conservación: A=Excelente, B=Buena, C=Intermedia o escasa

Evaluación Global: A=Excelente, B=Bueno, C=Significativo

A su vez, el PGI de los Espacios Protegidos Mar Menor y Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia presenta en sus tablas 38 y 39 el listado de tipos de hábitats de interés comunitario, así como las asociaciones fitosociológicas que los representan, agrupados en unidades ambientales:

Tabla 38. Estructura vegetal de los tipos de hábitats de interés comunitario cartografiados en la ZEC ES6200029 “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia”.

Unidad	Hábitat		Asociación	Estructura
SUSTRATO ARENOSO	1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	111011	<i>Zosteretum marinae</i>	Céspedes de <i>Zostera</i>
		111021	<i>Cymodoceetum nodosae</i>	Céspedes de <i>Cymodocea</i>
	1120* Praderas de <i>Posidonia</i> (<i>Posidonium oceanicae</i>)	112011	<i>Posidonietum oceanicae</i>	Praderas de <i>Posidonia</i>
SUSTRATO ROCOSO	1170 Arrecifes	-	-	-
	8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	-	-	-

Tabla 39. Asociaciones cartografiadas en la ZEC ES6200029 “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia”.

Hábitat	Asociación	POL	EP	NAT	EC
1110	111021	480,77		2,99	A
1120*	112011	10.034,44		2,89	A

EC: Valor medio del estado de conservación presentado por cada tipo de hábitat (A: Excelente, B: Bueno, C: Significativo).

Se consulta la herramienta “Geocatálogo”, desarrollada por el Sistema de Información Geográfica y Ambiental de la Región de Murcia (SIGA) y se identifican los hábitats de interés comunitario presentes en la zona de actuación:

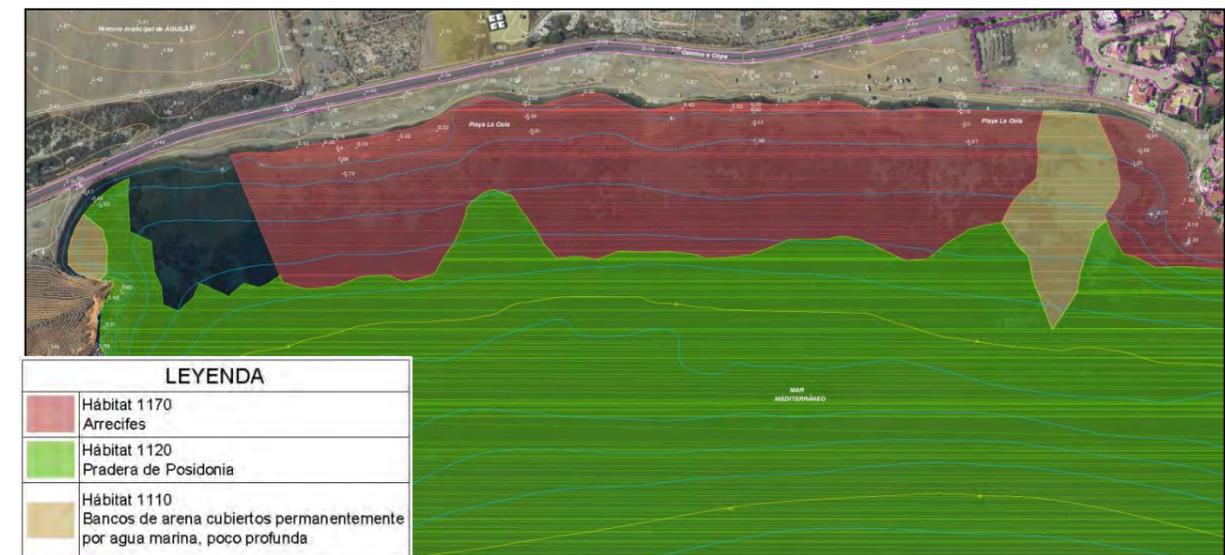


Figura 8. Hábitats de Interés Comunitario



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO 09. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1	INTRODUCCIÓN	2
2	COSTES DIRECTOS	2
2.1	MANO DE OBRA	2
2.1.1	RETRIBUCIONES SALARIALES	2
2.1.2	RETRIBUCIONES EXTRASALARIALES	2
2.1.3	SEGURIDAD SOCIAL	2
2.2	MAQUINARIA	3
2.3	MATERIALES	3
3	COSTES INDIRECTOS	4
4	LISTADOS	4
4.1	MANO DE OBRA	5
4.2	MAQUINARIA	6
4.3	MATERIALES	7
4.4	PRECIOS DESCOMPUESTOS	8

1 INTRODUCCIÓN

Para el cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra de este proyecto se parte del coste de los materiales, maquinaria y de la mano de obra, para cuyo cálculo se aplica el Reglamento General de Contratación del Estado y la Orden de 21 de Mayo de 1979 de M.O.P.U., que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas de los vigentes Convenios de la Construcción de la Región de Murcia.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se han considerado los siguientes apartados referidos a los vigentes Convenios Colectivos para las Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia para el año 2017.

2.1.1 RETRIBUCIONES SALARIALES

Salario Base

Los trabajadores percibirán una cantidad total que se obtiene multiplicando por 335 días las percepciones diarias contenidas en Tabla Salarial de los citados Convenios.

Antigüedad

El personal comprendido en el Convenio percibirá el complemento salarial de antigüedad consistente en las cantidades por día que figuran en las tablas anejas para el cálculo del concepto de antigüedad consolidada. Dada la movilidad del personal perteneciente a este sector, se ha estimado que solo serán personal fijo de la empresa los capataces, con una antigüedad media de 10 años, mientras que el resto de personal estará contratado de forma temporal.

El importe correspondiente al “complemento personal de antigüedad consolidada”, según se define en el Convenio, será el derivado de las especificaciones del Artículo 28 del referido Convenio.

Prima de asistencia

De conformidad con el Convenio, el trabajador tendrá derecho a percibir una prima de asistencia, por jornada normal efectivamente trabajada, según los importes fijados en la Tabla Salarial del citado convenio para cada nivel o categoría.

Gratificaciones extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de Junio y Diciembre del importe contenido en la Tabla Salarial del Convenio y donde se entiende incluida la retribución de vacaciones.

2.1.2 RETRIBUCIONES EXTRASALARIALES

Dietas de desplazamiento

Las dietas que, al amparo del vigente Convenio General del Sector en cada provincia, deban percibir los trabajadores y trabajadoras, se establecen en la cuantía de 46.74€ para la dieta completa y 9.15€ para la dieta media.

2.1.3 SEGURIDAD SOCIAL

La base se obtiene como sumatoria de las percepciones incluidas en la retribución salarial, aplicándose sobre las mismas los porcentajes que determina la Ley en concepto de:

Contingencias comunes.	24,40 %
Accidentes de trabajo	7,60 %
Desempleo	6,20 %
Fondo de garantía social	0,40 %
Formación profesional	0,60 %

De esta manera, las retribuciones por cada uno de estos conceptos serán:

Retribución salarial:

CATEGORÍA PROFESIONAL	SALARIO BASE €/año	GRATIF. EXTR. Y VACACIONES €/año	ANTIGÜEDAD €/año	PLUS ASISTENCIA €/año	TOTAL RETRIBUCIONES SALARIALES €/año
CAPATAZ	15.460,36	1.788,93	1.041,12	0,00	18.290,41
OFICIAL 1ª	10.636,25	1.397,87	0,00	3.272,36	15.306,48
OFICIAL 2ª	10.364,90	1.366,37	0,00	3.272,36	15.003,63
AYUDANTE	9.999,75	1.324,88	0,00	3.272,36	14.596,99
PEON ESPECIALIZADO	9.865,75	1.308,08	0,00	3.272,36	14.446,19
PEON ORDINARIO	9.674,80	1.285,00	0,00	3.272,36	14.232,16



Retribución extrasalarial:

CATEGORÍA PROFESIONAL	MEDIA DIETA €/año	PLUS RETRIBUCIONES EXTRASALARIAL €/año
CAPATAZ	1985,55	1.985,55
OFICIAL 1ª	1985,55	1.985,55
OFICIAL 2ª	1985,55	1.985,55
AYUDANTE	1985,55	1.985,55
PEON ESPECIALIZADO	1985,55	1.985,55
PEON ORDINARIO	1985,55	1.985,55

Para la determinación del coste anual de las distintas categorías hacemos uso de la expresión:

$$\text{COSTE ANUAL} = 1,4 \times A + B$$

Donde:

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial.

B = Retribución total del trabajador con carácter no salarial.

El coste horario se obtiene considerando según el Convenio un total de 1.738 horas trabajadas al año. De esta forma, para cada categoría profesional, el coste horario resultante es:

CATEGORÍA PROFESIONAL	COSTE TOTAL €/año	COSTE HORARIO 2017 €/hora
CAPATAZ	27,445.80	15.79
OFICIAL 1ª	23,292.17	13.40
OFICIAL 2ª	22,870.60	13.16
AYUDANTE	22,304.56	12.83
PEON ESPECIALIZADO	22,094.65	12.71
PEON ORDINARIO	21,796.72	12.54

2.2 MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que se utilizan en la confección del presupuesto del presente proyecto obra se ha seguido el Método de Cálculo del Manual de Costes de Maquinaria editado en enero de 2000 por SEOPAN-ATEMCOP y que mantiene los criterios generales de el "Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras", editado por primera vez en 1964 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El objeto de estas instrucciones es la valoración del coste *directo* del equipo, el cual es la suma del coste *intrínseco* (relacionado directamente con el valor del equipo) más el coste complementario (independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos).

Las fórmulas a emplear son las siguientes:

- Coste intrínseco: Formado por:

- C_d: Coeficiente de costes intrínseco por día de disposición, expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, constituido por un coeficiente de costes de intereses y seguros más otro coeficiente de reposición de capital por día de disposición

- D: Días disponibles de la maquinaria

- C_h: Coeficiente de coste intrínseco por día de funcionamiento, expresado en porcentaje, y constituido por un coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento más un coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento

- H: Horas de funcionamiento en los días D

- V_i: Valor de la maquinaria. Se adopta el 100% del capital invertido

$$C_{intrínseco} = (C_d \times D + C_h \times H) \times \frac{V_i}{100}$$

- Coste complementario: Constituido por

- M_o: Mano de obra durante los D días

- C_c: consumo de carburante durante H horas

- T_M: coste correspondiente al transporte a obra de maquinaria y al montaje y desmonte de la misma

$$M_o + C_c + T_M$$

2.3 MATERIALES

Para la determinación de los precios de los materiales utilizados en el presupuesto del presente proyecto se ha partido de Bases de Precios oficiales, así como de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores, que se relacionan en el Apartado 4. Listados.

3 COSTES INDIRECTOS

Los costes debidos a los medios indirectos (costes indirectos), se reflejan cómo tanto por ciento sobre el coste directo de cada unidad de obra. Para obtener este porcentaje, hay que evaluar en primer lugar cuánto supone este coste en función de la duración estimada de la obra:

PLAZO DE LA OBRA: 1 mes

Nº	DESCRIPCIÓN	COSTE UNITARIO ANUAL €	DEDICACIÓN / UTILIZACIÓN (%)	COSTE TOTAL POR OBRA
Personal				
1	Ingeniero de Caminos	26.000,00	20%	433,33
1	Encargado de obra	23.000,00	35%	670,83
Total Personal				1.104,17
TOTAL				1.104,17

El valor de Ki (% de costes indirectos) está compuesto de dos sumandos. El primero de ellos es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de personal, instalaciones de obra y consumos generales, y los costes directos de la obra, obtenidos mediante el producto del coste directo de cada unidad por su medición. El segundo, el porcentaje correspondiente a imprevistos, que se cifra en 1, 2 ó 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

$$Ki1 = \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos (P.E.M)}} = \frac{1.104,17}{20.891,55} = 0,05 = 5 \%$$

$$Ki2 = \text{Imprevistos (obra marítima)} = 0,03 = 3 \%$$

Por lo tanto, el porcentaje de costes indirectos a aplicar a cada una de las unidades de obra será del 8%.

4 LISTADOS

En las siguientes páginas se adjuntan los listados de los precios elementales utilizados para la confección de los precios. Asimismo, se incluye la descomposición de los precios usados en el presente Proyecto.



4.1 MANO DE OBRA

PRECIOS UNITARIOS

Justificación de Precios. Mano de Obra

Código	Ud	Descripción	Precio
MO00001	h	Capataz	15,79
MO00002	h	Oficial 1ª	13,40
MO00003	h	Ayudante	12,83
MO00005	h	Peón Ordinario	12,54
U01AA010	Hr	Peón especializado	12,71



4.2 MAQUINARIA

PRECIOS UNITARIOS

Justificación de Precios. Maquinaria

Código	Ud	Descripción	Precio
M03HH030	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,31
MAQ0010	h	Bulldozer sobre cadenas 7 a 10 tn	51,09
MAQ0019	h	Retroexcavadora 30 tn	68,00
MAQ0020	h	Pala cargadora 22 tn	64,42
MAQ0030	h	Tractor neumáticos 45kW con equipo nivelacion	40,04
U39AH025	h	Camión bañera 200 cv	43,59



4.3 MATERIALES

PRECIOS UNITARIOS

Justificación de Precios. Materiales

Código	Ud	Descripción	Precio
A01RH060	m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,20
P01AA040	t.	Arena de río 0/5 mm.	8,52
P01AG070	t.	Gravilla 20/40 mm.	7,73
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	108,56
P01DW010	m3	Agua	0,91
P31BC080	ud	Alq. caseta pref. aseo 6,00x2,35	51,41
P31BC220	ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	93,57
P31BM010	ud	Percha para aseos o duchas	4,42
P31BM030	ud	Espejo vestuarios y aseos	12,42
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual	80,21
P31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	84,75
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	54,44
P31BM130	ud	Camilla portátil evacuaciones	116,98
P31CB020	ud	Guardacuerpos metálico	10,89
P31CB035	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	327,86
P31CB040	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86
P31CB060	ud	Valla extensible refl.3,50x1,17	110,80
P31CI030	ud	Extintor CO2 5 kg.	134,35
P31IA010	ud	Casco seguridad homologado	2,41
P31IA120	ud	Gafas protectoras homologadas	0,80
P31IA140	ud	Gafas antipolvo	0,50
P31IA200	ud	Cascos protectores auditivos	2,40
P31IA210	ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19
P31IC090	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22
P31IC110	ud	Traje resistente al fuego	221,02
P31IM030	ud	Par guantes uso general serraje	1,20
P31IM070	ud	Par guantes fibra resist.fuego	81,04
P31IP015	ud	Par botas cremallera forradas	14,43
P31IP020	ud	Par botas c/puntera/plant. metál	7,20
P31SB050	ud	Baliza luminosa intermitente	53,00
P31SV010	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,97
P31SV030	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	85,32
P31SV050	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27
P31SV060	ud	Tripode tubular para señal	32,58
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	6,25
P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad	88,62
P31W050	ud	Costo mens. formación seguridad	69,79
P31W080	ud	Reconocimiento médico básico II	59,66



4.4 PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
C0900.01		m3	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel I, catalogados como Tierras y pétreos procedentes de la Excavación, incluso costes indirectos.		
			Sin descomposición		10,00
Total partida					10,00
C0900.02		m3	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza No Pétreo, incluso costes indirectos.		
			Sin descomposición		8,15
Total partida					8,15
C0900.03		m3	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza Pétreo, incluso costes indirectos.		
			Sin descomposición		8,15
Total partida					8,15
C0900.04		m3	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como Potencialmente Peligrosos, incluso costes indirectos.		
			Sin descomposición		30,00
Total partida					30,00
C0900.05		PA	Partida Alzada relativa a los costes de gestión, alquileres, etc., relativos a la gestión de los residuos generados en la obra.		
			Sin descomposición		500,00
Total partida					500,00
D38AP020		m3	Retirada de escollera existente en la zona de actuación y carga en camión.		
MO00005	0,020	h	Peón Ordinario	12,54	0,25
MO00001	0,020	h	Capataz	15,79	0,32
MAQ0019	0,050	h	Retroexcavadora 30 tn	68,00	3,40
%8	0,080	%	Costos indirectos	3,97	0,32
Total partida					4,29
D38AP030		m3	Transporte de escollera a lugar de reutilización o gestor de RCDs autorizado, hasta una distancia máxima de 100 kilómetros de la zona de actuación.		
U39AH025	0,165	h	Camión bañera 200 cv	43,59	7,19
%8	0,080	%	Costos indirectos	7,19	0,58
Total partida					7,77

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
G0200		m2	Distribución de la arena de playa seca, nivelación y perfilado. Características según PPTP. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc.).		
MO00005	0,022	h	Peón Ordinario	12,54	0,28
MAQ0010	0,008	h	Bulldozer sobre cadenas 7 a 10 tn	51,09	0,41
MAQ0030	0,008	h	Tractor neumáticos 45kW con equipo nivelacion	40,04	0,32
%8	0,080	%	Costos indirectos	1,01	0,08
Total partida					1,09
S01C080		ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
MO00005	0,085	h	Peón Ordinario	12,54	1,07
P31BC080	1,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 6,00x2,35	51,41	51,41
P31BC220	0,250	ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	93,57	23,39
%8	0,080	%	Costos indirectos	75,87	6,07
Total partida					81,94
S01M010		ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31BM010	1,000	ud	Percha para aseos o duchas	4,42	4,42
%8	0,080	%	Costos indirectos	5,67	0,45
Total partida					6,12
S01M030		ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31BM030	1,000	ud	Espejo vestuarios y aseos	12,42	12,42
%8	0,080	%	Costos indirectos	13,67	1,09
Total partida					14,76



PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
S01M070		ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31BM070	0,333	ud	Taquilla metálica individual	80,21	26,71
%8	0,080	%	Costos indirectos	27,96	2,24
Total partida				30,20	
S01M090		ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31BM090	0,500	ud	Banco madera para 5 personas	84,75	42,38
%8	0,080	%	Costos indirectos	43,63	3,49
Total partida				47,12	
S01M110		ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	54,44	54,44
%8	0,080	%	Costos indirectos	55,69	4,46
Total partida				60,15	
S01M140		ud	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).		
P31BM130	0,100	ud	Camilla portátil evacuaciones	116,98	11,70
%8	0,080	%	Costos indirectos	11,70	0,94
Total partida				12,64	
S01W060		ud	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.		
P31W080	1,000	ud	Reconocimiento médico básico II	59,66	59,66
%8	0,080	%	Costos indirectos	59,66	4,77
Total partida				64,43	
S02B050		ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31SB050	0,200	ud	Baliza luminosa intermitente	53,00	10,60
%8	0,080	%	Costos indirectos	11,85	0,95
Total partida				12,80	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
S02S010		ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
MO00003	0,150	h	Ayudante	12,83	1,92
P31SV010	0,200	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,97	13,99
P31SV060	0,200	ud	Trípode tubular para señal	32,58	6,52
%8	0,080	%	Costos indirectos	22,43	1,79
Total partida				24,22	
S02S030		ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
MO00005	0,200	h	Peón Ordinario	12,54	2,51
P31SV030	0,200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	85,32	17,06
P31SV050	0,200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65
A01RH060	0,064	m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,20	3,72
%8	0,080	%	Costos indirectos	25,94	2,08
Total partida				28,02	
S02S080		ud	Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
MO00005	0,150	h	Peón Ordinario	12,54	1,88
P31SV120	0,333	ud	Placa informativa PVC 50x30	6,25	2,08
%8	0,080	%	Costos indirectos	3,96	0,32
Total partida				4,28	
S03CB010		m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
MO00002	0,150	h	Oficial 1ª	13,40	2,01
MO00005	0,150	h	Peón Ordinario	12,54	1,88
P31CB020	0,065	ud	Guardacuerpos metálico	10,89	0,71
P31CB035	0,004	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	327,86	1,31
P31CB040	0,006	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	1,97
%8	0,080	%	Costos indirectos	7,88	0,63
Total partida				8,51	



PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
S03CB190		ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31CB060	0,200	ud	Valla extensible refl.3,50x1,17	110,80	22,16
%8	0,080	%	Costos indirectos	23,41	1,87
Total partida				25,28	
S03CF030		ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
MO00005	0,100	h	Peón Ordinario	12,54	1,25
P31CI030	1,000	ud	Extintor CO2 5 kg.	134,35	134,35
%8	0,080	%	Costos indirectos	135,60	10,85
Total partida				146,45	
S03IA010		ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad homologado	2,41	2,41
%8	0,080	%	Costos indirectos	2,41	0,19
Total partida				2,60	
S03IA070		ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P31IA120	1,000	ud	Gafas protectoras homologadas	0,80	0,80
%8	0,080	%	Costos indirectos	0,80	0,06
Total partida				0,86	
S03IA090		ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P31IA140	1,000	ud	Gafas antipolvo	0,50	0,50
%8	0,080	%	Costos indirectos	0,50	0,04
Total partida				0,54	
S03IA120		ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P31IA200	1,000	ud	Cascos protectores auditivos	2,40	2,40
%8	0,080	%	Costos indirectos	2,40	0,19
Total partida				2,59	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
S03IA130		ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P31IA210	1,000	ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19	1,19
%8	0,080	%	Costos indirectos	1,19	0,10
Total partida				1,29	
S03IC090		ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IC090	1,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22	13,22
%8	0,080	%	Costos indirectos	13,22	1,06
Total partida				14,28	
S03IC110		ud	Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IC110	0,333	ud	Traje resistente al fuego	221,02	73,60
%8	0,080	%	Costos indirectos	73,60	5,89
Total partida				79,49	
S03IM040		ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IM030	1,000	ud	Par guantes uso general serraje	1,20	1,20
%8	0,080	%	Costos indirectos	1,20	0,10
Total partida				1,30	
S03IM090		ud	Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IM070	0,500	ud	Par guantes fibra resist.fuego	81,04	40,52
%8	0,080	%	Costos indirectos	40,52	3,24
Total partida				43,76	
S03IP020		ud	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IP015	1,000	ud	Par botas cremallera forradas	14,43	14,43
%8	0,080	%	Costos indirectos	14,43	1,15
Total partida				15,58	



PRECIOS DESCOMPUESTOS

Justificación de Precios. Unidades de Obra

Código	Rdto	Ud	Descripción	Precio	Importe
S03IP030		ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IP020	1,000	ud	Par botas c/puntera/plant. metál	7,20	7,20
%8	0,080	%	Costos indirectos	7,20	0,58
Total partida					7,78
S04W020		ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
P31W020	1,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	88,62	88,62
%8	0,080	%	Costos indirectos	88,62	7,09
Total partida					95,71
S04W050		ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
P31W050	1,000	ud	Costo mens. formación seguridad	69,79	69,79
%8	0,080	%	Costos indirectos	69,79	5,58
Total partida					75,37



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 10. PLAN DE OBRA



ANEJO 10. PLAN DE OBRA

1	INTRODUCCIÓN	2
2	UNIDADES BÁSICAS	2
3	RENDIMIENTOS	2
3.1	REPLANTEO Y LABORES PREVIAS	2
3.2	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS	2
3.3	RETIRADA DE ESCOLLERA VERTIDA ILEGALMENTE	2
3.4	RASANTEO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA AFECTADA	2
3.5	SEGURIDAD Y SALUD	2
4	PLAN DE OBRA	2
4.1	DIAGRAMA DE GANTT	3

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Como es lógico se trata de un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples complicaciones. Por ello el programa indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2 UNIDADES BÁSICAS

Las unidades básicas consideradas en este proyecto son:

- Replanteo y Labores Previas
- Acondicionamiento de accesos
- Retirada de escollera vertida ilegalmente
- Rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada
- Seguridad y Salud

3 RENDIMIENTOS

A partir de rendimientos estándares recogidos de la experiencia en la realización de obras similares, se ha realizado una estimación del tiempo de ejecución de la obra.

3.1 REPLANTEO Y LABORES PREVIAS

Antes de comenzar con la ejecución de las obras será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma y además se deben realizar una serie de comprobaciones:

Compatibilidad de los documentos del Proyecto con la realidad.

- Que el estado actual de los terrenos coincida con el descrito en el Proyecto.
- Estudio de los permisos solicitados a los organismos correspondientes:
 - Tramitación de vertedero
 - Tramitación de servicios afectados

El día de comienzo de la obra se realiza el Acta de Replanteo, donde se hacen constar todas las posibles incidencias que pudieran darse en la obra.

Se estima un tiempo de duración de 3 días para el desarrollo de esta actividad.

3.2 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

La ejecución de las obras se inicia con el acondicionamiento de los accesos a la obra. Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos se iniciarán en un plazo máximo de una semana y media desde el inicio de las labores previas y de replanteo.

Se estima un tiempo de duración de 2 días para el desarrollo de esta actividad.

3.3 RETIRADA DE ESCOLLERA VERTIDA ILEGALMENTE

Se considera 1 equipo de actuación con una retroexcavadora y un camión basculante para el transporte de material a vertedero. La variedad de equipos existentes en el mercado y las características del lugar de ejecución de las obras ha llevado a considerar un rendimiento de 80 m³/día, debido a las características de la zona de actuación.

La medición de escollera a retirar se eleva a 800 m³, por lo que la duración estimada será de 10 días. Se adopta una duración de 12 días para esta actividad.

3.4 RASANTEO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA AFECTADA

Se emplea 1 equipo de actuación formado por un buldócer sobre cadenas de 7 a 10 toneladas y un tractor neumático con equipo de nivelación. El rendimiento de este equipo se estima de 250 m²/día.

La medición de superficie de la playa a rasantear se eleva a 840 m², por lo que la duración estimada será de 5 días.

3.5 SEGURIDAD Y SALUD

Se trata de una actividad con vigencia durante toda la ejecución de las obras. Por tanto, la duración de esta actividad coincide con el plazo total de obra.

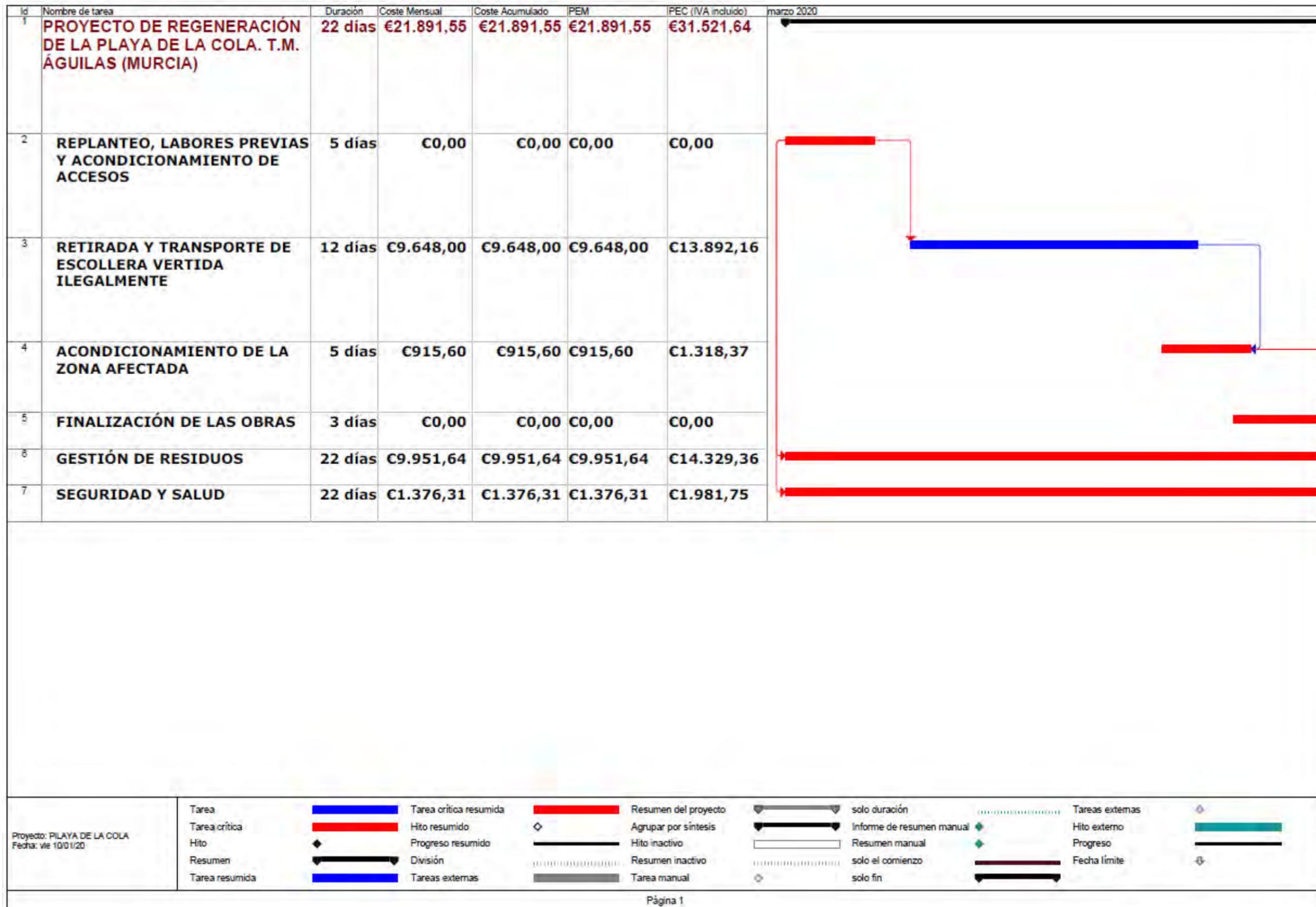
4 PLAN DE OBRA

Se realiza un diagrama de Gantt donde se representa gráficamente, mediante barras, la duración de cada una de las actividades, la relación entre ellas, así como su distribución en el tiempo.

El plazo de ejecución total de las obras es **de un (1) mes.**



4.1 DIAGRAMA DE GANTT





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 11. GESTIÓN DE RESIDUOS



ANEJO 11. GESTIÓN DE RESIDUOS

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3	MARCO NORMATIVO	2
4	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	3
5	GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS PRÓXIMOS A LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS	3
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	4
6.1	FASE PREVIA	4
6.2	FASE DE OBRA	4
6.3	FASE FINAL	5
7	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	5
8	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN	6
9	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	6
10	PLANOS	7
11	PRESUPUESTO.....	7



1 INTRODUCCIÓN

Para dar cumplimiento a las prescripciones normativas que establece el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición se redacta el presente documento, estableciendo como hilo conductor los contenidos recogidos en el art. 4 de la referida norma.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antes de comenzar con la ejecución de las obras, será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma, comprobar que el estado actual de los terrenos coincida con el descrito en proyecto mediante el replanteo inicial, y realizar las tramitaciones pertinentes de vertedero y servicios afectados.

Para ello, se realiza una estimación del volumen total de escollera vertida irregularmente, extendida en una longitud de 200 metros, con una altura de 1,8 metros y un ancho de 2 metros, sobre el que se considera un excedente de 20 centímetros de altura por la posible existencia de medición oculta:

$$\text{Volumen de Escollera a Retirar: } 200 \times (1,80 + 0,20) \times 2 = 800 \text{ m}^3$$

Una vez retirada la escollera mediante gestor de residuos de la construcción autorizado a lugar de reutilización o valorización, se procederá al rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada lo que supondrá una superficie a rasantear y acondicionar aproximada de:

$$\text{Superficie a Rasantear: } (200 + 5 \times 2) \times (2 + 1 \times 2) = 210 \times 4 = 840 \text{ m}^2$$

En la siguiente imagen se muestra la ubicación en planta de la escollera existente en la zona de levante de la playa de La Cola, así como la superficie a acondicionar una vez retirada la misma:



Figura 1. Ubicación en planta de la zona de actuación en la playa de la Cola (Águilas).

Por último, se llevarán a cabo los trabajos de finalización y limpieza de la obra, dando lugar así a la terminación de las obras comprendidas en el presente proyecto.

3 MARCO NORMATIVO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. En concreto, esta norma indica, en su art. 4 las obligaciones del productor:

Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En función de estos contenidos se ha redactado el presente Documento.

4 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Según el art. 3 de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados se define un residuo como "cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar."

Respecto al concepto de Residuos de Construcción de Obra y Demolición viene establecido en el R.D. 105/2008, en concreto el art 2 apartado a) establece que: "Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, incluida en el artículo 3 a) de la Ley 22/2011, de 21 de abril se genere en una obra de construcción o demolición."

La caracterización de residuos viene regulada por la lista europea de residuos (LER) contenida en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

De este listado, se han extraído los residuos que se generarán considerando la naturaleza del presente proyecto, y a continuación se presenta una tabla donde se han identificado los residuos potenciales que se generarán durante la fase de obras.

Se prevé un sobrante de 800 m³ de escollera procedentes de la propia playa que se retirarán a gestor autorizado. A su vez se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Para ello, se adopta el criterio estimativo que supone una altura de 5 cm de mezcla de residuos por m² de ejecución en este tipo de obras costeras, con una densidad entre 1.5-0.5 Tn/m³. En este caso, se considera que la superficie a rasantear de la playa resultará ser aproximadamente: $(200+2x5) \times (2+1x2) = 840 \text{ m}^2$, siendo esta la superficie total a considerar de la obra.

A continuación, se adjunta la estimación de los residuos que se generarán en obra, que han sido calculados en función de la naturaleza, tipo y dimensiones de las obras.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA		
Superficie total de obra	840	m ²
Volumen de residuos(Sx0.05)	42	m ³
Densidad tipo obra nueva (entre 1.5-0.5 Tn/m ³)	0,5	Tn/m ³
Densidad tipo de demolición (entre 1.5-0.5 Tn/m ³)	0,85	Tn/m ³
Toneladas de residuos	35,7	Tn

RCD NIVEL I				
RCD: Tierras y pétreos de la excavación		Tn de cada tipo de RCD	Densidad (2,6Tn/m ³)	Volumen m ³ de residuos
Es collera a retirar procedente de la playa, estimados directamente de los datos del proyecto		307,69	2,6	800,00

RCD NIVEL II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso (estimado)	Tn de cada tipo de RCD	Densidad (1.5-0.5 Tn/m ³)	Volumen m ³ de residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,00	0,00	1,3	0,00
2. Madera	6,00	2,14	0,6	1,29
3. Metales	2,00	0,71	1,5	1,07
4. Papel	1,50	0,54	0,9	0,48
5. Plástico	2,50	0,89	0,9	0,80
6. Vidrio	2,00	0,71	1,5	1,07
7. Yeso	0,00	0,00	1,2	0,00
TOTAL ESTIMACIÓN	14,00	5,00		4,71
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, grava y otros áridos	54,00	19,28	1,50	28,92
2. Hormigón	0,00	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	4,00	1,43	1,25	1,79
4. Piedra	17,00	6,07	1,50	9,10
TOTAL ESTIMACIÓN	75,00	26,78		39,81
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7,00	2,50	0,9	2,25
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,00	1,43	0,5	0,71
TOTAL ESTIMACIÓN	11,00	3,93		2,96

5 GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS PRÓXIMOS A LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se presentan dos posibles gestores de residuos autorizados en la región de Murcia, ubicados a una distancia menor de 45 km. por carretera de las obras:

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
EXCAVACIONES LAS MORERAS, S.L. Las Moreras, s/n 30870 MAZARRÓN (MURCIA) TELF: 968592780 FAX: 968592780 Distancia a la Obra = 33 km.	AU/GR/2005/0372	Planta Móvil. Residuos de la construcción y la demolición.	- 170101 Hormigón. - 170102 Ladrillos. - 170103 Tejas y materiales cerámicos. - 170504 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503.
RECICLADOS DE MAZARRÓN, S.L.U. Centro Comercial Costa Cálida, nº 7 30860 PUERTO DE MAZARRÓN TLF. 968592149 Distancia a la Obra = 41 km.	AU/GR/2010/0013	Planta móvil de trituración y clasificación de residuos de la construcción y demolición.	- 170101 Hormigón. - 170102 Ladrillos. - 170103 Tejas y materiales cerámicos. - 170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106. - 170302 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301. - 170504 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503. - 170904 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se presentan un conjunto de medidas destinadas a lograr una gestión de los residuos conforme establece el R.D 105/2008.

Las medidas se ordenan en tres grupos, atendiendo a estas tres fases:

- Fase Previa: entre la adjudicación de obra y antes del inicio de la obra.
- Fase de obra.
- Fase final: final de obras hasta la recepción de la actuación por parte del Promotor.

6.1 FASE PREVIA

1. Una vez resuelta la contratación, el adjudicatario de las obras deberá remitir al Promotor de la actuación y al Órgano Ambiental un Plan de Gestión de Residuos de Obra y Demolición. En él quedará recogida la información aportada en este documento junto con:

- Posibles modificaciones necesarias una vez llevada a cabo la fase de replanteo.
- Tierras. En caso de proponer vertido de tierras en finca se llevará a cabo un acuerdo con el propietario. Además, se solicitará autorización por parte de los Ayuntamientos afectados y pronunciamiento de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca si procede.
- Alta del Contratista como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.
- Nombre y titulación de la persona responsable de la gestión de residuos en obra.
- Plano de planta con las zonas de acopio de residuos, integrando las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias.
- Distribución de los contenedores selectivos para la recogida de residuos.
- Frecuencia estimada de retirada de contenedores.
- Propuesta de vertederos y/o plantas de tratamiento de residuos autorizadas.

El Plan de Gestión de Residuos recogerá aspectos como:

- Estado del vertedero propuesto.
- Resultado de la visita llevada a cabo por el Contratista y el Director de Obra al vertedero, donde se recopilará información sobre su capacidad de recepción de los volúmenes estimados de residuos.

2. Asignación de personal responsable de la Gestión de residuos. En esta fase, el contratista asignará un técnico cualificado que será el responsable de coordinar la gestión de residuos durante la fase de obras. Este responsable informará periódicamente a la Dirección de Obra (D.O.) y a la Asistencia Técnica Ambiental de la obra (ATA) de los procesos de gestión y tratamiento de residuos. El Contratista aportará la documentación generada en ese periodo de tiempo. La documentación formará parte de los Informes Mensuales de Seguimiento de Obra que genere la D.O. en la fase de obras.

3. Información al personal de la obra sobre la producción, almacenamiento y peligrosidad de los residuos generados en obra. El responsable de residuos, realizará una exposición al personal implicado en la obra sobre las características de las mismas, el tipo de residuos que se esperan generar en obra, diferenciación entre peligrosos, asimilables a urbanos, y estériles, así como las zonas de acopio habilitadas en obra.

4. Zonas seleccionadas para el acopio. Para minimizar el efecto perjudicial de estas zonas en el entorno, deberán ubicarse atendiendo a los siguientes criterios ambientales:

- Zonas que presenten mínimas pendientes, preferentemente lugares llanos, de forma que ante episodios de lluvia no se produzca lavado de material hacia los cauces naturales.
- Evitar zonas de vegetación natural, seleccionando preferentemente lugares sin vegetación arbórea, o zonas destinadas a la producción agrícola.
- Elegir zonas colindantes al área de trabajo.
- Zona no inundable, y alejada de los arroyos identificados en la zona, evitando así posible contaminación de las aguas superficiales.

Teniendo en cuenta todos estos requisitos se han establecido las zonas de acopio que se indican en el plano anexo.

Estas zonas deberán señalizarse con hitos de hormigón fijado al suelo en el límite hasta donde podrán llegar los acopios y deberán impermeabilizarse. Al final de las obras se desmantelarán, debiéndose restaurar las zonas afectadas.

En estos lugares de acopio deberán colocarse los contenedores selectivos de residuos necesarios.

6.2 FASE DE OBRA

1. Los camiones que transporten materiales fuera de los terrenos afectados por las labores de obra deberán ir adecuadamente tapados para evitar la caída accidental del material y su transporte por acción del aire o agua. Se extremará la precaución de esta medida para evitar posibles vertidos de materiales sobre dominio público hidráulico.

2. El repostaje de carburantes y operaciones mecánicas se llevará a cabo en talleres autorizados, y si fuese necesario ejecutarlos en la zona de obras, únicamente se efectuarán

sobre la zona habilitada para el acopio de residuos. El responsable de residuos será el responsable de verificar la impermeabilización de esta zona en caso de producirse operaciones de repostaje de carburantes. En ningún caso se permitirá llevar a cabo esta operación en las inmediaciones de cursos de agua.

3. La lechada y lavado de cubas de hormigón o elementos de bombeo, en ningún caso serán vertidos al medio natural o a los cursos de agua, disponiéndose en recipientes y zonas adecuadas y poniéndose a disposición de gestor autorizado.

4. Se prohíbe el vertido de cualquiera de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, (se incluyen tanto los asimilables a urbanos, como los aceites de máquinas, combustibles...) así como los recipientes que los contienen. Todos ellos deberán ser gestionados a través de gestores autorizados para tal efecto, dando cumplimiento en todo momento a la legislación sobre el tratamiento de residuos.

5. En el caso de la permanencia de residuos de escollera no reutilizados y otros residuos inertes generados, serán tratados conforme establece el RD 105/2008 y siempre teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- En caso de acuerdo con propietario para acondicionamiento de finca se requerirá informe favorable por parte del Ayuntamiento afectado. En caso de finca forestal, además, se requerirá que la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca se pronuncie favorablemente sobre la propuesta.
- Vertedero. Se trasladará a vertedero autorizado el sobrante de tierras. Este deberá expedir certificado de aceptación, documentación que el promotor conservará para justificar el tratamiento del residuo. Esta medida se hace extensible al resto de residuos que se generarán en obra.

6.3 FASE FINAL

1. Una vez concluida la ejecución de las obras, las zonas destinadas al acopio de los residuos deberán restaurarse a las condiciones iniciales, no apreciándose cambios de coloración y textura.

2. En el Informe Final de Obra, que generará la DO, se incluirá el conjunto de aspectos, documentación generada, e incidencias relacionadas con la gestión de residuos junto con los albaranes de entrega expedidos por los establecimientos que han recepcionado los residuos generados.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

El art. 3 de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados define los conceptos de reutilización, valorización y eliminación de residuos:

Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Valorización: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

Eliminación: cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

Junto a esta definición normativa es preciso acudir al art. 13 del R.D. 105/2008 que indica la posibilidad de plantear una propuesta de valorización (y no de eliminación) de los inertes, siempre que sea para lograr la mejora de espacios degradados. En este sentido este art. 13, en su punto 3 indica que:

“Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.”

Establecido este marco normativo se indica, en relación a la actuación, las siguientes cuestiones:

Reutilización

Debido al tipo de residuos generados en obra, se estima oportuna la posibilidad de reutilización de las escolleras retiradas en la playa.

Valorización o eliminación

Para el conjunto de residuos que presumiblemente se generarán en obra se propone llevar a cabo la valorización de los residuos que así lo permitan (hierro y acero, ...), y la eliminación de los que no sea posible valorizar, siendo la gestión de los mismos llevada a cabo por gestores autorizados. Es posible que algún gestor autorizado envíe los residuos a plantas industriales específicas para cada tipo de residuo, por lo que no es descartable que en la “cadena” de la gestión del residuo, alguno de ellos pueda ser valorizado.

8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN

Las medidas para la separación de los residuos generados en la obra vienen establecidas en el R.D. 105/2008, en concreto en su art. 5, obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, en su punto 5, indicando que:

“Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.”

En función de esta prescripción la separación se realizará en obra. Para ello el Contratista deberá disponer de los recursos humanos y materiales necesarios para clasificar los residuos en función del Código LER indicado anteriormente. Para ello, además de los contenedores selectivos correspondientes a los Residuos Sólidos Urbanos (papel y cartón, ...), y los necesarios para el almacenamiento de residuos peligrosos, se dispondrán los contenedores necesarios para los residuos de construcción y demolición

9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El depósito temporal de los escombros se realizará, bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores 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.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar, por parte del contratista, realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, además de considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera.....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente; así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Además, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM /304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991) y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

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.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de 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.

10 PLANOS

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se apoya en la documentación cartográfica del Documento Planos del presente proyecto

11 PRESUPUESTO

A continuación, se recoge en una tabla el presupuesto estimado, en función del peso de los residuos estimados, y en función de la tasa de gestión de residuos para cada uno de ellos.

Las cantidades reflejadas formarán parte del presupuesto del Proyecto.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCD	Estimación m3	Precio gestión (€/m3)	Importe (€)	% del Presupuesto de la obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	800,00	10,00	8000,00	26,59
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,71	8,15	38,39	0,13
RCDs Naturaleza Pétreo	39,81	8,15	324,45	1,08
RCDs potencialmente peligrosos	2,96	30,00	88,80	0,30
Límite mínimo de 0.2% de presupuesto de la obra				
RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Costes de gestión, alquileres, etc...			500,00	0,10
TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN			8.951,64	29,76



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1	OBJETO	2
2	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	2



1 OBJETO

El objeto del presente reportaje fotográfico, en los límites del ámbito de actuación donde se sitúa el Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola en el T.M. de Águilas (Murcia), es lograr una concepción global del estado actual existente.

2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Las imágenes expuestas muestran las distintas áreas con perspectivas generales, tomadas desde la playa de la Cola, en las inmediaciones a la zona de actuación del Proyecto.

Se ha realizado una visita al lugar de actuación con el fin de obtener toda la información fotográfica a fecha de 16 de abril de 2018.

Las imágenes que componen el presente anejo fotográfico se han incorporado en orden Oeste-Este.



Figura 1. Saliente Oeste de la playa de la Cola



Figura 2. Acumulación de haces muertos de Posidonia Oceánica en la zona Oeste de la playa



Figura 3. Situación carretera comarcal RM-D15



Figura 5. Obra de drenaje transversal I de la carretera comarcal RM-D15



Figura 4. Muro de protección para la carretera comarcal RM-D15



Figura 6. Acumulación de haces muertos de Posidonia Océánica frente a la carretera comarcal RM-D15



Figura 7. Vista general de la zona Oeste de la playa



Figura 9. Afloramientos rocosos en la playa



Figura 8. Tamaño del material presente en la zona Oeste de la playa



Figura 10. Biocenosis sobre los afloramientos rocosos



Figura 11. Vista del frente costero hacia la carretera comarcal RM-D15



Figura 13. Límite DPMT



Figura 12. Mojones que señalizan el límite del DPMT



Figura 14. Vista general de la playa seca de la zona central de la misma. Heterogeneidad de materiales



Figura 15. Irregularidad de frente costero



Figura 17. Vista de la zona central de la playa constituida por arena

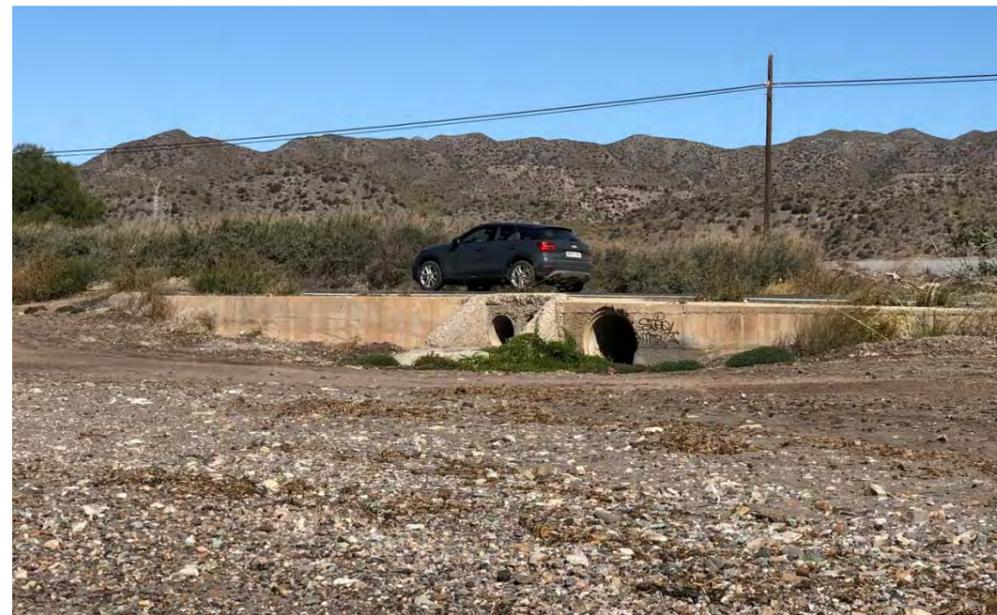


Figura 16. Obra de drenaje transversal II de la carretera comarcal RM-D15



Figura 18. Elementos antrópicos en la playa



Figura 19. Escalón del frente costero en la zona central de la playa próximo a la carretera comarcal RM-D15



Figura 21. Afloramientos rocosos que provocan un frente costero discontinuo de la zona central de la playa



Figura 20. Afloramiento rocoso en la zona central de la playa



Figura 22. Afloramientos arcillosos en la playa con escalón



Figura 23. Frente costero de la zona central-Este de la playa



Figura 25. Heterogeneidad de materiales en la zona central-Este de la playa



Figura 24. Saliente de arena producido por la interposición de una zona rocosa



Figura 26. Afloramientos arcillosos en la playa con escalón



Figura 27. Vista general de la zona Este de la playa.



Figura 29. Escollera de protección en la zona Este de la playa a retirar.



Figura 28. Acumulación de haces muertos de Posidonia Oceánica en la zona central-Este de la playa.



Figura 30. Zona peatonal entre las viviendas existentes y la playa.



Figura 31. Límite DPMT – fachada de viviendas existentes.



Figura 33. Saliente Este de la playa.



Figura 32. Vista general de la escollera a retirar.



Figura 34. Afloramientos rocosos en el extremo Este de la playa.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de la Cola.
T.M. Águilas (Murcia)

ANEJO 13. SEGURIDAD Y SALUD



ANEJO 13. SEGURIDAD Y SALUD

1	DOCUMENTO Nº1. MEMORIA	2
1.1	INTRODUCCIÓN	2
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
1.3	PLAZO DE EJECUCIÓN	2
1.4	ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS	3
1.4.1	ACCESOS.....	3
1.4.2	CERRAMIENTO	4
1.4.3	RAMPAS	4
1.4.4	SEÑALIZACIÓN	4
1.4.5	ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y TALLERES.....	5
1.4.6	ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES.....	5
1.5	INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS.....	5
1.5.1	MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	7
1.6	RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.....	8
1.6.1	RIESGOS EXISTENTES	8
1.6.1	FORMACIÓN PROFESIONAL	9
1.6.2	MEDIDA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	9
1.6.2.1	Botiquines	9
1.6.2.2	Asistencia a accidentados	9
1.6.2.3	Reconocimiento médico	9
1.6.3	PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	10
1.6.3.1	Normativa de protección de incendios:	10
1.6.3.2	Medidas básicas de prevención de incendios.	10
1.6.3.3	Prohibiciones.....	10
1.6.3.4	Extintores	10
1.6.4	ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN	11
1.6.4.1	Botiquines	11
1.6.4.2	Enfermedades causadas por las vibraciones.....	11
1.6.4.3	La sordera profesional.....	12
1.6.4.4	Silicosis y Neumocosis.....	13
1.6.4.5	La dermatosis profesional	13
1.6.5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	15
1.6.5.1	Vestuarios	15
1.6.5.2	Sanitarios	15
1.6.5.3	Comedores.....	15
1.7	RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN	16
1.7.1	OPERACIONES PREVIAS.....	16
1.7.1.1	Trabajos de replanteo	16
1.7.1.2	Afecciones a terceros	17
1.7.1.3	Instalaciones de obra	18
1.7.1.4	Acopios.....	20
1.7.2	RETIRADA DE ESCOLLERAS.....	21
1.7.3	ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD	22
1.7.4	TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	22

1.7.4.1	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones.....	22
1.7.4.2	Conservación del cerramiento de obra	23
1.8	RIESGOS DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES.....	23
1.8.1	MAQUINARIA	23
1.8.1.1	Generalidades	23
1.8.1.2	Camión de transporte y carretera	25
1.8.1.3	Pala cargadora.....	26
1.8.1.4	Retroexcavadora mixta	28
1.8.2	MEDIOS AUXILIARES.....	30
1.8.2.1	Grupos electrógenos	30
1.8.2.2	Herramientas manuales	31
1.9	PLAN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	33
1.9.1.1	Primeros auxilios	33
1.9.1.2	Principios de actuación de emergencia.....	33
1.10	MEDICIÓN Y ABONO	36
1.11	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	36

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

1 DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del "PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. ÁGUILAS (MURCIA)".

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto, el presente estudio consta de la siguiente documentación:

1. Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
2. Planos en los que se desarrollan las medidas preventivas que se exponen en la Memoria.
3. Pliego de condiciones técnicas, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
4. Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo, el presupuesto cuantifica la valoración unitaria de los elementos, en relación con el cuadro de precios sobre el que se calcula.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de comenzar con la ejecución de las obras, será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma, comprobar que el estado actual de los terrenos coincida con el descrito en proyecto mediante el replanteo inicial, y realizar las tramitaciones pertinentes de vertedero y servicios afectados.

Una vez llevado a cabo el acondicionamiento de los accesos a la obra, se procederá a la retirada de la escollera vertida ilegalmente en la zona Este de la playa de La Cola, y su transporte a vertedero autorizado o lugar de reutilización.

Para ello, se realiza una estimación del volumen total de escollera vertida irregularmente, extendida en una longitud de 200 metros, con una altura de 1,8 metros y un ancho de 2 metros, sobre el que se considera un excedente de 20 centímetros de altura por la posible existencia de medición oculta:

$$\text{Volumen de Escollera a Retirar: } 200 \times (1,80 + 0,20) \times 2 = 800 \text{ m}^3$$

Una vez retirada la escollera mediante gestor de residuos de la construcción autorizado a lugar de reutilización o valorización, se procederá al rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada lo que supondrá una superficie a rasantear y acondicionar aproximada de:

$$\text{Superficie a Rasantear: } (200 + 5 \times 2) \times (2 + 1 \times 2) = 210 \times 4 = 840 \text{ m}^2$$

En la siguiente imagen se muestra la ubicación en planta de la escollera existente en la zona de levante de la playa de La Cola, así como la superficie a acondicionar una vez retirada la misma:



Figura 1. Ubicación en planta de la zona de actuación en la playa de la Cola (Águilas).

Por último, se llevarán a cabo los trabajos de finalización y limpieza de la obra, dando lugar así a la terminación de las obras comprendidas en el presente proyecto.

1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración de las obras del Proyecto de Ejecución de un mes (1 mes), a contar desde la fecha del acta de replanteo, de acuerdo con el programa de trabajo que figura en el Anejo 10. Plan de Obra.

En el plazo citado se incluye la previsión de las paradas necesarias, bien por temporales, o bien por interrupción de los trabajos en temporada de baños, por lo que el adjudicatario no podría reclamar ningún adicional por este concepto.

Aplicando a las cubicaciones los precios correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende la cantidad de VEINTE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (20.891,55 €).

Estas cifras, incrementadas en un 13% en concepto de gastos generales y 6% de beneficio industrial, más el 21% sobre el total en concepto de Impuesto Sobre el Valor Añadido (IVA), proporciona un Presupuesto de Ejecución por Contrata de TREINTA MIL OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (30.081,74 €).

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud incluido como Partida de Alzada en el Presupuesto general, asciende a la cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (1.376,31 €).

1.4 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

Estas zonas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de accesos que permitan los traslados de materiales y maquinaria y personal.
- Disponer de espacios adecuados para las actividades a desarrollar.

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada más de 3 m. de altura

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

La circulación de la maquinaria de movimiento de tierras hacia la obra y por la obra se realiza a través de vías de circulación y caminos de servicio.

Las vías de circulación son construcciones ya realizadas o que se realizan, con firmes adecuados para soportar la rodadura de los vehículos especiales, normalmente remolques y semi-remolques que trasladan las máquinas de movimiento de tierras hasta el lugar de su utilización en la obra.

Los caminos de servicio son caminos de tierra que se construyen provisionalmente sobre el terreno sin afirmar.

Las vías provisionales, siempre que sea posible, se acondicionarán de forma que:

- Las reservadas a las máquinas de movimiento de tierras queden separadas de la vía de servicio.
- Se cree un circuito de sentido único para las máquinas de movimiento de tierras.
- Se debe establecer un plan de circulación, así como las consignas destinadas a los operadores. Éstas deben especificar:
 - o Las prioridades.
 - o Las velocidades máximas autorizadas.
 - o Los lugares de estacionamiento.
 - o Las normas propias de la obra, tales como:
 - o La obligación de circular con las luces de cruce encendidas.
 - o Las disposiciones especiales para trabajos de noche, con lluvia y con niebla.
 - o Los casos en que es obligatorio llevar puesto el cinturón de seguridad.
 - o La prohibición de transportar personal.
 - o El código de maniobra adoptado y los sentidos de la circulación.
 - o La prohibición a los operadores de dúmpers y de camiones de salir de su vehículo durante las operaciones de carga.
 - o Las eventuales instrucciones de adelantamiento.
 - o Las zonas y modos de estacionamiento.

- o Las operaciones diarias y periódicas de mantenimiento y de limpieza a cargo de los operadores.

La planificación de la obra busca la optimización de los recursos, tanto técnicos como humanos, desarrollándose distintas actividades, al mismo tiempo, con una limitación del espacio disponible. A estas zonas se las denomina zonas de interferencia y en ellas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En las zonas de carga-descarga y también en diversos puntos singulares de la obra se debe controlar la circulación de los vehículos de transporte y las maniobras cerca de otros vehículos y de personas a pie.
- Se evitarán los atropellos y los golpes a las personas, organizando la obra de forma que se limite la presencia simultánea de peatones y de vehículos.
- Sin embargo, cuando la presencia de personas es indispensable, se les debe recordar que deben estar atentos al aviso sonoro y luminoso de marcha atrás, del cual deben disponer estos vehículos. Además, debe proveerse a estos operarios de vestuario apropiado, jalones y otros medios que resalten su presencia.

Las interferencias en las zonas de carga y descarga se previenen asignando en cada zona un responsable, que se mantendrá siempre de cara a los vehículos.

1.4.1 ACCESOS

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla o barrera new Jersey, la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente. Todos los caminos se balizarán al menos a 1 m de distancia de la zona de circulación de vehículos.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

El tratamiento preventivo para la realización de estos accesos se contempla en el apartado "Instalaciones de Obra".

En los accesos a la obra se deben considerar los siguientes riesgos:

- Atropellos
- Colisiones entre vehículos

Para evitarlos se señalizarán convenientemente los accesos y salidas de personal y de vehículos:

En las entradas de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

En las salidas y entradas de vehículos:

- señal de "stop" o en su caso de "ceda el paso".
- "limitación de velocidad a 40 Km/h" y "entrada prohibida a peatones"

Control de Accesos.

Emisión / impresión de tarjetas de los siguientes tipos:

- Tarjeta de vehículo: Para autorizar la entrada de un vehículo por un periodo de tiempo. Será indispensable para la emisión de estas tarjetas que se justifique de forma documentada que el vehículo ha pasado las revisiones pertinentes y que es adecuado para el uso que se le pretende dar. En esta tarjeta deben figurar los nombres de los conductores autorizados, que a su vez justificarán por escrito que han recibido la formación adecuada para manejarlos. Las tarjetas a los vehículos únicamente se expedirán, permitiéndose su acceso a la obra, a aquellos que dispongan de toda la documentación, certificados y revisiones en regla.
- Tarjeta de Visita reutilizable: Para autorizar el acceso a visitas sin personalizar tarjeta. La misma tarjeta podrá reutilizarse indefinidamente. Se podrá indicar la duración del plazo para uso de la tarjeta por la visita que por defecto será de 1 día.
- Tarjeta de Visita personalizada: Para autorizar una visita de forma que la tarjeta incluya NIF, Nombre, Apellidos e Identificación del vehículo si lo hubiera. Se podrá indicar la duración del plazo para uso de la tarjeta por la visita que por defecto será del día.
- Tarjeta de Trabajador: Para autorizar la entrada a trabajadores con expediente activo (adscritos a una empresa). La tarjeta caduca en función de la información del expediente del trabajador. Esta tarjeta incluye NIF, Nombre, Apellidos, Número deSS, empresa y trabajos que desarrolla en la obra; en el reverso incluirá los teléfonos del botiquín de obra, empresa y mutua del trabajador. Esta tarjeta se entregará únicamente a los trabajadores de los que se disponga toda la documentación laboral.

1.4.2 CERRAMIENTO

Durante la ejecución de las obras, se evitará el acceso al recinto por medio de una valla de cerramiento, situada en el perímetro del área ocupada por las obras.

La valla estará compuesta por módulos de chapa de 2000 x 1000 mm. de chapa plegada uniforme, de 0,6 mm. de espesor con nervios en los extremos para conseguir mayor rigidez, fabricados en chapa galvanizada.

Los postes de apoyo serán de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor, plegados en forma de omega. La altura de la valla será de 2 m. de altura. La descripción de estos elementos se incluye en los planos del proyecto.

1.4.3 RAMPAS

Las rampas tendrán la pendiente mínima que marque el manual de instrucciones de la máquina o vehículo más restrictivo que vaya a circular por la misma.

El ancho mínimo compactado y consolidado será tal que permita el paso de la máquina vehículo más restrictivo o que permita el cruce de dos máquinas o vehículos más un metro de sobre ancho a cada lado.

Se colocarán las siguientes señales:

- A la salida de la rampa señal de "stop".
- A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 40 Km/h" y "entrada prohibida a peatones".
- Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

1.4.4 SEÑALIZACIÓN

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

En cada tajo o actividad se colocarán las señales de riesgos y obligaciones y prohibiciones de acuerdo a los riesgos y medidas previstos en el Plan de Seguridad de la obra.

Igualmente, en cada tajo se colocarán las señales de evacuación y de señalización de los medios de emergencia previstos y dispuestos.

Toda la señalización relativa a la obra debe poder ser percibida claramente desde el puesto de trabajo o en una zona más amplia si las obras afectan a terceros que pueden estar expuestos o que tengan la posibilidad de intervenir. Los elementos de señalización a emplear serán:

Elementos de señalización y delimitación generales

- Cinta de señalización bicolor
- Valla metálica modular tipo Ayuntamiento
- Conos de balizamiento reflectante de 70 cm
- Baliza luminosa intermitente
- Paletas manuales de regulación de tráfico
- Malla de polietileno de 1 m. de anchura de color naranja

Señalización de Seguridad y Salud

- Señal de advertencia de peligro indeterminado
- Señal de protección obligatoria de la cabeza
- Señal de protección obligatoria vías respiratorias
- Señal de protección obligatoria de los pies
- Señal de protección obligatoria de oídos
- Señal de protección obligatoria de manos
- Señal de advertencia de máquina pesada en movimiento
- Señal de protección obligatoria de vista
- Señal de entrada prohibida a personas no autorizadas
- Señal de primeros auxilios

1.4.5 ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y TALLERES

El jefe de obra deberá determinar la ubicación de una zona donde se situará el taller mecánico, así como la zona de estacionamiento de toda la maquinaria.

Para ello dispondrá de una plataforma lo suficientemente amplia para permitir no sólo dejar la maquinaria perfectamente estacionada, sino también realizar cualquier tipo de maniobra.

Esta zona deberá:

- Estar bien comunicada con las vías de circulación de la obra.
- Estar cerca del taller mecánico para facilitar el mantenimiento y la reparación.
- Estar cerca del suministro de combustible.

Los talleres deberán estar equipados con extintores, así como disponer de una estancia independiente para el almacenamiento de materiales fungibles (aceites, grasas, etc.).

Las bombonas de gases a presión estarán convenientemente señalizadas, separándose las vacías de las llenas y comprobándose periódicamente que los manómetros estén en perfectas condiciones. Para su utilización se obligará el uso de válvulas anti-retroceso.

El almacenamiento de las bombonas llenas se realizará en lugares protegidos de ambientes calurosos, situándolas en posición vertical y convenientemente sujetas.

La instalación eléctrica del taller estará protegida mediante diferenciales de alta sensibilidad.

Como norma, se deberá ser muy exigente en el uso de la protección personal, tanto de los ojos para los trabajos de soldadura o con riesgos de proyecciones, como de las manos mediante guantes y de los pies con el uso de botas de seguridad. Todo trabajador del taller mecánico que deba circular por la obra deberá llevar inexcusablemente el casco protector.

El contratista incluirá en su plan de seguridad una evaluación de riesgos de todos los puestos de trabajo presentes en Los talleres de obra. (Taladro fijo, dobladoras, cortadoras, sierras metálicas, esmeriladoras, etc.)

Al tratarse de puestos de trabajo fijos, cuyos riesgos son conocidos y no deben ser alterados por las condiciones de la obra, esta evaluación se realizará conforme a las guías de evaluación de riesgos publicadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Finalmente, el encargado del taller deberá esmerarse en que todo el equipo humano bajo su mando cuide el orden y la limpieza del taller, así como el resto de las protecciones personales.

Esta zona debe cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de accesos que permitan los traslados de materiales y maquinaria y personal.
- Disponer de espacios adecuados para las actividades a desarrollar.

1.4.6 ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS

Cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloneros que tendrá por objeto proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados
- Los empalmes provisionales de mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m
- Las mangueras de "alargadera provisionales" y de corta estancia podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales

- Las mangueras de “alargadera provisionales”, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad

Interruptores

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Se comprobará habitualmente que todos funcionan correctamente
- Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”
- Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables

Cuadros eléctricos

- Estarán siempre en lugares de fácil acceso
- Se dotará de la señalización de “peligro electricidad” al lugar donde esté ubicado el cuadro
- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes
- Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendado IP 447)
- Estarán dotados de enclavamiento de apertura

Tomas de energía

- Las tomas de corriente irán protegidas por interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas
- Las tomas de los cuadros se harán 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 o máquina herramienta
- La tensión siempre estará en la clavija hembra y no en la macho

Protección de los circuitos

- Se instalarán interruptores automáticos en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades, según R.E.B.T.
 - o 300mA – Alimentación a máquina
 - o 30mA – Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad
 - o 30mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

Tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación
- El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora en la zona
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra



- No se permitirán las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua
- No se permitirá que se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas, ponerlas elevadas sobre postes si es necesario. Y no se permitirá que vehículos, máquinas, etc., transiten sobre ellas
- Se impedirá en lo posible la continua circulación bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora, sobre todo cuando se transportan elementos longitudinales al hombro
- La toma a tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde.

Se prohibirá utilizarlo para otros usos

- En caso de que las grúas pudieran aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento 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.
- 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, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable. (Se recomienda dotar a la conexión, de puentes para facilitar la verificación de la resistencia a tierra)

Alumbrado

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes
- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles
- excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua
- Para el trabajo con lámparas portátiles en lugares encharcados, o con mucha humedad, se utilizarán transformadores con separación de circuito para reducir la tensión a 24 voltios

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo
- La iluminación de los tajos se hará cruzada, siempre que se pueda, puesto que de esta forma se reducen las sombras
- Las zonas de paso de las obras estarán siempre iluminadas

1.5.1 MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

- El personal de mantenimiento será electricista profesional
- Toda maquinaria será revisada por personal especializado periódicamente
- Se prohibirán las revisiones bajo corriente
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas
- Las lámparas eléctricas o portátiles deberán responder a la normativa UNE 20-417 y UNE 20- 419.
- Este tipo de lámparas estarán formadas por:
 - o Una rejilla de protección de la bombilla, la protegerá de posibles golpes y de la rotura de la misma
 - o El mango aislante que evite riesgos eléctricos
 - o Una tulipa estanca que garantice la protección frente al agua, que le pueda ser proyectada
 - o Cuando se utilice en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios
 - o Los conductores de aislamiento serán de tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal.
- Se comprobará el correcto funcionamiento del comprobador de tensión antes y después de ser utilizado
- Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados
- El comprobador solo podrá ser utilizado por personal competente, y cumpliendo todas las normas para su correcto empleo
- El operario que lo utilice está obligado a utilizar guantes aislantes de tensión

1.6 RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

1.6.1 RIESGOS EXISTENTES

La identificación de posibles riesgos derivados de las actividades de la obra está basada en el análisis de los procedimientos de trabajo y de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar. Se tiene que tener en cuenta que el presente Estudio de Seguridad y Salud vendrá complementado y modificado en todo lo que quede técnicamente justificado en el Plan de Seguridad y Salud que elaborará la empresa constructora adjudicataria de la obra.

Los riesgos que se tomarán en consideración por las consecuencias que puede tener un accidente debido a su forma de producirse se indican a continuación:

1. **Caída de persona a diferente nivel:** Incluye tanto las caídas desde altura (edificios, andamios, árboles, máquinas, vehículos, etc.) como en profundidad (puentes, excavaciones, aberturas en el suelo, etc.).
2. **Caídas de personas al mismo nivel:** Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
3. **Caída de objetos por desplome:** Comprende los desplomes de edificios, muros, andamios, escaleras, pilas de mercancías, etc., y los hundimientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.
4. **Caída de objetos por manipulación:** Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a la que le cae el objeto que estaba manipulando.
5. **Caída de objetos desprendidos:** Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que éste no las estuviera manipulando
6. **Pisadas sobre objetos:** Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes y punzantes.
7. **Golpes contra objetos inmóviles:** Considera el trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento
8. **Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina:** El trabajador sufre golpes, cortes, rasguños, etc., ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. No se incluyen los atrapamientos. Por ejemplo: cortes con una sierra de disco.
9. **Golpes por objetos o herramientas:** El trabajador es lesionado por un objeto o una herramienta que se mueve por fuerzas diferentes a la de la gravedad. Se incluirían martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (madera, piedras, hierros, etc.). No se incluyen los golpes por caída de objetos.

10. **Proyección de fragmentos o partículas:** Comprende los accidentes, causados por la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina o herramienta.

11. **Atrapamiento por o entre objetos:** Elementos de máquinas, diversos materiales, etc.

12. **Atrapamiento por vuelco de máquinas:** Incluye los atrapamientos causados por los vuelcos de tractores, vehículos o otras máquinas, en el que el trabajador queda atrapado.

13. **Sobreesfuerzos:** Accidentes originados por la utilización de cargas o por movimientos mal realizados.

14. **Exposición a temperaturas extremas:** Accidentes causador por alteraciones fisiológicas al encontrarse los trabajadores en un ambiente excesivamente frío o caliente.

15. **Contactos térmicos:** Accidentes debidos a las temperaturas extremas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (se incluyen líquidos o sólidos).

16. **Contactos eléctricos:** Incluyen todos los accidentes la causa de los cuales sea la electricidad.

17. **Inhalación o ingestión de sustancias nocivas:** Son accidentes causados por una atmósfera tóxica o la ingestión de productos nocivos. Se incluyen asfixias y ahogos.

18. **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:** Considera los accidentes por contactos con sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas.

19. **Exposición a radiaciones:** Incluye las radiaciones ionizantes y las no ionizantes.

20. **Explosiones:** Acciones que originan lesiones causadas por la onda expansiva y sus efectos secundarios.

21. **Incendios:** Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.

22. **Causados por seres vivos:** Incluye los accidentes causados directamente por animales, ya sean mordiscos, picaduras, etc.

23. **Atropellos, golpes y choques contra vehículos:** Comprende los atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en los que el trabajador lesionado va sobre el vehículo o los vehículos. No se incluyen los accidentes de tráfico.

24. **Accidentes de tráfico:** En este apartado se incluyen los accidentes de tráfico ocurridos entre el horario laboral independientemente que sea el trabajo habitual o no.

25. Causas naturales: Incluyen los accidentes sufridos en el centro de trabajo que no son consecuencia del propio trabajo, sino que son atribuibles a causas naturales que también pueden darse fuera del lugar de trabajo. Por ejemplo: infarto de miocardio, angina de pecho, etc.

26. Otros: Cualquier otra forma de accidente no contemplada en los apartados anteriores.

27. Enfermedades profesionales producidas por agentes químicos: Están constituidos por materia inerte, no viva, y pueden estar presentes en el aire bajo formas diversas: polvo, gas, vapor, humo, niebla, etc.

28. Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos: Están constituidos por las diversas manifestaciones energéticas, como el ruido, las vibraciones, las radiaciones ionizantes, las radiaciones térmicas, etc.

29. Enfermedades profesionales producidas por agentes biológicos: Están constituidos por seres vivos, como virus, bacterias, hongos, o los parásitos.

30. Enfermedades profesionales producidas por otras causas: Cualquier otra enfermedad no incluida en los apartados anteriores.

1.6.1 FORMACIÓN PROFESIONAL

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurarla correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.

Se 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 su modalidad o duración, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o reintroduzcan 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, adaptándose a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

1.6.2 MEDIDA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.6.2.1 Botiquines

Se dispondrá de botiquines en las oficinas de obra e instalaciones del personal conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo. Los botiquines se revisarán periódicamente y será repuesto inmediatamente el material consumido.

1.6.2.2 Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

1.6.2.3 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones de competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.6.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Con objeto de prever, prevenir y proteger, tanto las zonas de la propia obra y sus operarios, como zonas anexas, de posibles incendios accidentales, a continuación se desarrolla, en este Estudio de Seguridad y Salud, un "Plan de Prevención y Extinción de Incendios".

El Plan de seguridad y salud que en su momento redacte el adjudicatario de las obras incorporará un Plan de prevención y extinción de incendios que sustituirá al presente estudio, que contiene las directrices mínimas para la prevención de incendios y las condiciones de los locales a disponer en la obra.

1.6.3.1 Normativa de protección de incendios:

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Decreto 30.11.61. BOE: 07.12. 61)
- Ley 31/ 1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ó I. C.
- Manual de Autoprotección de la Dirección General de Protección Civil
- Ley de Protección Civil
- Ley de Protección Contra Incendios (ministerio de Industria 1993)
- Normas UNE (23)

1.6.3.2 Medidas básicas de prevención de incendios.

- Se llevará a cabo una correcta señalización de prohibido encender fuego en toda la zona de obras.
- Se señalará adecuadamente el lugar de almacenamiento de disolventes, combustibles, carburantes, aceites y productos químicos.
- Se señalarán las zonas con riesgo de calentamiento a elevadas temperaturas, así como las de utilización de sopletes, etc., para evitar colocar cerca de éstas materiales inflamables.
- Se evitará encender fuegos cerca de árboles o arbustos.
- Se evitará la manipulación de combustibles, carburantes, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Se realizarán planos con la localización de los sistemas de extinción de incendios que se colocarán en cada una de las casetas de obra existentes en el perímetro de la misma.
- Se controlarán todas las actividades que pueden conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en la obra de medios de extinción.
- Se realizarán siegas en las zonas sembradas con el fin de disminuir el riesgo de incendios forestales eliminando masa de combustible. Se realizarán un máximo de dos siegas al año, preferentemente al final de primavera y al final del verano.
- Se impartirá un cursillo para la formación de los trabajadores de la obra en materia de prevención y extinción de incendios, donde se detallarán los tipos de fuego (clase A, B, C, D) y los métodos de extinción, así como la adaptación del agente extintor a la clase de fuego. También se explicará la forma de uso de un extintor y el método de empleo de una boca de incendio equipada. Finalmente se darán las instrucciones de emergencia

para el personal de la obra, a fin de conseguir una efectiva actuación en el supuesto de que se produzca una emergencia. Estas instrucciones de emergencia deberán colocarse en cada una de las casetas de la obra, en lugar visible para los trabajadores.

- Como normas de carácter general se establecen las siguientes prohibiciones y limitaciones:

1.6.3.3 Prohibiciones

- Arrojar fósforos encendidos o colillas sin apagar, tanto transitando por la obra, como desde los vehículos.
- Arrojar fuera de vertederos autorizados, de conformidad con el Decreto 46/1994 de 28 de julio, basuras o residuos, que con el transcurso del tiempo, u otras circunstancias, puedan provocar combustión o facilitarla.
- Con la finalidad de evitar riesgos de incendio, se prohíbe acumular o apilar restos combustibles (sarmientos, restos de poda, etc.) a menos de 10 metros de zonas arbustivas o arboladas.
- No se autorizarán las quemas, cuando se estimen peligrosas para edificios, núcleos urbanos u otras infraestructuras.
- El estacionamiento de vehículos en las proximidades de cualquier depósito o tomas de agua de las existentes que impidan el acceso o maniobrabilidad de los mismos.
- El vertido o abandono de objetos y residuos fuera de los lugares autorizados.

1.6.3.4 Extintores

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea. También se dispondrá de extintor en aquel lugar donde se encuentre el cuadro general eléctrico de la obra.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.

1.6.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

El Contratista principal deberá vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que debe asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, "previo informe de los representantes de los trabajadores" configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

Será obligatorio en cada tajo de trabajo aislado que exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios.

1.6.4.1 Botiquines

- Se dispondrá de botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1.971. B.O.E. nº 64 de 16 de marzo.
- Se tendrán a mano mantas y camillas para evacuación de heridos.
- Asistencia a accidentados
- Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.
- En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen: Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

Para el presente Proyecto de Construcción se identifica como Hospital más cercano el Hospital Virgen Del Alcázar De Lorca, Alameda de los Tristes, S/N, 30800 Lorca, (Murcia) ubicado a 41 Km de la zona de actuación.

El centro de salud más cercano a la zona de actuación corresponde Consultorio Local Calabardina Calle Mula Muñoz, 35, 30889, Calabardina, (Murcia) a unos 1000 metros de la zona de actuación.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

Se realizará ahora un recorrido por diferentes fases de obra comentando los riesgos higiénicos que se pueden encontrar y donde en la mayor parte de los casos nos encontraremos siempre con sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos a la hora de realizar el trabajo.

1.6.4.2 Enfermedades causadas por las vibraciones

La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea del suelo, una empuñadura o un asiento. En nuestra obra las afecciones como consecuencia de la transmisión de vibraciones al cuerpo de los trabajadores surgirán durante los trabajos con herramientas portátiles y máquinas fijas para machacar, perforar, remachar, apisonar, martillar, apuntalar, o con cualesquiera otras máquinas o herramientas que se encuentren desequilibradas en movimiento, choques, impulsos, golpes, etc. El peligro sobre la salud depende de las condiciones de la transmisión; amplitud de la zona en contacto con el objeto vibrante y la duración, frecuencia e intensidad de la exposición:

- Las de muy baja frecuencia producen mareos (conductores).
- Las de baja frecuencia producen afecciones osteoarticulares (uso de martillos neumáticos).
- Las de alta frecuencia producen daños angioneuróticos.

El empresario debe realizar una evaluación y, si es necesario, debe medir los niveles de vibraciones mecánicas a los que están expuestos los trabajadores.

Para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica, se puede recurrir a la observación de los métodos de trabajo concretos, y remitirse a la información apropiada sobre la magnitud probable de la vibración del equipo o del tipo de equipo empleado en las condiciones concretas de uso, en la información facilitada por el fabricante. También se pueden medir los valores de exposición con aparatos específicos y una metodología adecuada.

En la evaluación de riesgos, el empresario debe tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- El nivel, el tipo y el tiempo de exposición.
- Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.
- Los trabajadores especialmente sensibles.
- Los efectos indirectos para la seguridad de los trabajadores, derivados de la interacción entre las vibraciones mecánicas y el lugar de trabajo u otro equipo de trabajo.
- La información facilitada por el fabricante.
- La existencia de equipos sustitutivos concebidos para reducir los niveles de exposición a las vibraciones mecánicas.
- La exposición de los trabajadores a las vibraciones mecánicas transmitidas a todo el cuerpo tras la jornada de trabajo, bajo responsabilidad del empresario (para la utilización por parte de los trabajadores de locales de descanso, fuera del horario laboral, habilitados por el empresario).
- Condiciones de trabajo específicas, como, por ejemplo, trabajar a bajas temperaturas.
- La información derivada de la vigilancia de la salud de los trabajadores, incluida la información científica y técnica publicada.

En función de los resultados de la evaluación, el empresario tiene que determinar las medidas que deben adoptarse, encaminadas a evitar o a reducir la exposición y a facilitar información y formación a los trabajadores.

Los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas deben eliminarse en su origen (por ejemplo, asientos y/o plataformas atenuantes, resortes metálicos, antivibratorios de caucho, muelles de aire, tacos de fibra de vidrio preformados), o bien deben reducirse al nivel más bajo posible.

Cuando se sobrepasen los valores límite de exposición y los valores límite de exposición que dan lugar a una acción, tanto con respecto a la vibración transmitida al sistema mano-brazo, como con respecto a la vibración transmitida a todo el cuerpo, el empresario ha de establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y/u organizativas destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos que se derivan de esta exposición, considerando, especialmente: Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exposición a vibraciones mecánicas.

- La elección del equipo de trabajo adecuado.
- El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones, como, por ejemplo, asientos amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, y mangos, asideros u otros medios que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema manobrazo.
- Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de las áreas de trabajo.
- El diseño y la disposición de los lugares y de las áreas de trabajo. La información y la formación adecuada de los trabajadores sobre el uso correcto y de forma segura del equipo de trabajo, con el objetivo de reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.
- La limitación de la duración y de la intensidad de la exposición.

- El establecimiento de una organización adecuada del tiempo de trabajo.
- La aplicación de las medidas necesarias para proteger a los trabajadores del frío y de la humedad, suministrándoles, si fuese necesario, ropa apropiada.

Los trabajadores no pueden estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición. Si, pese a haber adoptado medidas encaminadas a evitar o reducir la exposición, se supera el valor límite de exposición, el empresario deberá adoptar inmediatamente medidas para reducir la exposición a niveles inferiores al valor límite.

Asimismo, se tienen que determinar las causas por las que se ha superado el valor límite de exposición y modificar, en consecuencia, las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelvan a superar los valores límite. Debe proporcionarse la información y la formación adecuadas relativas a la evaluación de riesgos, las medidas preventivas adoptadas para eliminar o reducir al mínimo los riesgos, la forma de detectar los síntomas de daños para la salud y las prácticas de trabajo seguras a fin de reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas.

1.6.4.3 La sordera profesional

Los trabajadores intervinientes en una obra de esta naturaleza están expuestos al riesgo de sufrir afecciones en el aparato auditivo, provocadas, fundamentalmente, por los elevados niveles acústicos que se alcanzan durante el funcionamiento y utilización de diversa maquinaria, como es el caso de la de movimiento de tierras, las mesas de corte, los vibradores empleados en hormigonados, etc.

En los lugares de trabajo donde el nivel de exposición diario equivalente supere los 80 dB(A) y el nivel de pico supere los 135 dB(C):

- Debe evaluarse el nivel de exposición diario equivalente en los lugares de trabajo, tras haber efectuado la evaluación inicial.
- Los trabajadores tienen derecho a hacerse un control audiométrico mediante un médico, u otra persona debidamente cualificada bajo la responsabilidad de un médico.
- Se deben poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos.

En los lugares de trabajo donde el nivel de exposición diario equivalente supere los 85 dB(A) y el nivel de pico supere los 137 dB(C):

- Debe establecerse y ejecutarse un programa de medidas técnicas y de organización, que tendrán que integrarse dentro de la planificación de la actividad preventiva de la empresa, destinado a reducir la exposición al ruido. Se deberá tener en cuenta que los riesgos derivados de la exposición al ruido tienen que eliminarse en el origen o reducir al nivel más bajo posible, y tendrán que considerarse los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en el origen.

Algunas medidas de reducción técnica del ruido:

- Debe incidirse en los elementos ruidosos. Tiene que seguirse un programa de mantenimiento que incluya la sustitución de piezas desgastadas, el engrase de las partes móviles y el equilibrado dinámico de las máquinas.

- Deben reducirse velocidades de rotación o deslizamiento, además de disminuir las presiones de aire comprimido en los equipos mediante la colocación de silenciadores en los escapes neumáticos.
- Debe realizarse el aislamiento con pantallas o mediante tratamiento acústico de material absorbente.

La reducción del ruido mediante la organización del trabajo:

- Tiene que reducirse el tiempo de exposición y hay que realizar turnos.
- Debe organizarse adecuadamente el tiempo de trabajo.
- Es necesario señalar los lugares de trabajo de acuerdo con el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Debe evaluarse el nivel de exposición diario equivalente en los puestos de trabajo, tras haber efectuado la evaluación inicial.
- Los trabajadores tienen derecho a hacerse un control audiométrico mediante un médico, u otra persona debidamente cualificada bajo la responsabilidad de un médico.
- Los trabajadores tienen que utilizar protectores auditivos.

En los lugares de trabajo donde el nivel de exposición diario equivalente supere los 87 dB(A) y el nivel de pico supere los 140 dB(C):

- En la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, debe tenerse en cuenta la atenuación que proporcionan los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores. En ningún caso la exposición del trabajador, teniendo en cuenta la atenuación que proporcionan los protectores auditivos individuales utilizados, podrá superar estos valores.

Disponibilidad de protectores auditivos con características de atenuación adecuadas si se comprueban exposiciones superiores a estos valores, es necesario:

- Adoptar medidas inmediatamente para reducir la exposición por debajo de estos valores límite.
- Determinar los motivos de la sobreexposición.
- Corregir las medidas de prevención y protección, a fin de evitar que vuelva a suceder.
- Informar a los delegados de prevención de esta circunstancia.

1.6.4.4 Silicosis y Neumocosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible. La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

La neomocosis por su parte es una enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocada por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes del amasado, por circulación de vehículos en obra, etc.

Se producen estos riesgos en todas las actividades que conlleven movimiento de tierras o trabajos con cementos u hormigones.

Medidas Preventivas

- Siempre que la naturaleza de la operación lo permita, trabajar por vía húmeda.
- Para aquellos trabajos que, por la naturaleza del riesgo y/o su duración, la evaluación de riesgos así lo determine, hay que adoptar medidas organizativas de rotación en el puesto de trabajo.
- Reducir al mínimo el número de trabajadores expuestos.
- Reducir al mínimo la duración y la intensidad de las exposiciones al polvo.
- Humedecer el suelo antes de su limpieza.
- Disponer de instalaciones apropiadas para la higiene personal.
- Los trabajadores han de adoptar medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza en el área de trabajo. Antes de comer, beber o fumar, los trabajadores expuestos a polvo o fibras tienen que lavarse las manos, la cara y la boca.
- Prohibir la preparación y la consumición de alimentos, así como beber y fumar en las áreas de trabajo donde haya exposición a polvo o fibras.
- La ropa de trabajo es de uso obligatorio durante la jornada laboral, y hay que sustituirla por la ropa de calle al finalizar la jornada laboral. La limpieza de esta ropa de trabajo tiene que realizarse, como mínimo, una vez por semana.

Protecciones colectivas

- Todos los equipos de trabajo y las herramientas portátiles, cuando técnicamente sea posible, han de estar provistos de un sistema de aspiración localizada.
- En operaciones que impliquen un riesgo por emisión de polvo o fibras, hay que trabajar con un sistema de ventilación mecánica adecuado. En caso de no ser posible su instalación, trabajar al aire libre; si se tiene que trabajar en el interior de locales, éstos han de estar adecuadamente ventilados.

1.6.4.5 La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Es importante señalar que la prevención realmente eficaz es la primaria (encaminada a impedir el contacto de la sustancia con la piel), ya que en la dermatitis de contacto (patología más frecuente) una vez que se ha producido la sensibilización, la cantidad de sustancia y tiempo de exposición necesarios para producir la reacción, en la mayoría de casos, disminuye.

El origen de las dermatosis puede ser muy variado y las medidas preventivas que se pueden utilizar en las de origen químico, en general, son aplicables en la prevención del resto de dermatosis.

En la prevención de las dermatosis por sustancias químicas, las medidas preventivas más eficaces son las de carácter primario y entre ellas las colectivas, por lo que deberán ser aplicadas de manera prioritaria cuando el proceso de producción lo permita.

En numerosas ocasiones deberá aplicarse más de una medida preventiva y serán útiles todas aquellas que vayan encaminadas a reducir o eliminar la concentración de la sustancia nociva y el contacto con la piel.

Una mención específica merece la utilización de cremas y aerosoles ampliamente extendida en la industria; la mayoría de estudios apuntan que su eficacia es limitada únicamente a algunas sustancias con capacidad irritativa, y de manera bastante aleatoria, siendo ineficaces para los alérgenos.

Prevención colectiva

Las medidas de prevención colectiva son, frente a las individuales, mucho más eficaces ya que tienen mayor posibilidad de control. Las medidas más importantes de este capítulo son

Medidas encaminadas a reducir el contacto entre el agente causal y la piel. Entre ellas cabe destacar:

- Utilización en circuito cerrado de aquellas sustancias con elevada capacidad alérgica.
- Sustitución por otras sustancias menos nocivas.
- Ventilación y aspiración localizada.
- Limpieza general del puesto de trabajo.
- Automatización de los procesos productivos.
- Medidas orientadas a conocer la naturaleza química y la potencial acción alérgica o irritante de la sustancia que se sintetiza o manipula
- Conocimiento por parte de los técnicos de prevención de qué sustancias se emplean y cómo se manipulan
- Determinación del poder irritante o alergizante de las sustancias introducidas por primera vez en la industria. Se realiza mediante diferentes tests de predicción. En la práctica es imposible de realizarlo para la totalidad de las sustancias, y deberá ser una medida prioritaria en aquellos trabajos delantales, en los que la posibilidad de aplicar otras medidas preventivas primarias es difícil.

Medidas para conocer la susceptibilidad individual:

- La realización de pruebas cutáneas para conocer la posible sensibilidad a una sustancia anteriormente al contacto, está contraindicada ya que puede desencadenar una sensibilización: además si la prueba es negativa no descarta una posterior sensibilización.
- Se deberá evitar el contacto de aquellas personas que presenten una enfermedad de la piel, como psoriasis, el liquen plano, eccema constitucional.

Educación sanitaria de las personas expuestas

- Las personas expuestas a este tipo de sustancias deberán tener una parte activa en la prevención de las dermatosis, siendo imprescindible que conozcan los posibles efectos

nocivos de las sustancias que manipulan, así como su participación en la elaboración y posterior control del plan de prevención

Prevención individual

- Utilización de guantes
- Utilización de cremas y aerosoles de protección

Este tipo de sustancias son eficaces en la prevención de lesiones dérmicas producidas por algunas de las sustancias irritantes: de todos modos, su mayor ventaja radica en que permite una mejor limpieza de la piel una vez finalizada la jornada laboral.

Las cremas, con claras propiedades antiadherentes, son las más utilizadas, y entre ellas las de barrera.

Los estudios epidemiológicos y en animales de experimentación han mostrado que las cremas barrera con silicona son eficaces frente a la acción irritante de algunos álcalis (sosa cáustica, amoníaco...), ácidos (ac. clorhídrico) y ante los aceites solubles. Las pomadas sin silicona actúan mediante una protección selectiva (p.e.: a productos hidrosolubles, liposolubles, ...), y se preparan especialmente, es decir no están comercializadas.

Las cremas no deben utilizarse de manera aleatoria, y deben tenerse en cuenta algunas condiciones generales.

- o Deben utilizarse únicamente en la piel sana.
- o La piel debe estar limpia y seca.
- o Utilización en toda la zona de contacto. Deben tenerse en cuenta las zonas interdigitales y los bordes libres de las uñas.
- o Se debe renovar su utilización tras cada lavado de la piel. Para la extracción de la crema debe utilizarse agua y jabón, y el secado nunca debe ser con materiales rugosos que irriten la piel.
- o La mayoría de cremas comercializadas son cremas barreras con silicona, y en la elección debemos comprobar que no contengan sustancias con capacidad alérgica.

Algunas de las sustancias alérgicas utilizadas con frecuencia en este tipo de cremas son: lanolina, algunos conservantes y compuestos aromáticos.

- Limpieza de las manos

Las medidas higiénicas en la prevención de la dermatosis son muy importantes y deben tenerse en cuenta tres aspectos fundamentalmente: productos utilizados, frecuencia y accesibilidad a las instalaciones.

El lavado debe realizarse con agua y jabón neutro, debe secarse la piel adecuadamente, y es conveniente la utilización posterior de crema hidratante al final de la jornada laboral.

Existen numerosas sustancias con capacidad irritante que se utilizan en la limpieza de la piel y que deben desaconsejarse. Entre ellas cabe destacar: los jabones y detergentes con un pH muy alcalino, los productos abrasivos, los aceites sintéticos (taladrinas) y los disolventes. Estas sustancias actúan sobre la piel deshidratándola y favoreciendo la acción irritativa y/o alérgica

de otros compuestos y la penetración en el organismo de aquellos que se absorben por vía dérmica.

Debe aconsejarse el lavado de las zonas expuestas ante: impregnación evidente de la piel, antes de las pausas de trabajo, y antes de la ingesta de alimentos. En la utilización de sustancias irritantes y alérgicas, se aconseja una ducha después del trabajo.

1.6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

El contratista nombrará a una persona responsable de la instalación y el mantenimiento de la instalación eléctrica necesaria para los locales de higiene y bienestar, así mismo en el plan quedará reflejado la forma de llevar a cabo las revisiones y la periodicidad de las mismas

1.6.5.1 Vestuarios

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 20 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a limpieza general. Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

1.6.5.2 Sanitarios

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 20 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas.

No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o imilares para evitar la acumulación de sarros.

Duchas

Una ducha de agua fría y caliente para cada diez (10) trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo; se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesaria.

1.6.5.3 Comedores

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de dos con sesenta (2,60) metros. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas. Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de cocina aneja.

Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios.

Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

Limpieza de los locales

Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora la menos antes de la entrada al trabajo.

- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes.
- En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

1.7 RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN

1.7.1 OPERACIONES PREVIAS

1.7.1.1 Trabajos de replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Medios empleados

- Cinta de balizamiento.
- Spray marcador.
- Estacas.
- Estación Total.
- Maceta.
- Puntero.
- Radioemisor.
- Vehículo.

Riesgos evitables

- Caída de objetos por manipulación

La formación obligatoria de todos los trabajadores que intervendrán en la obra y observando los principios ergonómicos de manipulación de cargas se evitan en gran medida las caídas de objetos por manipulación, entendiendo que el accidentado bajo esta forma es el mismo trabajador que manipulaba el objeto.

- Caída de objetos

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- Accidentes de tráfico

La regularización del tráfico interno de la obra y la separación física de los accesos de personal y de vehículos, un estricto cumplimiento del Código de Circulación por parte del personal, y una señalización adecuada de los accesos a la obra, minimiza el riesgo de tener accidentes de tráfico. Especial relevancia podrían tener los accidentes in itinere, que sólo se pueden reducir con un estricto cumplimiento del Código de Circulación y con la formación e información del personal en este aspecto.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos, con la mira.
- Proyección de partículas de acero al clavar
- Golpes contra objetos
- Ambientes de polvo en suspensión
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a temperaturas extremas

Medidas preventivas

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.



- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- La obligación de calzado de seguridad en toda la obra minimiza en gran medida las consecuencias de pisadas sobre objetos.
- Cuando las zonas de trabajo estén sometidas a temperaturas extremas se adecuará la ropa de trabajo a tales condiciones, se aumentarán la frecuencia de los descansos y el suministro de agua no faltará a pie de tajo. El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Protecciones individuales

- Trajes para ambientes con temperaturas extremas.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas protectoras contra proyecciones e impactos.
- Protectores auditivos.
- Casco de polietileno.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo de color naranja.

Protecciones colectivas

- Barandilla de 100 cm., listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.
- Colocación de escaleras portátiles, separadas como máximo 30 m.
- Orden y limpieza del entorno.

1.7.1.2 Afecciones a terceros

Se procederá al cerramiento perimetral de toda la obra e instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo. Durante la manipulación de cargas susceptibles de caer fuera de la zona de obras o del cerramiento, se debe vigilar y acotar la zona de posible caída.

Las visitas y trabajadores ocasionales tendrán un permiso especial para pasar y sólo en las zonas que este permiso autorice. Se requerirá el uso de los equipos de protección individual especificados en la zona de trabajo.

Para trabajar en las zonas donde se haya detectado una interferencia o servicio se emitirá a todo el personal participante un permiso especial de trabajo donde se describa el tipo de trabajo a realizar, su duración y las medidas preventivas a instaurar. Además, en el cambio de turno se dejará constancia escrita de las incidencias observadas durante los trabajos.

También se organizarán los trabajos de la obra coordinando la acción preventiva de las diferentes empresas participantes y de las diversas cuadrillas destinadas a la obra.

A su vez si se realizan otras actividades en el entorno de la obra u otras obras, se coordinará con los servicios de prevención de estas empresas, las actividades a realizar y los medios humanos y materiales a destinar para ejercer la prevención de riesgos laborales y de daños a terceros a partir de la organización de trabajos.

Los riesgos que pueden afectar a terceros serán, básicamente:

- Atropellos
- Choques contra vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Proyecciones

Las medidas de seguridad y salud que se llevarán a cabo será:

- Vallado de todo el perímetro de la zona de obras
- Vigilancia de acceso a obra
- Señalización de la zona de obras

Medidas preventivas

Condiciones generales

Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

Normas referentes al personal en obra

El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.

En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que pueden ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandeja roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.

El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificultes su interpretación.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de cuero.
- Casco de polietileno.
- Trajes para ambientes con temperaturas extremas.

Protecciones colectivas

- Barandilla de 100 cm., listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.
- No acopiar a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Orden y limpieza del entorno.

1.7.1.3 Instalaciones de obra

En esta fase se montarán las casetas de los diferentes servicios de la obra: Oficinas, vestuarios, servicios higiénicos, duchas y comedores, y se instalará el vallado y la señalización de la obra según las necesidades en ese momento.

Se implantará la acometida eléctrica provisional de obra y los diferentes cuadros secundarios, la acometida de agua potable, y el alcantarillado provisional para recogida de aguas residuales de la zona de casetas y servicios higiénicos, así como fuentes de agua potable.

Para realizar estos trabajos será necesario el replanteo topográfico y nivelación de la zona de casetas, ejecución de una solera de hormigón armado e implantación de los módulos prefabricados de casetas.

Se ejecutarán zanjas a poca profundidad para la implantación de los colectores y las conducciones eléctricas y de agua potable. El trayecto de estas conducciones estará señalizado en superficie para que no haya dudas de su trazado para ningún trabajador.

Se pondrá especial atención en los trabajos eléctricos y en el izado de cargas. El cuadro general de obra constará de las especificaciones descritas en el Pliego de Condiciones y estará debidamente conectado a tierra.

Se cerrará todo el perímetro de la obra mediante vallado, necesitando para este menester uno o dos operarios que se dediquen a la señalización de estos trabajos para evitar interferencias con el tráfico de las calles colindantes.

Serán necesarios los siguientes equipos de trabajo:

- Maquinaria de excavación
- Maquinaria de movimientos de tierras
- Maquinaria de compactación
- Camión grúa
- Grúas
- Camión hormigonera
- Compresores y martillos neumáticos
- Herramientas manuales

La relación de riesgos que no se podrán eliminar para los diferentes puestos de trabajo, serán:

- Caída de persona a diferente nivel: Riesgo causado al subir o bajar de la cabina de la maquinaria o en desde el tejado de las casetas.
- Caída de persona al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra elementos móviles de la máquina Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos



- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- E.P. Causadas por agentes químicos Riesgo debido al contacto con el hormigón (dermatosis)
- E.P. Causadas por agentes físicos Riesgo debido a vibraciones de la maquinaria electroportátil y riesgo debido al nivel de ruido En esta Actividad se seguirán con el fin de evitar y minimizar riesgos, las siguientes instrucciones de trabajo:
- Se señalizarán mediante balizamiento los límites de la obra que se irá eliminando a medida que se valla la obra.
- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra en todas sus entradas con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora dispondrá de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.
- Las casetas contarán con elementos de enganche preparados para su elevación, así como con puntos fijos en su parte superior para el anclaje de arneses de seguridad

La señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro indefinido.
- Señal de limitación de velocidad.
- Señal de prohibido adelantar.
- Señal de paso preferente.
- Señal manual de "stop" y "dirección obligatoria".
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.

La señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de advertencia de peligro en general.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Protecciones individuales

Trabajos de camión, y camión grúa y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Trabajos auxiliares (operarios):

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Protecciones faciales (pantallas o gafas contra impacto)
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza del entorno.
- Barandilla de 100 cm., listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

1.7.1.4 Acopios

En el plan de seguridad el contratista definirá el método para garantizar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los materiales de acoplo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura del acopio.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Se tendrán en cuenta en la elevación de las cargas el peso de las mismas y el ángulo formado por los ramales de las eslingas utilizadas que nunca superará los 90 grados.

El transporte de piezas suspendidas se realizará mediante grúa móvil a los que debe serles exigidas las condiciones reseñadas en el apartado de maquinaria. El guiado de las piezas suspendidas debe realizarse mediante cuerdas retenidas, nunca manualmente.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el paso o permanencia de trabajadores bajo cargas suspendidas, las cuerdas de guía tendrán la longitud adecuada para permitir el manejo de las cargas desde fuera de esta zona.

No se efectuarán sobrecargas sobre las estructuras.

Las superficies para los acopios serán niveladas y tendrán la resistencia adecuada.

La altura de acopio no superará la indicada por el fabricante del material.

No se deben acopiar en una misma pila materiales de distintas geometrías o recipientes con distintos contenidos.

Se seguirán las indicaciones reflejadas en los apartados "Operaciones Previas" y "Ganchos, cables y eslingas" de este estudio de seguridad.

Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones que impidan su mezcla accidental así como su dispersión.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Acopio de botellas de gas

Para el almacenamiento de botellas se aplicará dentro del Reglamento de almacenamiento de productos químicos la ITC-MIE-APQ-005 sobre Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (O.21.07.1992, B.O.E. de 14.08.1992).

- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

- La instalación eléctrica estará de acuerdo con los vigentes Reglamentos Electrotécnicos
- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.
- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal.
- Lo más seguro en moverlas con la ayuda de una carretilla diseñada para ello y debidamente atadas a la estructura de la misma. En caso de no disponer de carretilla, el traslado debe hacerse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana.
- No manejar las botellas con las manos o guantes grasientos.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54°C.
- Guardar las botellas en un sitio donde no se puedan manchar de aceite o grasa.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.
- En caso de utilizar un equipo de mantenimiento mecánica para su desplazamiento, las botellas deben depositarse sobre una cesta, plataforma o carro apropiado con las válvulas cerradas y tapadas con el capuchón de seguridad
- Las cadenas o cables metálicos o incluso los cables recubiertos de caucho no deben utilizarse para elevar y transportar las botellas pues pueden deslizarse
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m

Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación

En el caso de que exista un muro de separación se pueden distinguir dos casos:

- Muro aislado: la altura del muro debe ser de 2 m como mínimo y 0,5 m por encima de la parte superior de las botellas. Además la distancia desde el extremo de la zona de almacenamiento en sentido horizontal y la resistencia al fuego del muro es función de la clase de almacén
- Muro adosado a la pared: se debe cumplir lo mismo que lo indicado para el caso de muro aislado con la excepción que las botellas se pueden almacenar junto a la pared y la distancia en sentido horizontal sólo se debe respetar entre el final de la zona de almacenamiento de botellas y el muro de separación

Acondicionamiento de zonas de acopio

Esta actividad consiste en balizar y señalizar las zonas internas de la obra que servirán para acopiar.

Las normas de seguridad y las protecciones y señalizaciones, son básicamente las mismas que en la de implantación de instalaciones de obra.

1.7.2 RETIRADA DE ESCOLLERAS

Antes de iniciar la retirada de escolleras, será necesario realizar las siguientes actividades:

- Previsiones del clima marítimo y de meteorología:
 - o Previsión de dirección, período y altura de ola. En general es suficiente con las previsiones que facilita Puertos del Estado en su página Web (www.puertos.es) a partir de los registros de su red de boyas. En ocasiones puede ser necesario el establecimiento de boyas complementarias.
 - o Previsiones de las direcciones y las velocidades de la corriente. Puede ser conveniente la instalación de correntímetros, especialmente en zonas con intensas corrientes.
 - o Previsión de clima atmosférico y, en concreto, de la velocidad del viento. Se instalarán anemómetros cuando los procedimientos restrinjan algunas de las operaciones en función de la velocidad del viento.
- Activación de alarmas. La previsión de que se superen los distintos umbrales de riesgo tiene que activar alarmas que alcancen a todas las personas afectadas o implicadas por el protocolo. Se establecerá un sistema de señalización por medio de carteles, barreras y/o señales acústicas que avisen al personal de la inminencia de situaciones de riesgo.

Riesgos

- Caída de persona a diferente nivel

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Causados por seres vivos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes químicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes biológicos

Medidas preventivas

- Previo a los trabajos, se realizará una delimitación y señalización de zonas operativas y bordes.
- Se dispondrá de zonas adecuadas para la maniobra de vehículos.
- Se dispondrá de un auxiliar de maniobras en las operaciones de aproximación y vertido de los camiones.
- Habrá zonas convenientemente habilitadas para la espera de camiones.

Los Equipos de Protección Individual serán:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes
- Chalecos salvavidas

1.7.3 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Habitualmente estos trabajos son realizados por personal pertenecientes a laboratorios subcontratados, ya sean por el mismo Contratista o Subcontratista, o por la Dirección de Obra (ensayos de contraste).

En estos casos se consideran como si fueran visitas, ya que su permanencia en obra se limita al tiempo necesario para realizar el ensayo o tomar la muestra que llevará al laboratorio. Por lo tanto, estos trabajadores estarán expuestos a los riesgos de las diferentes actividades que en cada fase de obra se estén ejecutando. Para minimizar riesgos tendrán que seguir las normas de prevención para cada actividad que visiten e ir equipados con los EPIs necesarios para protegerse del riesgo al que estarán expuestos.

Debe realizarse una buena labor de coordinación de actividades con las empresas de ensayos, contratistas y subcontratistas que se encuentren realizando operaciones en las zonas de ensayos, realizando un intercambio de información en la que figuren riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia necesarias propias de cada actividad.

Sin menoscabo de lo anteriormente expuesto las visitas y trabajadores ocasionales tendrán un permiso especial para pasar y sólo en las zonas que este permiso autorice y siempre irán acompañadas de un responsable de la obra o recurso preventivo.

Se coordinará con la empresa encargada de los ensayos la obligación de informar a los trabajadores de la obra y a los laborantes, tanto de la presencia del personal del laboratorio, como de los trabajos de la obra en curso, respectivamente.

Estarán expuestos, como se ha dicho a los riesgos de cada actividad en el momento de realizarse dichos trabajos además de los que genera su actividad. Entre éstos últimos cabe destacar:

- Sobreesfuerzos
- EP por agentes físicos: ruido, radiaciones ionizante y no ionizantes
- EP por agentes químicos: polvo
- Atropellos
- Choques con otros vehículos de las obras
- Golpes
- Erosiones
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Para ello irán equipados con los EPIs siguientes:
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Guantes
- Casco

Se seguirán todas las prescripciones generales de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción y se señalarán sus trabajos especialmente cuando se realicen radiografías de estructuras metálicas.

1.7.4 TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Serán los siguientes:

- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones.
- Conservación de los caminos de servicio.
- Conservación del cerramiento de obra.

1.7.4.1 Limpieza y mantenimiento de las instalaciones

A lo largo de todas las operaciones de limpieza deberá permanecer siempre un operario fuera para poder dar aviso en caso de emergencia.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Torceduras.
- Proyecciones.
- Cortes.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Si se necesita el uso de andamios, éstos deberán cumplir las especificaciones marcadas en el apartado de medios auxiliares.
- Siempre permanecerá al menos un trabajador fuera de la caja del canal de forma que pueda dar aviso en caso de emergencia.
- Durante el uso de mangueras de agua a presión sólo se permitirá el empleo de una de ellas de forma simultánea. No dirigir nunca el chorro de agua contra otros trabajadores.

Equipos de protección individual

- Guantes
- Chaleco reflectante

1.7.4.2 Conservación del cerramiento de obra

La actuación principal consistirá en la reparación de tramos de cerramiento rotos o en mal estado.

Riesgos

- Golpes
- Cortes y punzamientos
- Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas

- El acarreo de materiales se realizará por medios mecánicos.

Protección individual

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes

1.8 RIESGOS DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

A continuación, y siguiendo las actividades que se desarrollarán en la obra se relacionan los equipos de trabajo que se prevé intervengan en la obra, agrupados por maquinaria y medios auxiliares.

Será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad, para la utilización de cualquier maquinaria o medio auxiliar.

El contratista en su plan de seguridad propondrá los procedimientos a seguir para que solo las personas que cuenten con autorización puedan utilizar la maquinaria específica, existiendo en todo caso nombramientos para la utilización de maquinaria y equipos de trabajo. Esta autorización estará refrendada por una formación y experiencia acreditadas. También incluirá en su plan de seguridad el procedimiento para la comprobación periódica de maquinaria y medios auxiliares.

1.8.1 MAQUINARIA

1.8.1.1 Generalidades

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 máquina 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 máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, 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.

Cada 100 horas

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasóleo; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

Cada 200 horas:

- Lavado interno del radiador, así como la revisión de bujías, limpieza y presión dehembras.

Cada 400 horas:

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasóleo en los diesel.

Cada 800 horas:

- Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

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 asegurarse de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

1.8.1.2 Camión de transporte y carretera

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de material.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conducto tenga el carnet C en camiones rígidos y E en articulados.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.



- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión de obra en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina.
- Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.
- Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Cubrir las cargas con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión de obra en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.8.1.3 Pala cargadora

Equipo de trabajo destinado a la carga de material a través de una cuchara articulada.



Figura 2. Pala cargadora

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- La pala cargadora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la pala responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la pala limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la pala únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la pala.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la pala.
- Verificar que la altura máxima de la pala es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.



- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la pala con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la pala y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.8.1.4 Retroexcavadora mixta

Equipo de trabajo destinado a la excavación de terrenos y a la carga de material a través de cucharas y palas articuladas.



Figura 3. Retroexcavadora mixta

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- La retroexcavadora cargadora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.



- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Verificar que la altura máxima de la retroexcavadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Prohibir el transporte de personas en la pala.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso

pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.8.2 MEDIOS AUXILIARES

1.8.2.1 Grupos electrógenos

Es habitual en las obras de construcción de carácter lineal la alimentación eléctrica mediante grupos electrógenos móviles para suministrar corriente eléctrica a las diferentes máquinas-herramientas y para iluminación en zonas alejadas de las casetas de obra, las cuales acostumbran a tener suministro directo de compañía mediante cuadro provisional de obra.

Riesgos

- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Normas de prevención

Es muy importante que el grupo electrógeno cumple las prescripciones de seguridad que se describen a continuación para evitar los contactos eléctricos indirectos, dado que son probables los directos y no se manipula el grupo, la cual cosa no se ha de hacer nunca, excepto por personal experto y acreditado para hacer estos trabajos.

El grupo tendrá puesta a tierra de la masa y dispositivos de corte por intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa. La instalación tendrá el punto neutro unido directamente en tierra y cumplirá que:

- La corriente en tierra producida por un solo defecto franco tiene que hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 segundos.
- Una masa cualquiera no podrá permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente diferente, a un potencial superior, en valor eficaz a 24 voltios en los locales o emplazamientos conductores y a 50 voltios en los otros casos.
- Todas las masas de una misma instalación tienen que estar unidas a la misma toma de tierra.

El grupo tendrá, además, un dispositivo asociado de corte automático. Este dispositivo será el interruptor diferencial. Este aparato provoca la obertura automática de la instalación cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanzan un valor predeterminado. Estará instalado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados. En el segundo caso, las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que tendrá que conectarse a la puesta en tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad ($I_{FN} > 30 \text{ mA}$). La resistencia, R , se construirá con un mínimo de dos resistencias bobinadas conectadas en paralelo. El valor de R , su potencia, P , y el tipo de térmico, se escogerán de forma que cumplan las siguientes condiciones:

- $UF/R > I_{FN}$ para asegurar el dispar del diferencial al primer defecto franco aunque se corte una de las dos resistencias.
- $UF/R > I_{MP}$ para asegurar la no destrucción del dispositivo térmico y la continuidad de la rama R en caso de un defecto franco en el grupo y fallo de los sistemas de parada automática.
- $50/R \cdot t < 60s$, para asegurar la detección y eliminación de defectos no francos en el grupo y permitiendo que si la tensión con relación en tierra del sistema trifásico supera 250 V no esté un tiempo excesivo.
- $P = UF^2/R$ para asegurar la no destrucción del conjunto de resistencia R y la continuidad de la rama R en caso de un defecto franco en el grupo y fallo del sistema de parada automática. donde:

Donde: I_{FN} es la sensibilidad nominal del diferencial; I_N es la intensidad nominal del térmico; I_{MP} es la intensidad máxima permanente para el térmico; U_F es la tensión de fase; y U_S es la tensión de seguridad: 50 V para lugares secos, 24 V para lugares mojados, y 12 V para lugares sumergidos.

En resumen, el montaje de protección indicado es de aplicación en los grupos electrógenos de la obra que nos ocupa, que serán móviles sin una utilización definida y que cambiarán con frecuencia de lugar. Este grupo será probablemente de alquiler. Las características de estos grupos serán:

- Si el grupo alimenta directamente receptores, ha de llevar incorporada la protección diferencial, la resistencia, R , el dispositivo térmico, y se tiene que realizar la conexión en

tierra. Dado que el valor de resistencia en tierra exigible es relativamente elevado, podrá alcanzarse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

- Si el grupo tiene que alimentar provisionalmente instalaciones, su conexión en tierra se realizará utilizando la puesta en tierra de protección existente en la instalación.
- Las instalaciones TT (puesta en tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) pueden ser alimentadas directamente, si el grupo lleva incorporada la protección diferencial, la resistencia R y el dispositivo térmico. Las instalaciones IT (puesta en tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) podrán alimentarse, cortando previamente la rama que contiene la resistencia R y el térmico, para que el neutro del alternador quede totalmente aislado de tierra. Las instalaciones TN (puesta en neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) podrán alimentarse puntuando previamente la resistencia R, y el dispositivo térmico.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. □ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

Equipos de protección individual

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.

1.8.2.2 Herramientas manuales

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenaza, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

Las herramientas manuales que se utilicen en la obra tienen que tener, de manera general, las siguientes características:

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- En términos generales, la herramienta tiene que tener un diseño que la muñeca del usuario trabaje recta, por esto el diseño del mango, por ser la parte de contacto entre la persona y la herramienta, es lo más importante. Su forma tiene que ser de cilindro o de cono truncado e invertido, o, eventualmente, una sección de esfera. El ángulo entre el eje longitudinal del brazo del operario y el mango de la herramienta, tiene que estar comprendido entre 100° y 110°. El diámetro del mango estará comprendido entre 25 y 40 mm y su longitud será de unos 100 mm. La textura de la superficie del mango será áspera y roma. Todos los bordes que no intervengan en la función y que tengan un ángulo de 135° o menos tienen que ser redondeados, con un radio, como mínimo de un milímetro.
- Las herramientas que para trabajar tengan que ser golpeadas tienen que tener la cabeza chaflanada, llevar una banda de bronce soldada a su cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar la formación de rebabas.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.

Medidas de prevención

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado. No se tiene que trabajar con herramientas rotas o estropeadas.
- Uso correcto de las herramientas, no se tienen que sobrepasar las prestaciones para las que han sido técnicamente concebidas.

- Se tiene que evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se tienen que guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas, siempre que sea posible.
- Se tienen que utilizar los elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Todas las herramientas manuales tienen que conservarse limpias. Al utilizarlas, las manos tienen que estar secas y limpias de sustancias que impidan la seguridad en la sujeción.
- El afilado y reparación de las herramientas manuales lo tiene que efectuar únicamente el personal capacitado para esa tarea.
- Las herramientas manuales de corte o con puntas agudas, dispondrán, cuando no se usen de resguardos protectores para los cortes o puntas.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán correctamente pulidas y las cabezas metálicas no tendrán que tener rebabas.
- Las herramientas no se dejarán, ni provisionalmente, en zonas de paso, órganos de máquinas en movimiento, escaleras o zonas elevadas desde donde puedan caer las personas.
- Las herramientas que estén fijadas en un lugar de trabajo, se acondicionarán de tal forma que el operario las pueda coger y soltar con movimientos normales y ordenados, sin que esto le obligue a adoptar posiciones forzadas.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.

Los operarios tienen que estar perfectamente adiestrados para el uso de cada herramienta que necesiten utilizar en su trabajo. Periódicamente se tiene que inspeccionar el estado de las herramientas y que las que se encuentren deterioradas enviarlas al servicio de mantenimiento para su reparación o su eliminación definitiva.

El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobre todo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.

El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

Palas

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar, para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girarse y depositar el contenido en el lugar elegido evitando caminar con la pala cargada, ya que puede producir lesiones por sobreesfuerzos. Cuidar el manejo de la pala. Es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Cortafríos, punzones, buriles

Estas herramientas tienen que tener la longitud necesaria para que se puedan sujetar perfectamente con las manos.

- La formación de rebabas en la cabeza de los cortafríos, punzones, buriles, etc. Se eliminarán al comienzo de su formación, mediante los correspondientes afilados.
- El personal responsable procurará que estas herramientas estén templadas, según el material que tengan que trabajar. El excesivo templado aumenta la fragilidad y por tanto el peligro de proyecciones.
- Los cortafríos y buriles tendrán que estar en buenas condiciones de afilado, teniéndose que sustituir los que presenten muescas u otras anomalías.

Destornillador

- En cada trabajo se escogerá el destornillador adecuado en anchura y ángulo respecto a la cabeza del tornillo del que se trabaja.
- Los destornilladores no tienen que utilizarse como cortafrío o palancas.
- Cuando se aprieten o aflojen tornillos en piezas sueltas o pequeñas, éstas tienen que sujetarse en un tornillo de banco o apoyarlas sobre una superficie rígida que soporte la presión del destornillador.
- Los destornilladores con puntas redondeadas y gastadas (estropeadas) con cañas dobladas o con mangos ásperos o astillosos, tiene que ser eliminados del servicio hasta que estén reparados.

Martillos

- Antes de empezar a trabajar con un martillo, es necesario asegurarse que el mango esté sólidamente fijo a la masa.
- Compruebe que los mangos de los martillos no tengan astillas ni estén agrietados.
- Tienen que eliminarse las recaladuras a la cabeza del martillo mediante los correspondientes pulidos. Así se evitarán heridas en las manos y la proyección de fragmentos metálicos.
- Los martillos utilizados para golpear acero templado o cimentado serán de latón, cobre, plomo, plástico o de otros materiales que eliminen el riesgo de proyección de partículas.
- En el pulido de la cabeza del martillo tiene que procurarse que la superficie de percusión quede perpendicular al eje longitudinal de la masa, o sea, paralela al mango.
- Se usarán siempre martillos de forma y peso adecuados al trabajo que se tiene que realizar.
- Llaves de mano
- Antes de iniciarse el trabajo con una llave de mano se tiene que comprobar que las mordazas no estén estropeadas o destempladas.
- En las llaves inglesas el mecanismo de regulación tiene que estar en perfectas condiciones de trabajo.

- Use siempre el tipo de llave apropiado a cada tornillo. Está totalmente prohibido alargar el mango de las llaves con medios accidentales para obtener un brazo de palanca superior.
- Siempre que el trabajo lo permita, al aflojar o apretar un tornillo con una llave, es necesario hacerlo con el movimiento del brazo y en dirección al propio cuerpo.
- En una llave, el ajuste al tornillo se efectuará con las máximas garantías de seguridad, y de tal forma que al estirar hacia fuera, en el momento del esfuerzo, las garras tienden a penetrar en la pieza que sujetan, es decir, que la boca de la llave esté orientada hacia quien la manipula. Si eso no es posible, se empujará la llave con la palma de la mano.

Limas

- No tienen que usarse limas que no tengan los mangos sólidamente fijados.
- Utilice mangos de tamaño adecuado a la lima.

1.9 PLAN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

Se define la emergencia como "un suceso imprevisto y no deseado, que se produce limitado en un tiempo, que comprende desde que se descubre la presencia de un Riesgo de alta probabilidad de desencadenamiento en accidente, hasta la génesis, desarrollo y consumación del accidente mismo", luego el adjudicatario debe establecer procedimientos de actuación en caso de emergencia que, de forma previa a la misma, contengan las líneas generales de actuación del personal de la planta, los medios a utilizar, cómo utilizarlos, respuesta más idónea a cada situación, coordinación con la ayuda exterior, etc., con el fin de prevenir lo máximo posible la emergencia y hacer mínimos los perjuicios, pérdidas y, en especial, los daños a las personas.

El contratista ha de redactar un plan de seguridad en el que contemplara la autoprotección y evacuación de los trabajadores en caso de cualquier emergencia que se produzca en la obra. En este plan analizará todas las situaciones de riesgo de emergencia que se puedan dar en la obra y definirá, en función de los medios propuestos y teniendo como base las pautas marcadas en este estudio, las medidas y procedimientos a adoptar en cada caso.

El Plan de emergencia deberá adaptarse a los diferentes supuestos y fases de ejecución de la obra teniendo en cuenta los protocolos de alarma y evacuación en cada caso; por ello el Plan de Emergencia deberá ser un documento vivo, debido a que las instalaciones no son fijas sino cambiantes por el propio proceso constructivo el mencionado Plan deberá adaptarse a estas situaciones. El contratista deberá informar del Plan de Emergencia a todas las empresas y trabajadores de la obra, así como a las visitas en el momento de acceder a la obra.

1.9.1.1 Primeros auxilios

Se recoge los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones a través del Servicio Médico de Urgencia en la obra.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Se instalará una serie de rótulos con caracteres visibles a distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

1.9.1.2 Principios de actuación de emergencia

En caso de accidente, las pautas de actuación serán las siguientes:

- Estar tranquilo y actuar rápidamente

La tranquilidad no solo da confianza al accidentado sino también a las personas del entorno y a uno mismo. La ansiedad y el pánico son emociones que se transmiten rápidamente. Un ambiente sereno y relajado favorece la rapidez de actuación y por lo tanto mejora el pronóstico del accidentado.

- Hacerse una composición del lugar

En todo accidente hay que conocer el alcance real del lesionado y de la situación en general:

Numero de accidentados, gravedad de los lesionados, heridos ocultos bajo escombros, cables, humos, etc. Cada caso requerirá una composición de la situación que debe durar breves momentos.

- Dejar al herido acostado sobre la espalda

Tumbado boca arriba es la mejor manera de evitar el estado de shock. De esta forma se evita el secuestro de sangre por parte de las extremidades inferiores a la vez que aumenta el retorno venoso del corazón. Otra buena acción es elevar las piernas, siendo la mejor opción la postura llamada de seguridad.

- Manejar al herido con precaución

Manejar al herido y manipularlo con cuidado antes de haberlo examinado correctamente.

- Examinar bien al herido

Se debe seguir una sistemática de exploración para saber el alcance real de las lesiones.

No hay que conformarse con una lesión, puede haber más.

La valoración del estado de consciencia, de la ventilación, la frecuencia cardiaca, las hemorragias, el sistema nervioso y el aparato locomotor son las de mayor importancia.

- No hacer más que lo indispensable

Se trata de dar las primeras curas necesarias para poder realizar un traslado en condiciones sin grandes demoras.

- Mantener al herido caliente

Todo accidentado debe mantener la temperatura corporal constante. Una pérdida o aumento de temperatura pueden agravar el cuadro. Envolverlo en una manta, toalla, etc.... puede ser suficiente si no se dispone de la manta isotérmica.

- No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento

No se debe dar de beber a una persona inconsciente, pues el líquido se va a introducir

Por la vía aérea inferior.

Existen otros casos en los que tampoco se debe dar de beber al herido: cuando padezca traumatismo abdominal o cuando presuma que debe ser operado.

- Tranquilizar al enfermo

Saber dominar la ansiedad del accidentado es una medida del todo necesaria para no perder el control de la situación.

Hay que evitar que la gente y el propio herido vean las lesiones. Hay que expresarse con lenguaje relajado, suave, lleno de ánimo para que se contagie el ambiente.

Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el puesto de SOCORRO u hospital.

La evacuación debe hacerse de forma dirigida y organizada hacia un lugar donde estén preparados para atender a ese herido en condiciones.

Es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

- Evaluación del lugar del accidente

Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse.

Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, salga de inmediato.

- Como mover al accidentado

Examinar al accidentado y descartar posibles lesiones de columna vertebral (viendo si mueve los miembros, si los siente, o tiene golpes en la cabeza). Si estos síntomas son positivos y usted no tiene más remedio que mover al paciente o corre peligro inmediato, use el método de arrastre agarrando de la ropa a la víctima para llevarlo al lugar seguro. Actuará de la siguiente forma:

- o No doblar la columna
- o Apoyarlo sobre plano duro boca arriba
- o Cabeza, tronco y piernas en un mismo plano
- o Sujetar al accidentado en bloque, (incluida la cabeza)
- o No evacuar hasta estar seguros de su correcta inmovilización.
- o Agarrar la ropa de la víctima a nivel de los hombros
- o Apoyar la cabeza de la víctima en sus muñecas y antebrazo
- o Pedir ayuda
- o Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero.
- o Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deja la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado
- o Ganar la confianza de la víctima
- o Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímela y reste importancia al suceso: Respirando profundamente y relajándose, sentándose y hablando con la víctima serenamente, comunicando a la víctima que la ayuda está en camino.

- Evaluación del accidentado

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada.

Comprobaremos:

- Pulso:

Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos o tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.

- Vías respiratorias:

Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias)

Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser decisivo para facilitar la entrada del aire.

Si se sospecha que hay lesión de columna cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares.

Mientras administra los primeros auxilios, es extremadamente importante que continúe revisando las vías respiratorias. Use el método de cabeza inclinada y mentón levantado o el de empuje de la mandíbula para evitar que la lengua de la víctima se deslice hacia atrás, bloqueando la garganta.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

- Incline la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima.
- Observe el pecho y vea si se está moviendo
- Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración
- Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias.

- Hemorragias

Debido a la posibilidad de contagio, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:

- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre
- Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos
- Para detener las hemorragias se procederá de la siguiente manera:
 - Comprimir la herida con gasas esterilizadas (sí fuese posible), paño, toalla o pañuelo y sujete el apósito suavemente.
 - Si es una pierna o un brazo el afectado, elévelo.
 - Tumbarse al herido.
 - Si la hemorragia es importante, y no cesa se presionará con los dedos la arteria que riega la zona sangrante
 - No se manipulará la herida.
 - No presionar en caso de fractura.
 - No hacer maniobras bruscas.
 - No retirar los apósitos, aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.

- Pérdida del conocimiento

El sistema circulatorio deja de emitir suficiente sangre oxigenada a los órganos vitales, especialmente al cerebro. Los síntomas son: Inmovilidad, piel pálida, pulso débil e irregular, presión sanguínea baja, sudoración fría, respiración superficial.

Este estado puede presentarse cuando el accidentado ha sufrido traumatismo de gravedad, hemorragia importante o quemaduras externas. Se procederá del siguiente modo:

- Tumbarse al paciente con las piernas elevadas del suelo (15 a 20 cm) utilizando cualquier objeto disponible
- Aflojar la ropa
- Abrigar al paciente
- Mantener despejadas las vías respiratorias
- Transporte inmediato a un centro sanitario.

Importante:

No eleve las piernas de un accidentado que ha sufrido un traumatismo de cabeza, pecho o columna.

Si la víctima manifiesta dificultad para respirar, colóquela en posición semi-inclinada para facilitar la respiración.

Si la persona ha sufrido una lesión en el miembro inferior, eleve el otro miembro.

Si el accidentado presenta ganas de vomitar, colóquelo sobre su costado para facilitar la salida del contenido gástrico.

- Fracturas

Estas pueden ser completas, parciales abiertas y cerradas. También pueden afectar a los ligamentos, músculos y tendones. Síntomas:

- Dolor
- Deformidad
- Impotencia de movimiento.

- Entablillado

Es un sistema de inmovilizar un hueso roto. El propósito del entablillado es reducir o eliminar el movimiento y el dolor, al igual que impedir que la lesión se agrave. Al realizar un entablillado, hágalo de tal forma que los fragmentos de los huesos no puedan moverse pues empeorarían la lesión perforando la piel.

Se puede usar cualquier material para entablillar a alguien: Tablas, palos rectos, cartón grueso, papel etc.

Use material de amortiguación como pedazo de tela o una toalla entre la lesión y el entablillado. Sujete el entablillado usando materiales que tenga a mano, como corbatas, tiras de toalla etc.

Entablillar la lesión en la posición en la que se encuentre

Colocar suavemente el material de amortiguación alrededor del entablillado

Sujetar en tres o cuatro lugares incluyendo las áreas que están por debajo y por encima de la coyuntura cercana a la lesión

No sujetar las tablillas exactamente en el lugar de la lesión

Asegúrese que las zonas sujetas no interrumpan la circulación

Si sospecha que la víctima sufre una lesión de columna debe inmovilizar la cabeza. Si el cuello o espalda son movidos, incluso levemente, puede significar para la víctima pasar el resto de su vida en una silla de ruedas.

Para estabilizar la cabeza de una víctima, sostenga con sus manos ambos lados de la misma hasta que llegue el servicio médico.

Si no puede usar sus manos busque algo como bloques de ladrillo, cajas, o pilas de trapos.

- Electrocutión

Resista la tentación de correr a auxiliar a un compañero accidentado por una descarga eléctrica.

Desconectar la corriente eléctrica (no intente desconectar los cables) Utilizar una pértiga o utensilio de madera para separar al accidentado.

- Quemaduras

Pueden ser:

- o De primer grado-Enrojecimiento
- o De segundo grado-Ampollas
- o De tercer grado-calcinamiento

Es importante cubrir toda la piel quemada con gasa estéril si es posible, no deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son estos los quemados) para aliviar el dolor y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.

- Examen corporal del accidentado

Revise a la víctima de la cabeza a los pies para determinar las lesiones sufridas.

Comience por la cabeza y continúe hasta los pies, comparando ambos lados del cuerpo al mismo tiempo.

Revise el cuerpo de la víctima para ver si encuentra:

- o Posibles hemorragias
- o Fracturas
- o Deformidades
- o Collares o brazaletes de alergia médica

1.10 MEDICIÓN Y ABONO

De conformidad con lo establecido en el Art. 17 de la ley 31/1995, del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales los elementos de protección individual se consideran incluidos dentro del porcentaje de costes indirectos de cada una de las unidades de obra del presupuesto del Proyecto de Construcción, y por lo tanto no son incluidos en el presupuesto de Seguridad y Salud.

1.11 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa adjudicataria cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras. La Demarcación de Costas en Murcia designará al Coordinador de Seguridad y Salud, según dispone el Artículo 3, "Cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra".

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

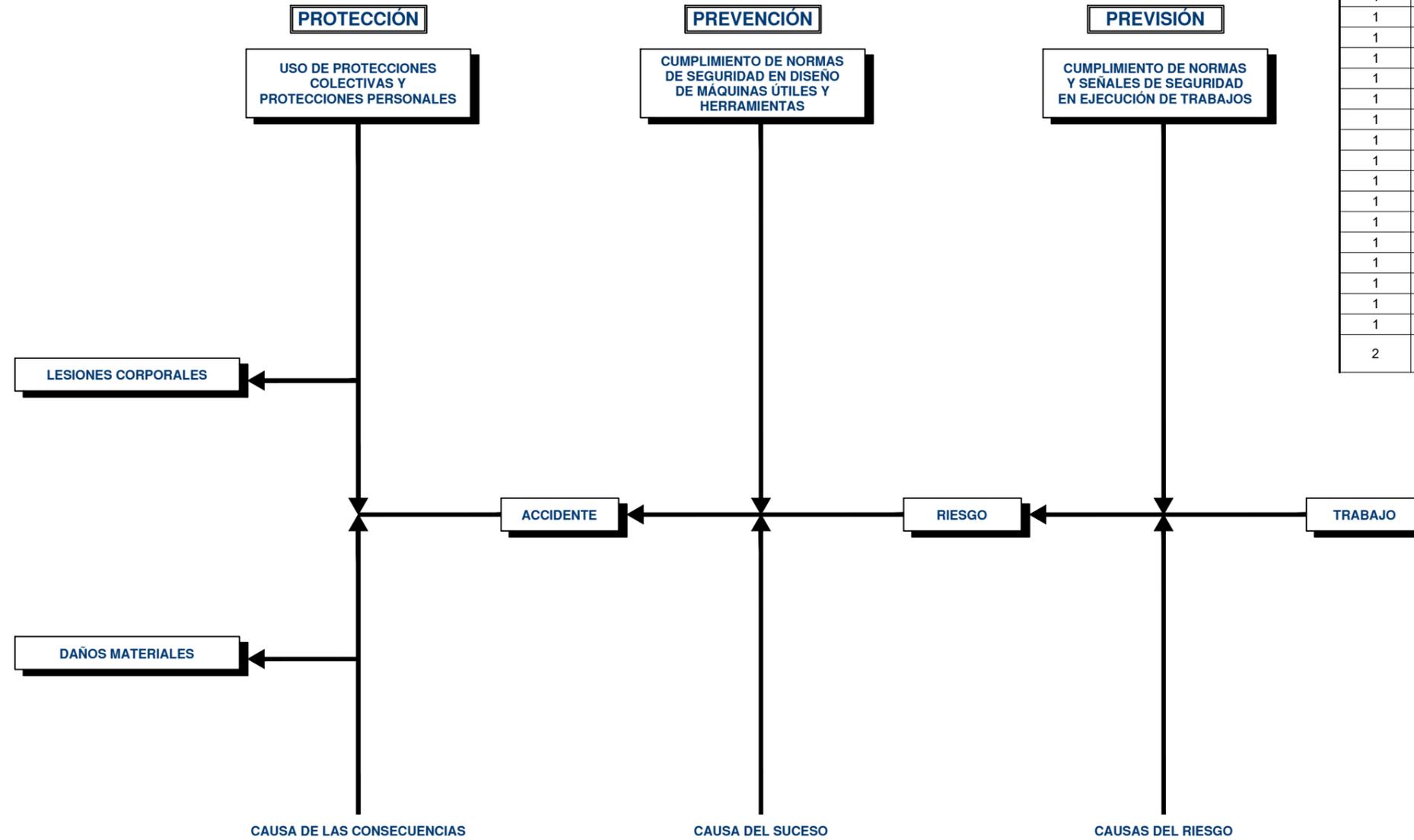
SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS		
Nº PLANO	TÍTULO DE PLANO	Nº HOJA
1	MEDIDAS DE SEGURIDAD E ÍNDICE	1
1	BALIZAMIENTO OBRA	2
1	SEÑALIZACIÓN	3,4 y 5
1	CÓDIGO SEÑALES MANIOBRA	6
1	CARTEL EMERGENCIAS	7
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	8
1	ELEMENTOS AUXILIARES	9 y 10
1	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	11
1	ESQUEMAS ELÉCTRICOS	12
1	INSTALACIONES DE OXÍGENO Y ACETILENO	13
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	14
1	PROTECCIONES DE ZANJAS	15
1	PROTECCIONES DE VACIADOS Y ZANJAS	16
1	PASARELAS Y ENTIBACIONES	17
1	DISTANCIA DE SEGURIDAD Y ZANJAS	18
1	PROTECCIÓN HORMIGONADO VEHÍCULOS	19
1	PROTECCIÓN TALUDES Y EXCAVACIÓN	20
1	PROTECCIÓN EN RETROCESO	21
1	TORRES Y PLATAFORMA BARANDILLAS	22
1	BARANDILLAS	23
1	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	24
1	DETALLE CERRAMIENTO PROVISIONAL	25
1	ESCALERA DE MANO	26
1	ENCOFRADO TREPANTE	27
1	PROTECCIÓN HUECOS	28
2	VÍAS DE EVACUACIÓN A HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD MÁS CERCANOS	1

MEDIDAS DE SEGURIDAD

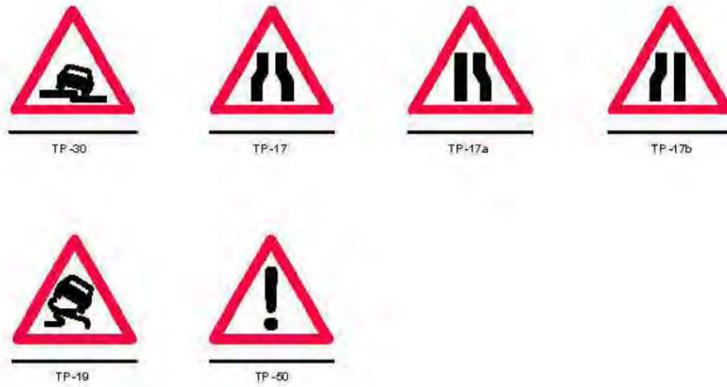


MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

SEÑALIZACIÓN

SEÑALES DE PELIGRO

(Dimensión mínima lado 900mm.)



SEÑALES INDICADORAS

(Dimensión mínima 400mm.)



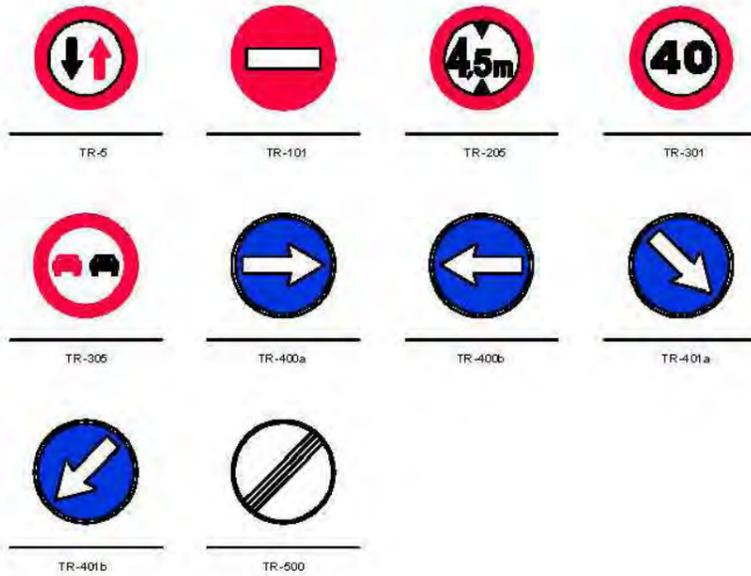
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

(Dimensión mínima 400mm.)



SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

(Diámetro mínimo 600mm.)



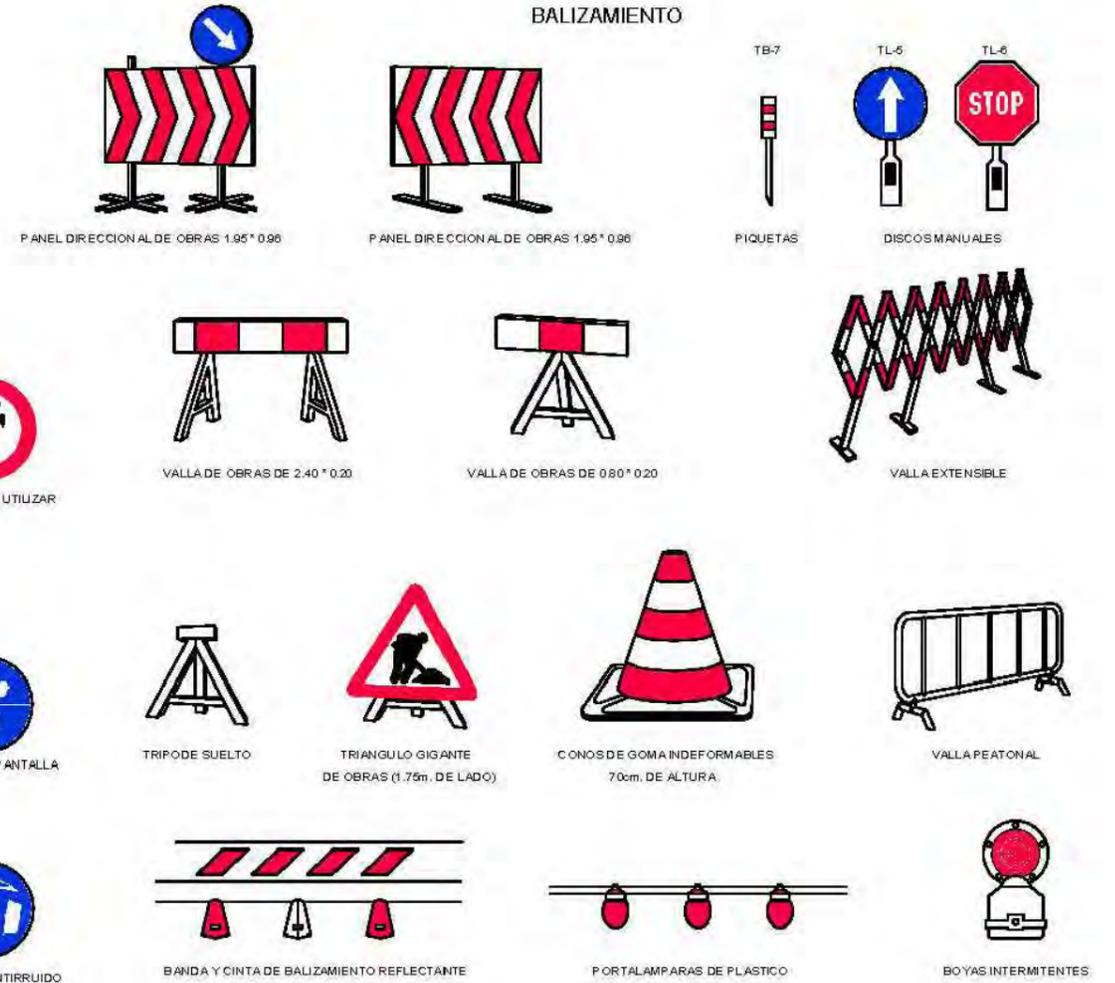
SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

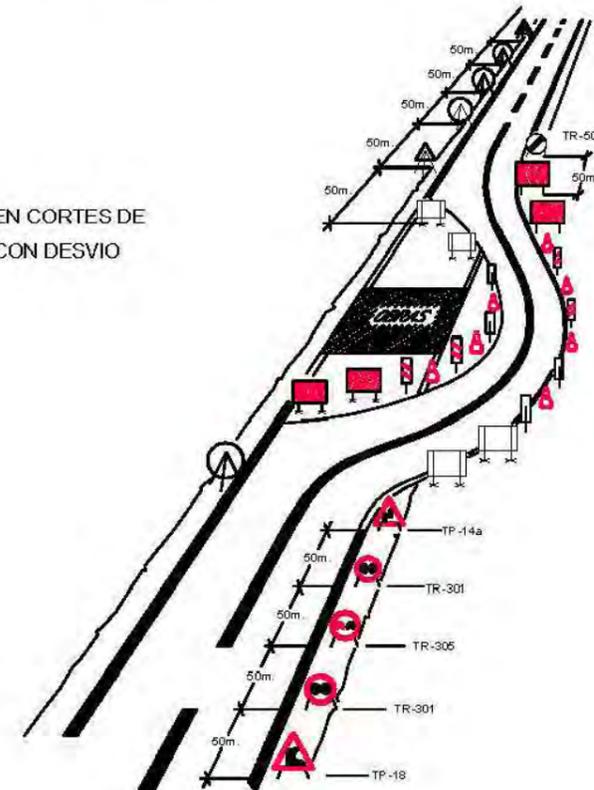
Tamaño reducido: diámetro mínimo 105mm.
Tamaño normal: diámetro mínimo 300mm.



BALIZAMIENTO



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

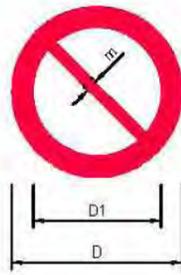


SEÑALES DE PRECAUCIÓN (NORMALES Y REFLECTANTES)

TAM AÑO REDUCIDO MIN. 105mm. DE LADO TAM AÑO NORMAL MIN. 420mm. DE LADO

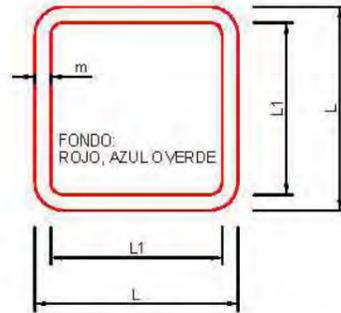


SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm

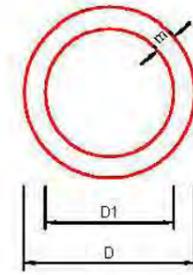
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
106	94	8



DIMENSIONES EN mm

L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm

D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5



SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION



SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

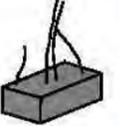
SEÑALES DE OBLIGACION

SEÑALES DE PROHIBICION

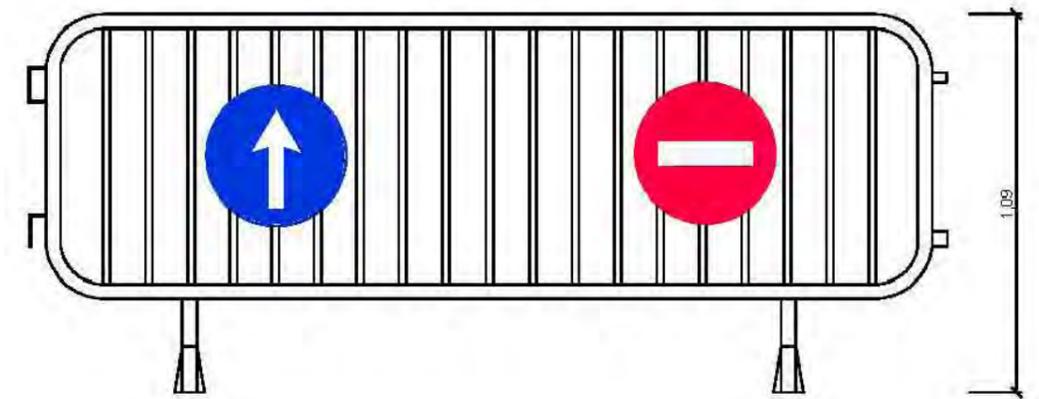
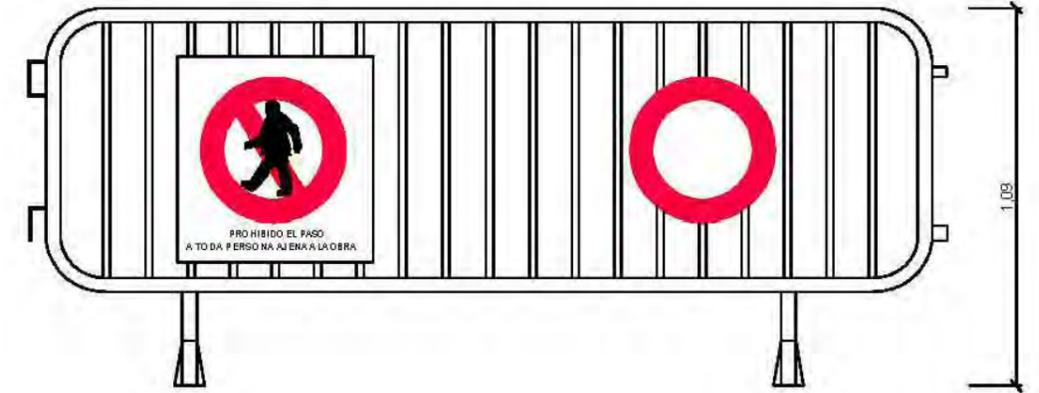
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIATIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA



VALLA DE CIERRE COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



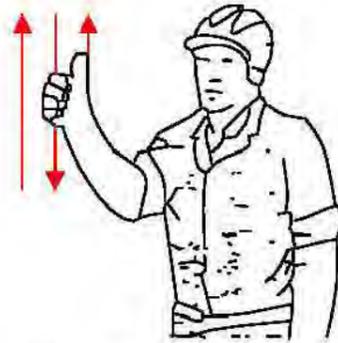
3 Levantar la carga lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



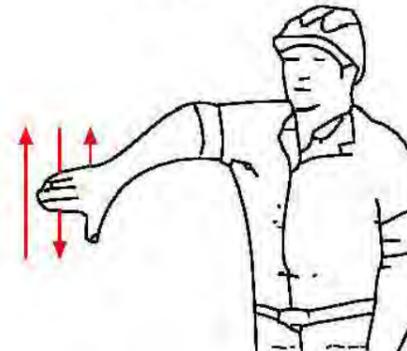
6 Bajar la carga



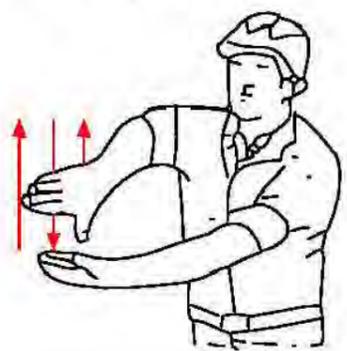
7 Bajar la carga lentamente



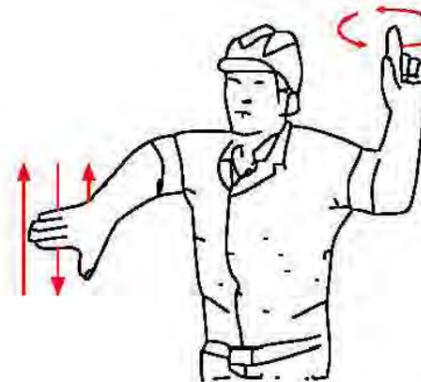
8 Bajar el aguilón o pluma



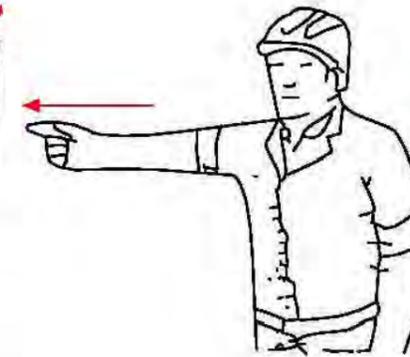
9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga



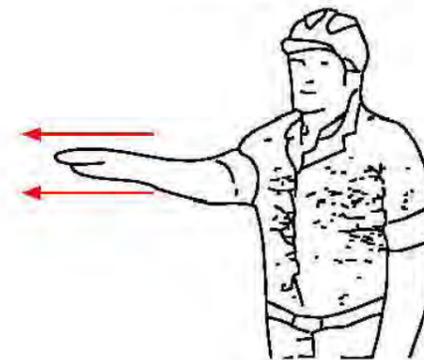
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



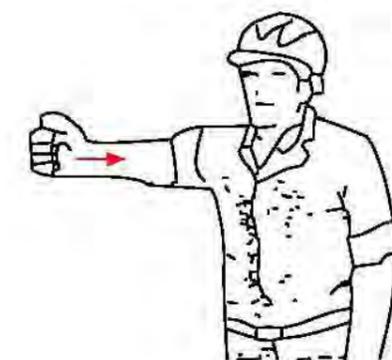
12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



14 Meter pluma



15 Parar

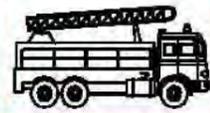


100102020
 USERRID10_PRIERTOSYCASTASCOS_MA_200_COLAS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION1_MEMORIA Y ANEJO ANEJO_13_SEGURIDAD Y SALUD PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD COSTASCOLA_EA_PL_SEGURIDAD_SALUD

TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA





BOMBEROS





POLICIA
NACIONAL





GUARDIA
CIVIL





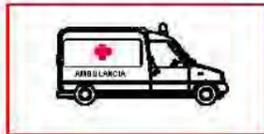
SERVICIO MEDICO

Dr. _____



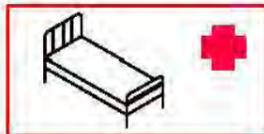
MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA

Dr. _____



AMBULANCIAS



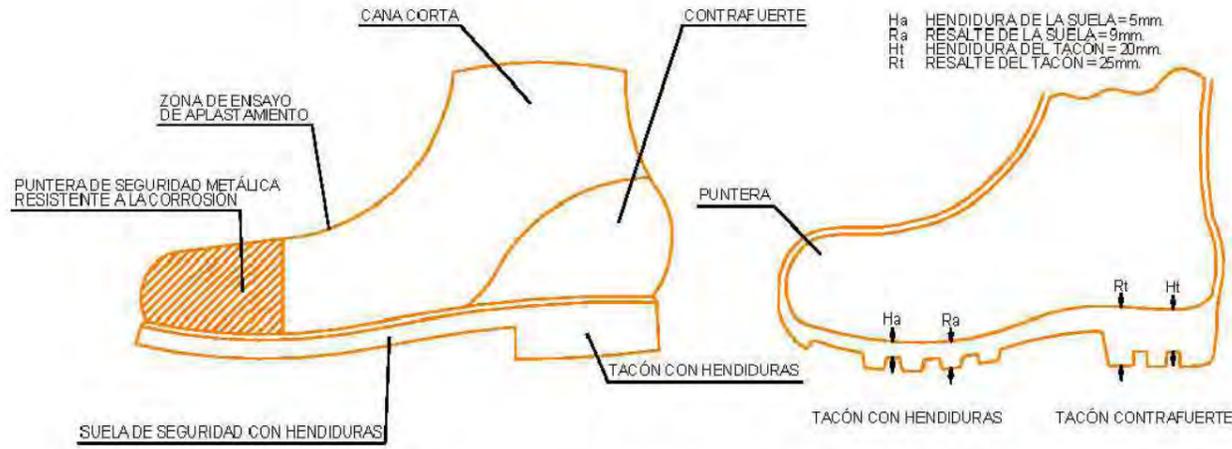


HOSPITALES



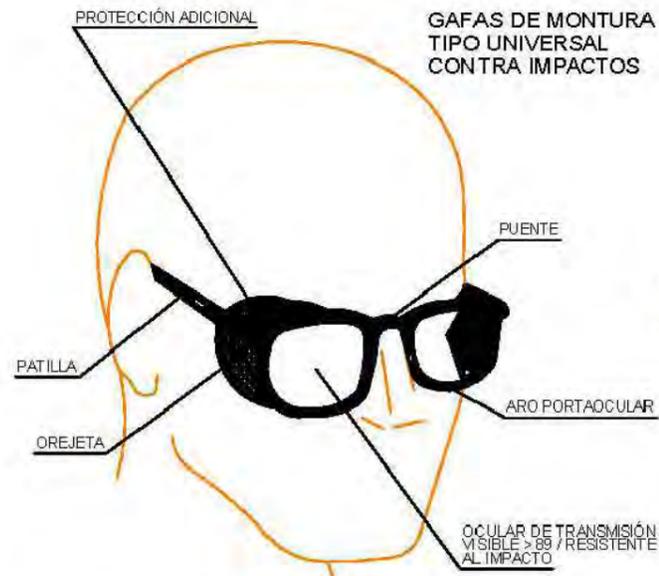
**OBLIGATORIO
EL USO
DEL CASCO**

**PROHIBIDO EL
PASO A TODA
PERSONA AJENA
A ESTA OBRA**

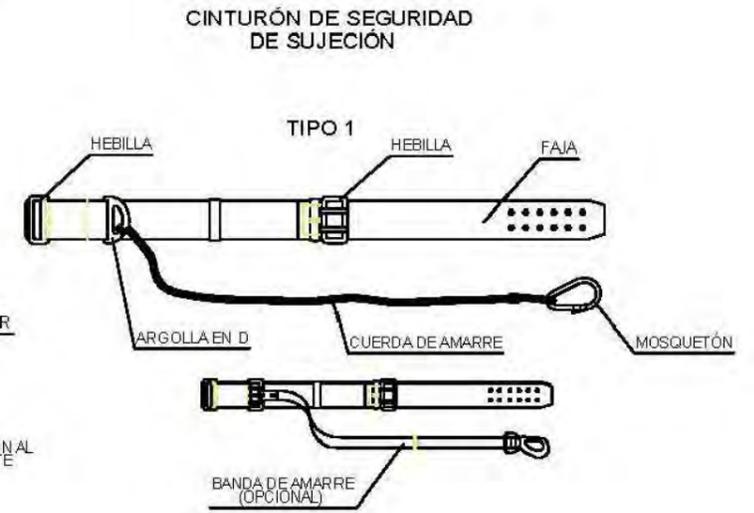


BOTA DE SEGURIDAD

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



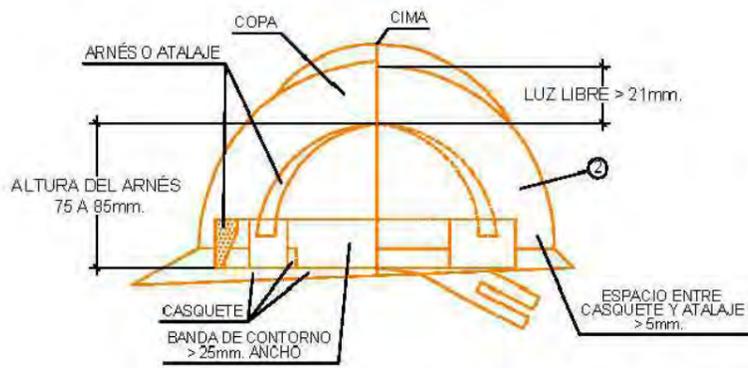
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

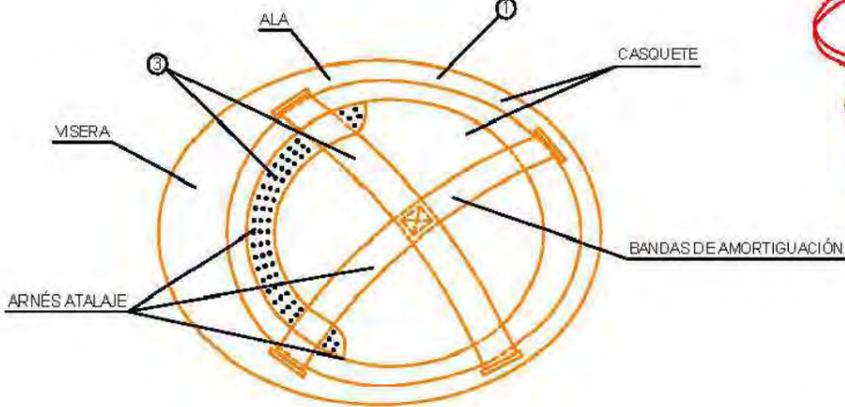
TIPO 1

TIPO 2



CASQUETE

PORTAHERRAMIENTAS

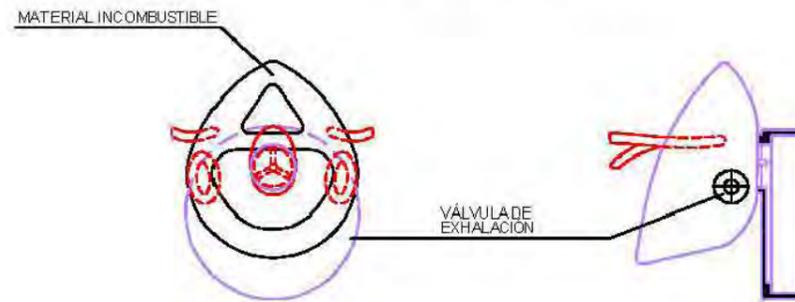


CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

SEGÚN R.D. 773/1.997 Y R.D. 1407/1.992

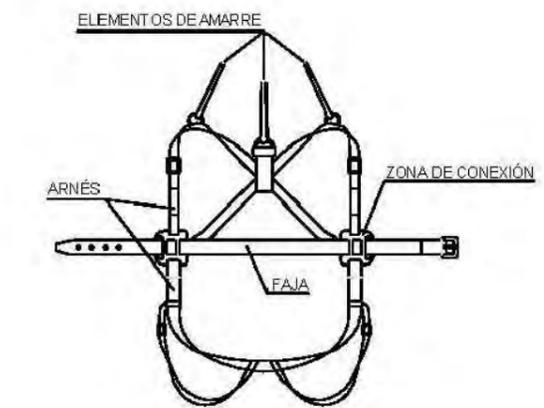
- 1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2. CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V.
- 3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUJO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

VALVULA DE INHALACIÓN

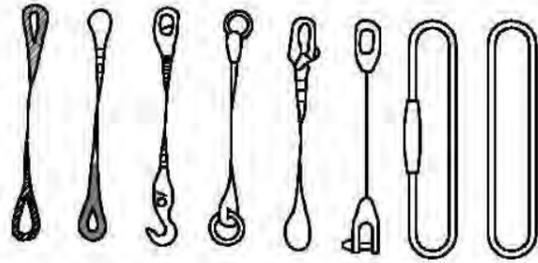


MASCARILLA ANTIPOLVO

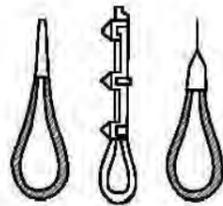
DEPÓSITO ANTICAIDA ARNÉS DE SEGURIDAD



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS



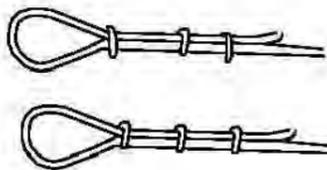
ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



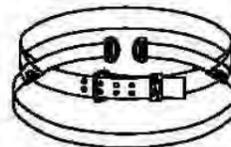
FORMA CORRECTA DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



FORMAS INCORRECTAS DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

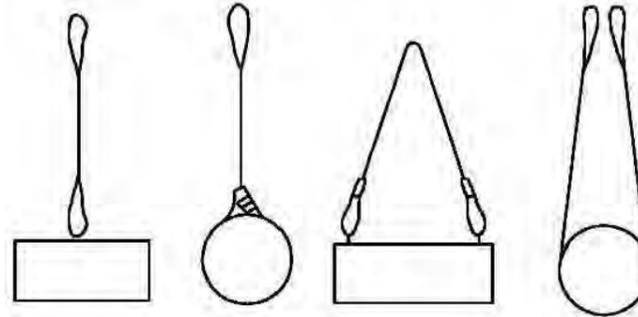


CINTURÓN DE SUSPENSIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN: OPERACIONES EN QUE EL USUARIO QUEDA SUSPENDIDO: EVACUACIÓN, ELEVACIÓN Y DESCENSO

DIAMETRO DEL CABLE	NUMEROS DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6	6 DIAMETROS

DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



CONSIDERACIONES GENERALES:

- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
- ELEGIR TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC.).
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE CARGA TENDRA.
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°.

CINTURONES DE SEGURIDAD



CINTURÓN DE CAIDA

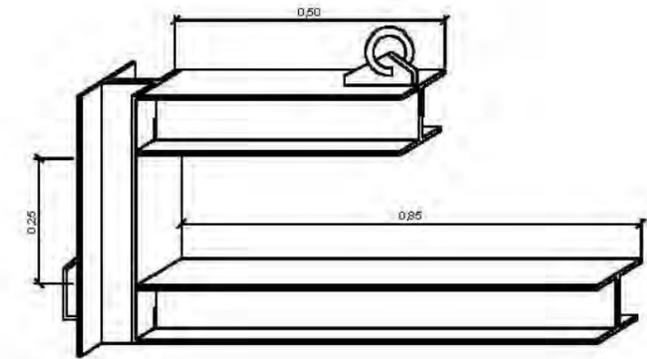
CAMPO DE APLICACIÓN: TRABAJOS CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE



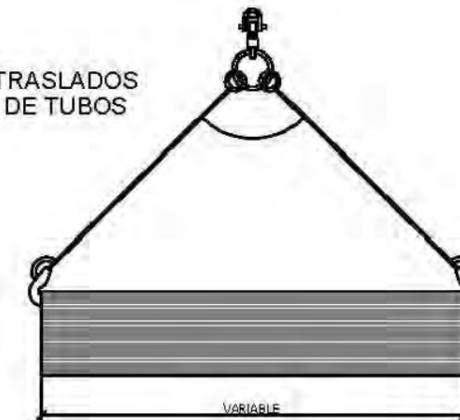
CINTURÓN DE SUJECIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN: PARA IMPEDIR LA CAIDA LIBRE CON EL ELEMENTO DE AMARRE SIEMPRE TENSO. TRABAJOS EN CUBIERTAS, CANTERAS, ANDAMIOS, ESCALERAS, POSTES, ETC.

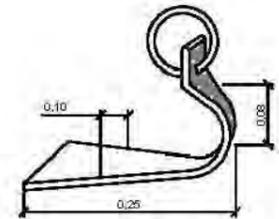
BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES



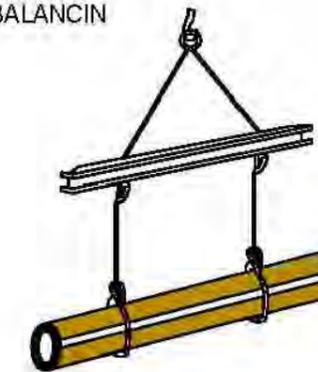
TRASLADOS DE TUBOS



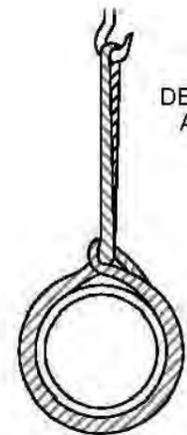
GANCHO



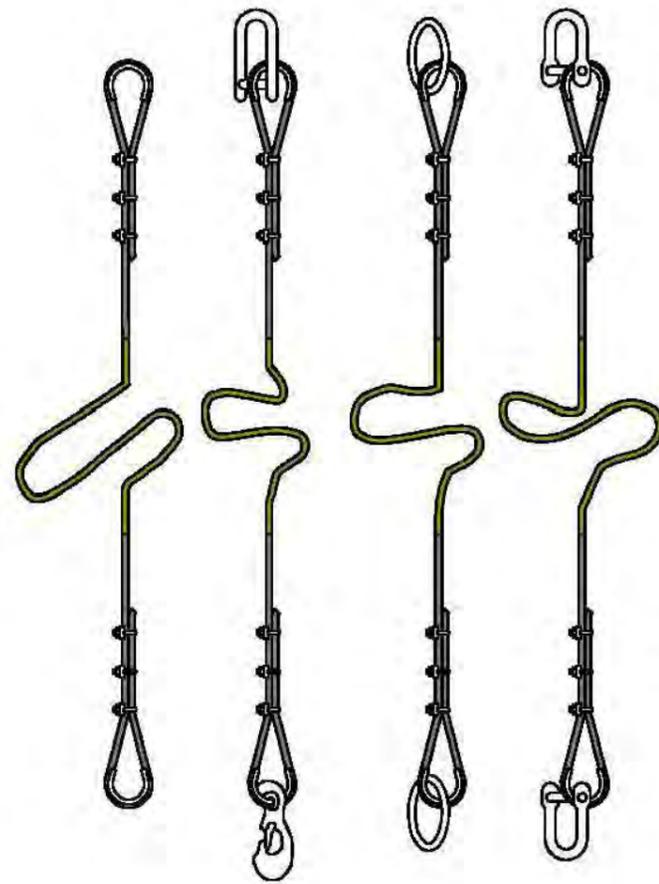
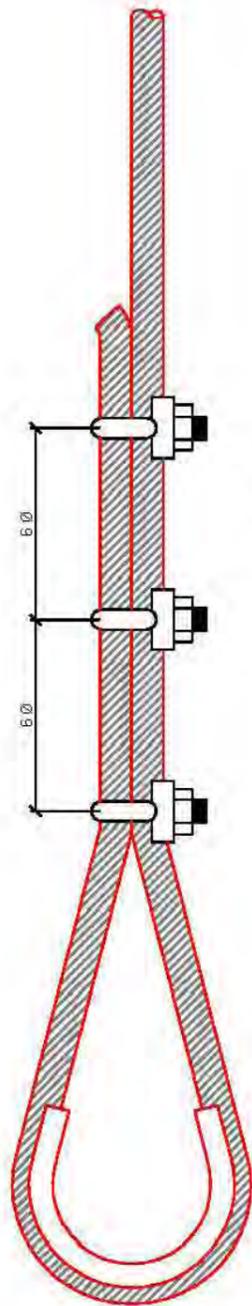
COLOCACION CON BALANCIN



DETALLE DE AMARRE



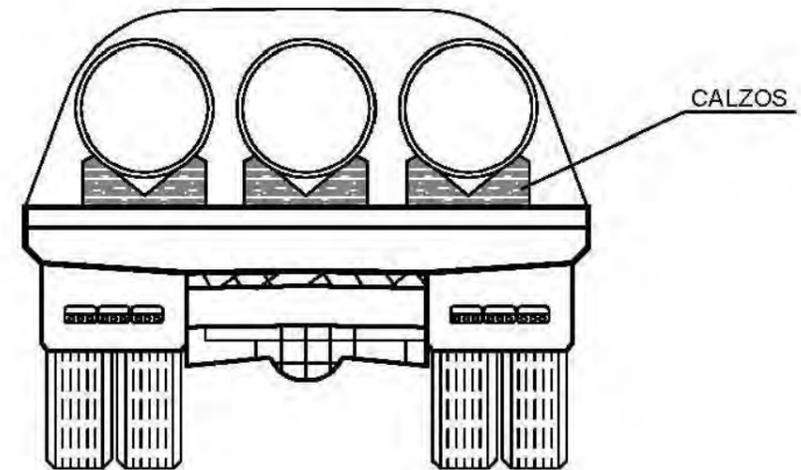
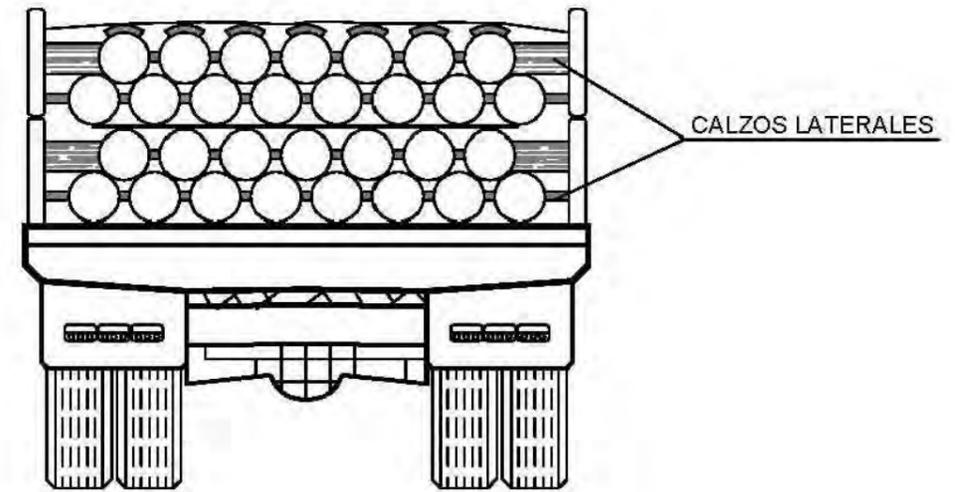
ESTROBOS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS.



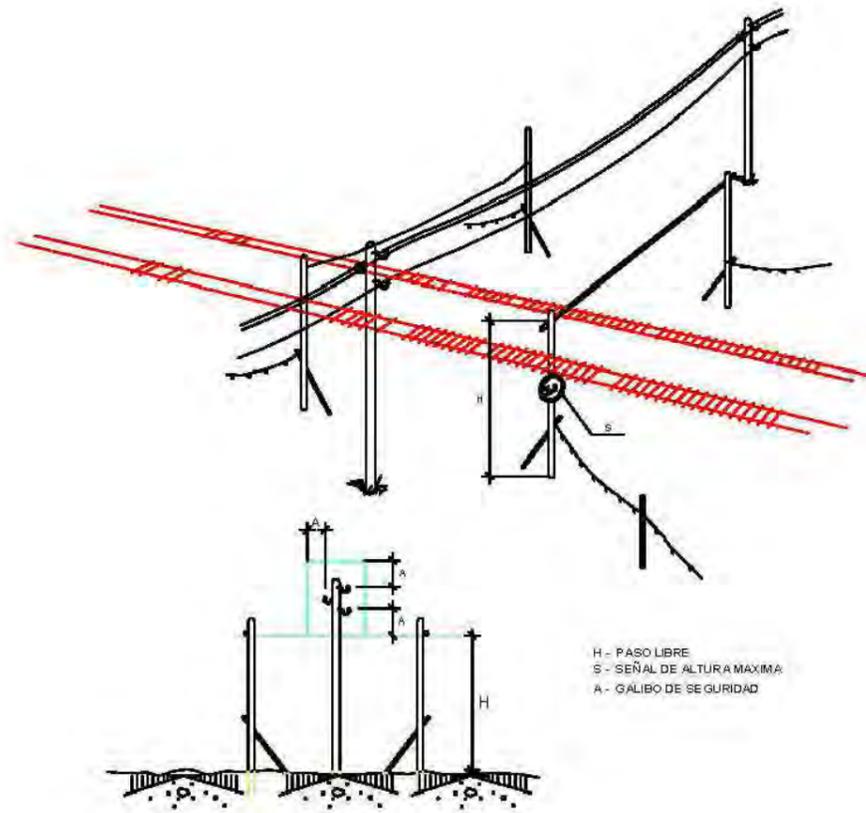
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 φ SI GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 apr. a 6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4 apr. a 6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5 apr. a 6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6 apr. a 6 DIAMETROS

- CABLES DE ACERO
 - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
 - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS PRO CASQUILLOS SOLDADOS

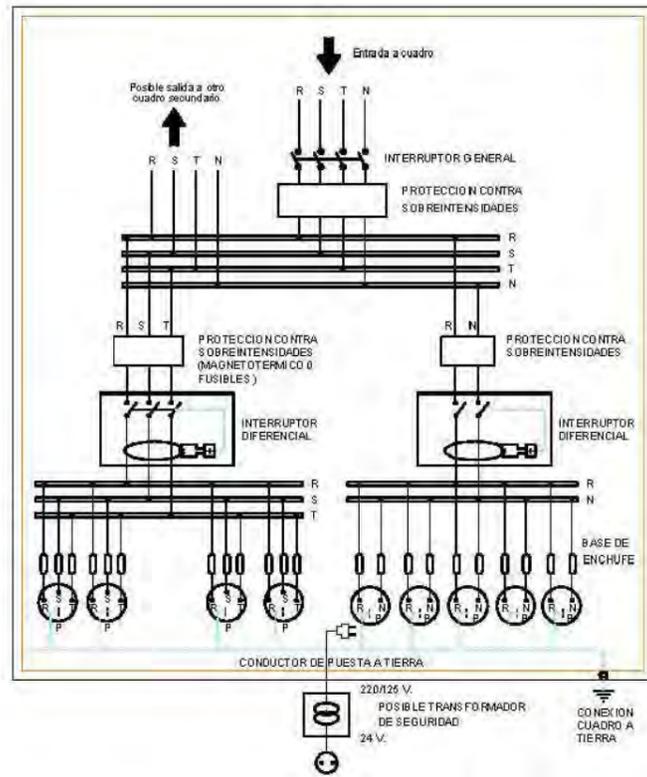
FORMACION DE ESLINGAS



TRANSPORTE DE TUBERIAS



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION

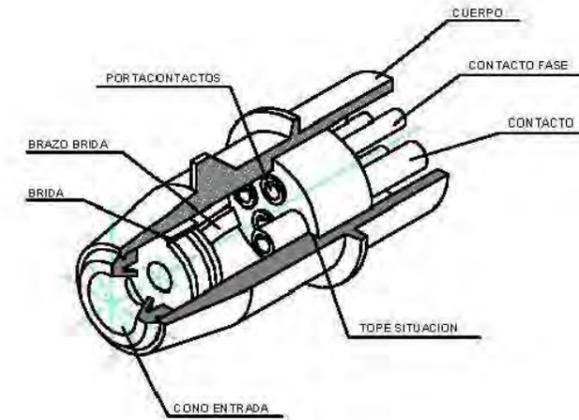


NOTA: La sensibilidad del relé diferencial estar relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA (I_{Δn} < 300mA).

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

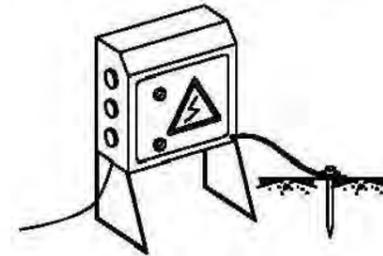
DIN 49.452 (Publicacion C.E.E. 17)

16 A.	20,25 V.
	40,50 V.
	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.
32 A.	20,25 V.
	40,50 V.
	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.



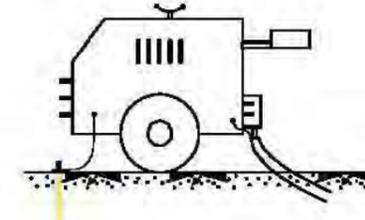
PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



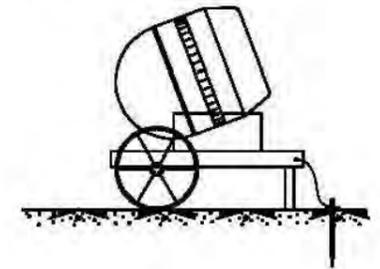
NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO

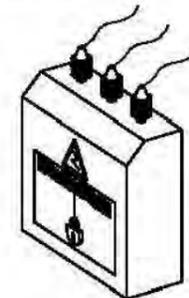


NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

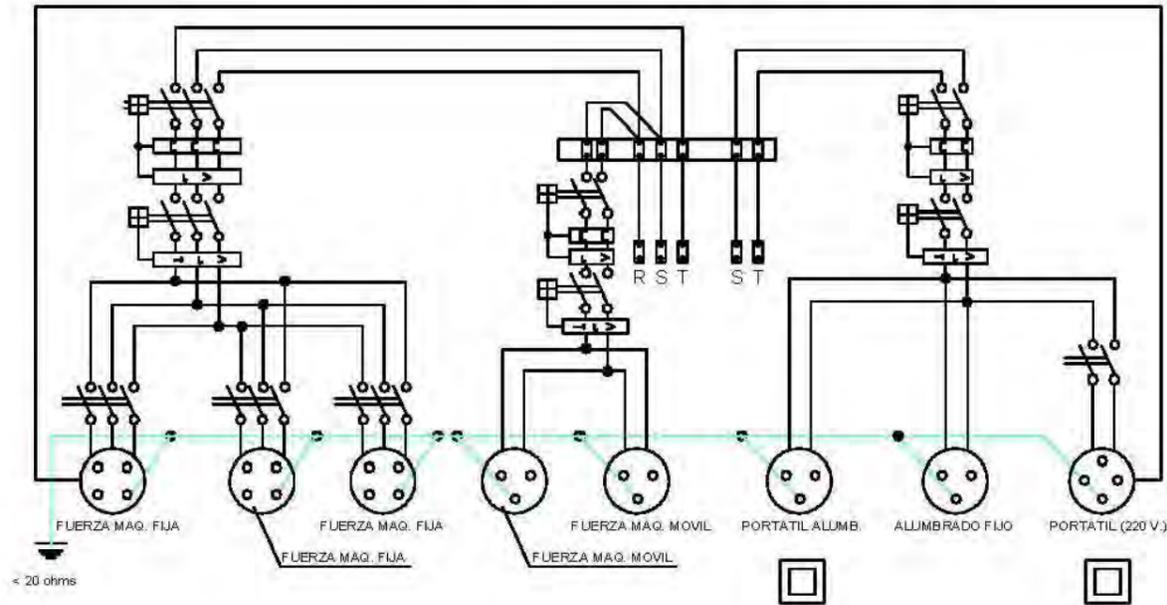
EN MAQUINARIA ELECTRICA



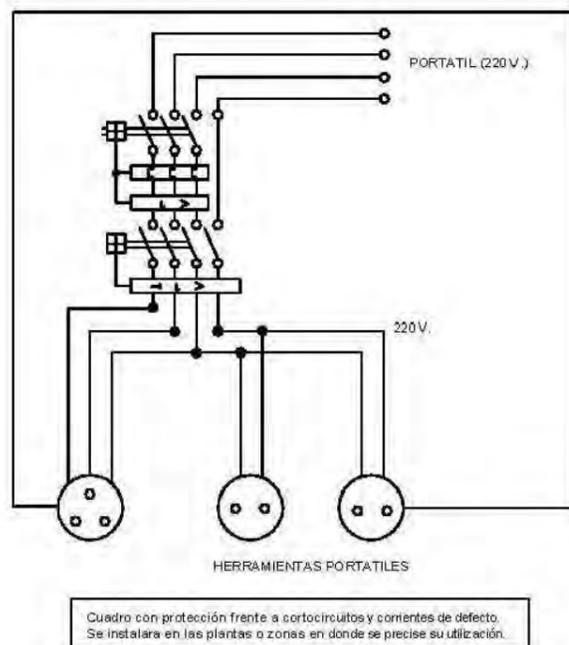
EN CUADRO GENERAL FIJO



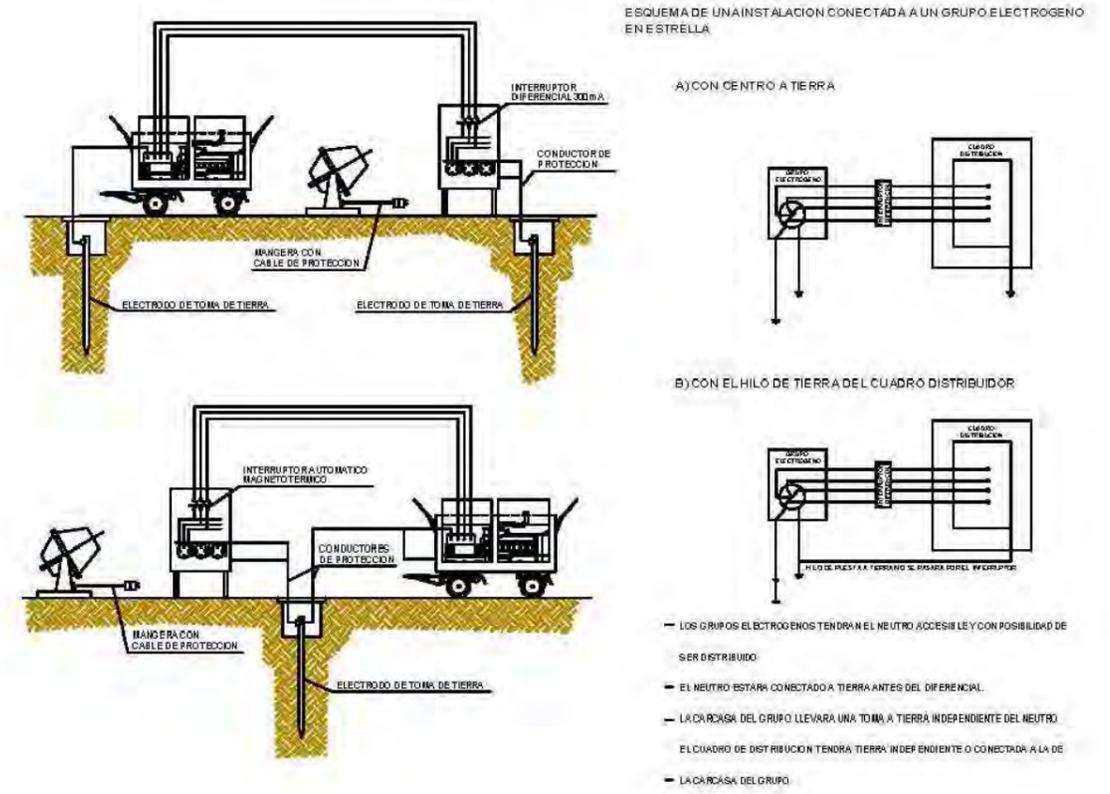
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



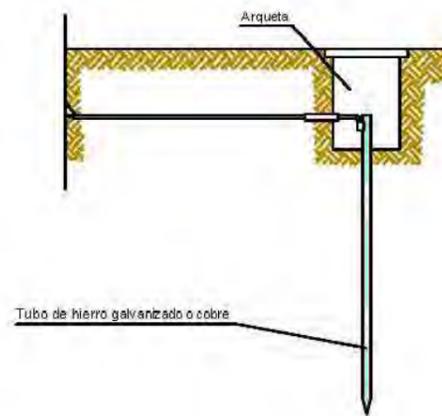
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL



INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



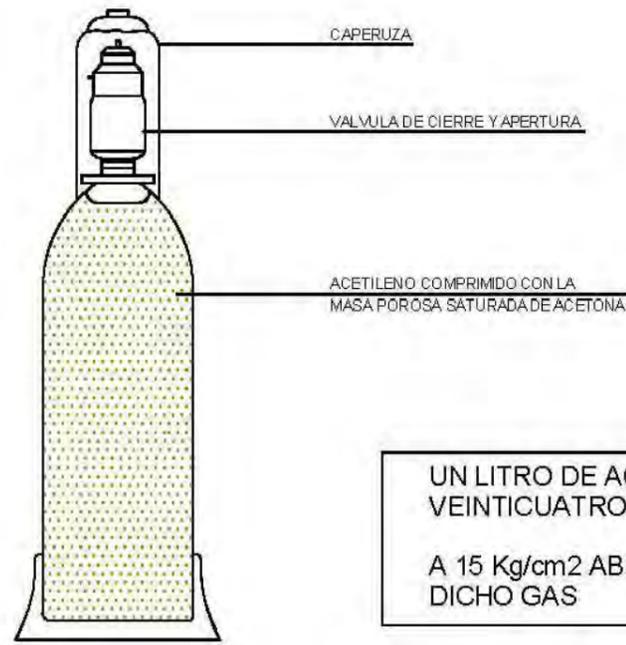
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



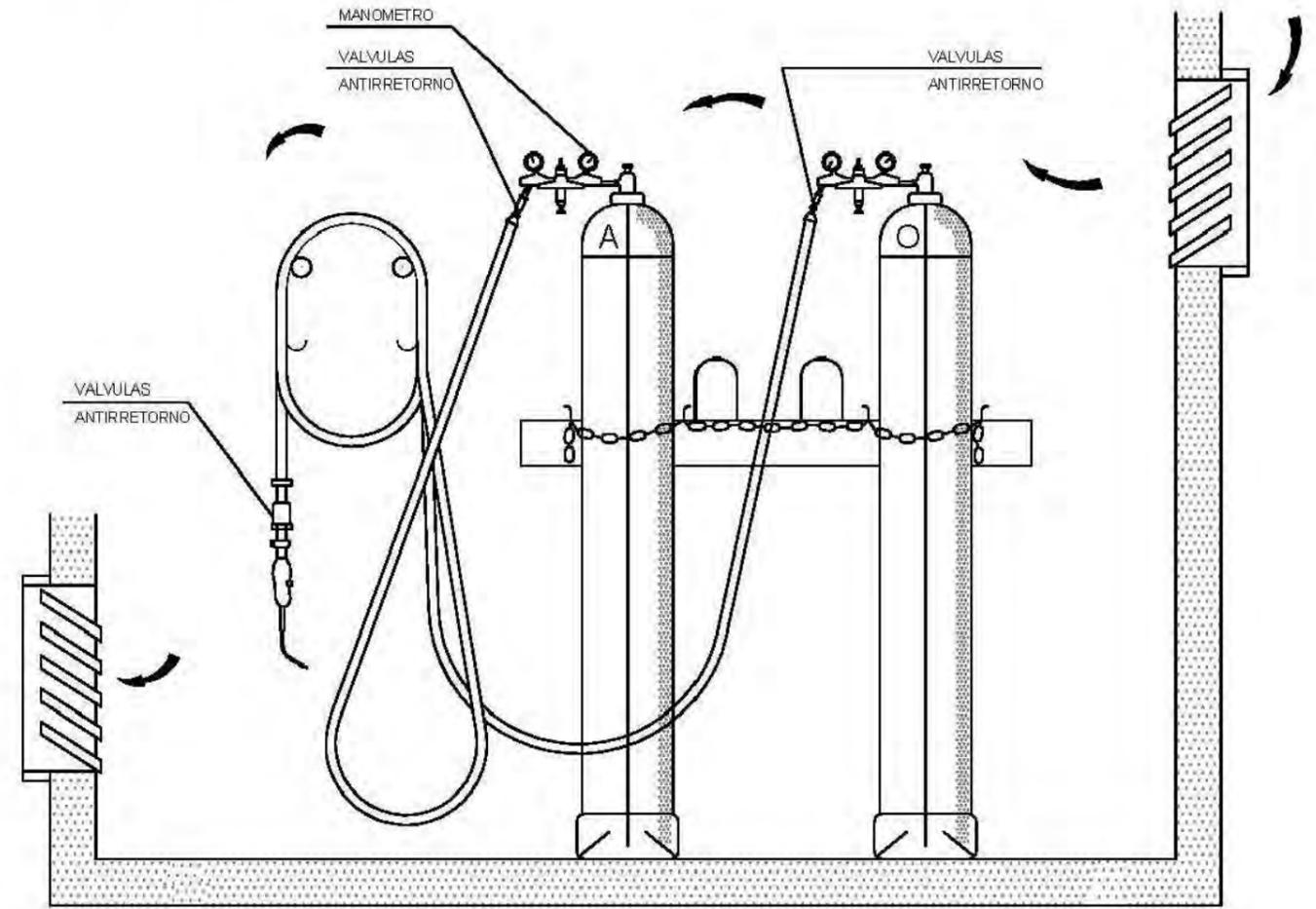
Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 80 mm. de lado. Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm². Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde. La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

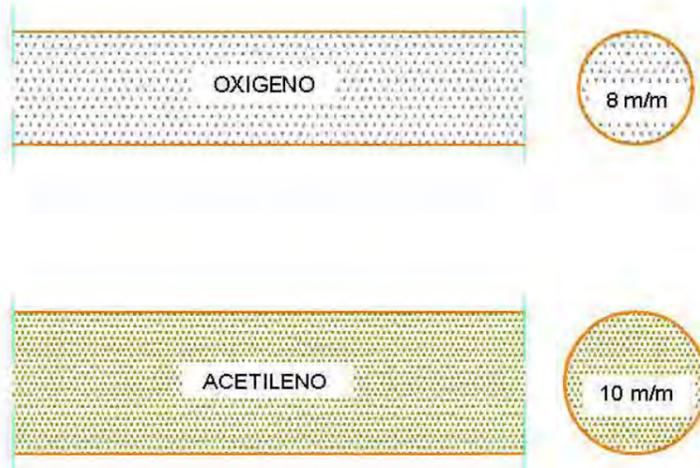
INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO
A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

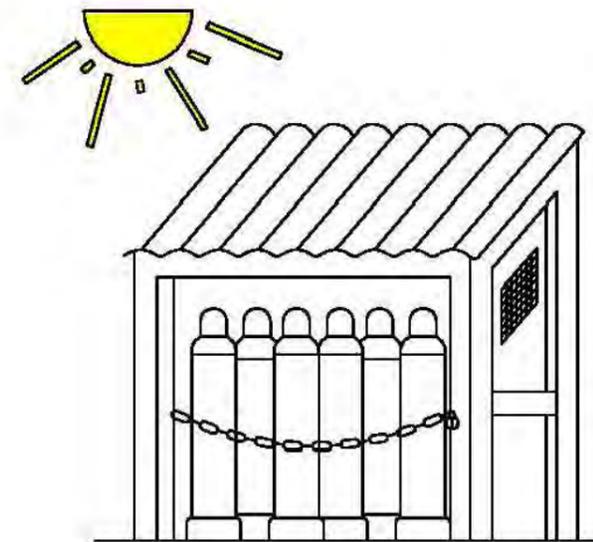


MANGUERAS

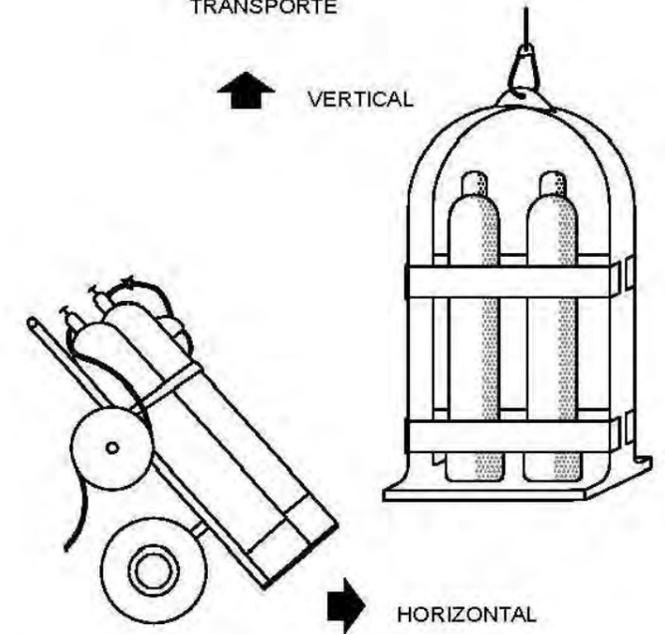


RESISTENCIA A LA PRESION
HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2
HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2

ALMACEN



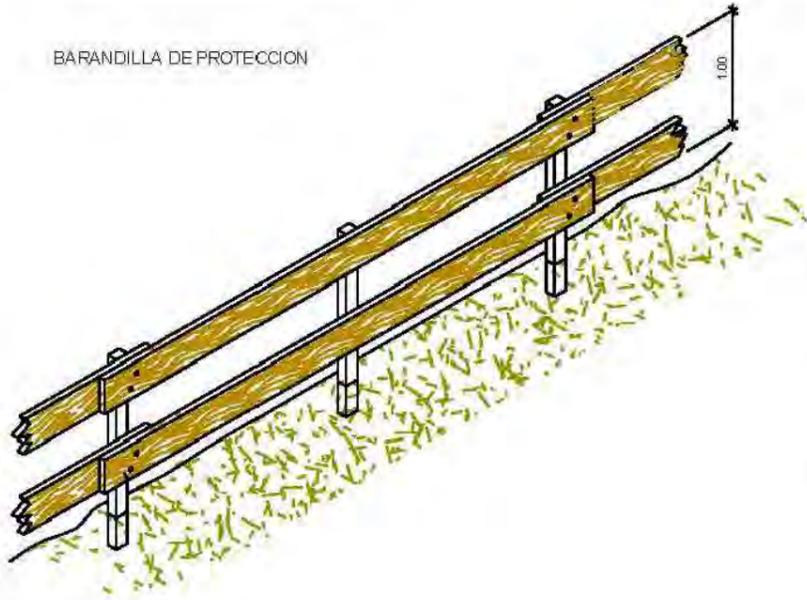
TRANSPORTE



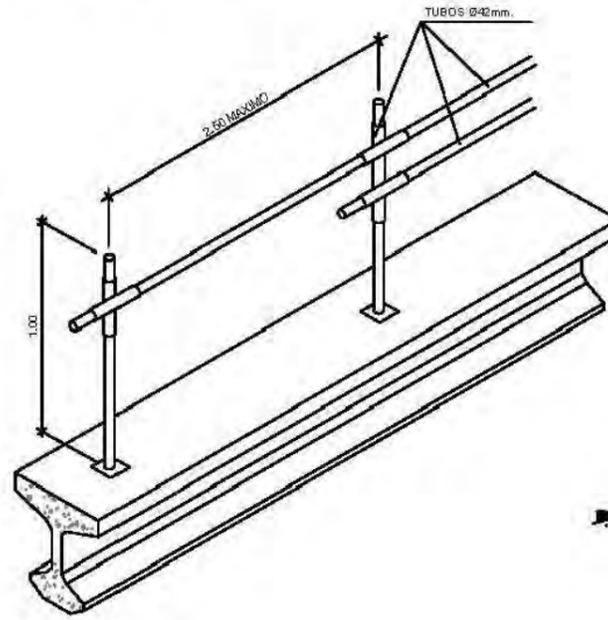
100/100203
USUARIO: P120203COSTASCOS_MA_200_COLAS_PROYECTO_FINAL_P_CONSTRUCCION_MEMORIA_Y_ANALISIS_SEGURIDAD_Y_SALUD_PLANOS_SEGURIDAD_Y_SALUD_COSTASCOLA_EA_PL_SEGURIDAD_SALUD

PROTECCIONES COLECTIVAS

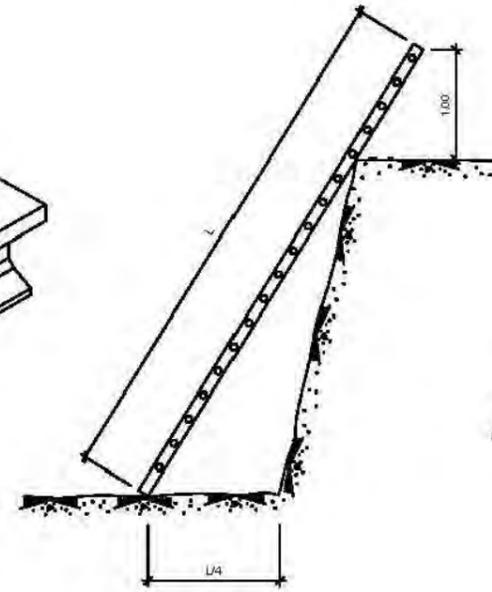
BARANDILLA DE PROTECCION



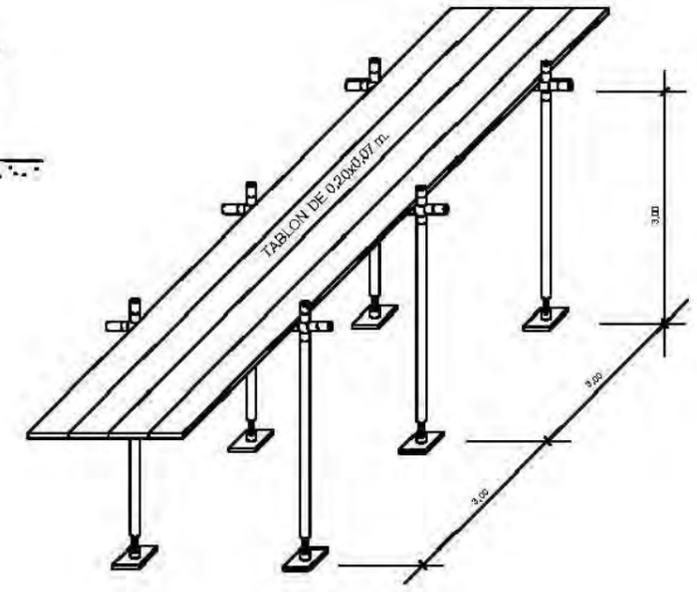
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



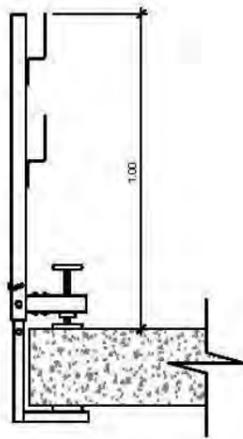
ESCALERAS DE MANO



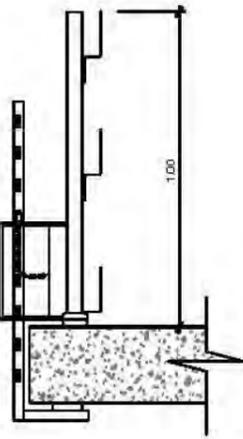
PASILLO DE SEGURIDAD



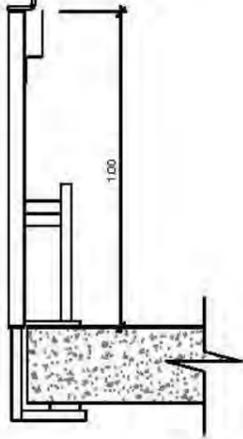
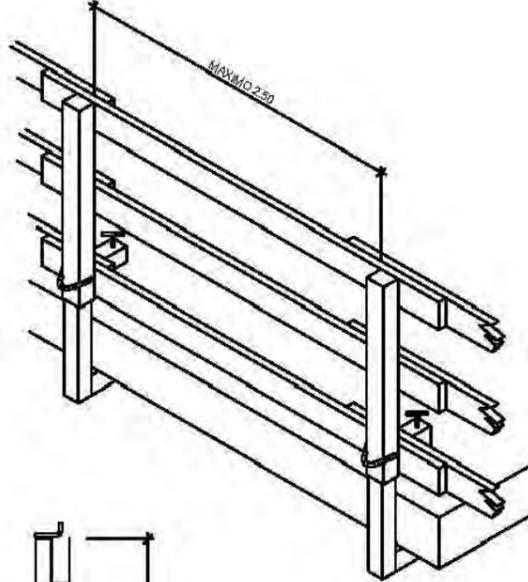
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

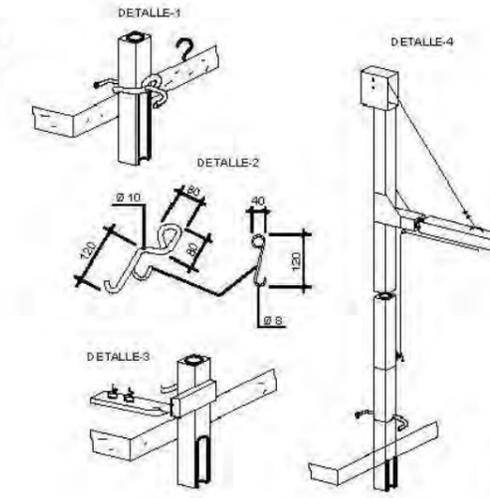
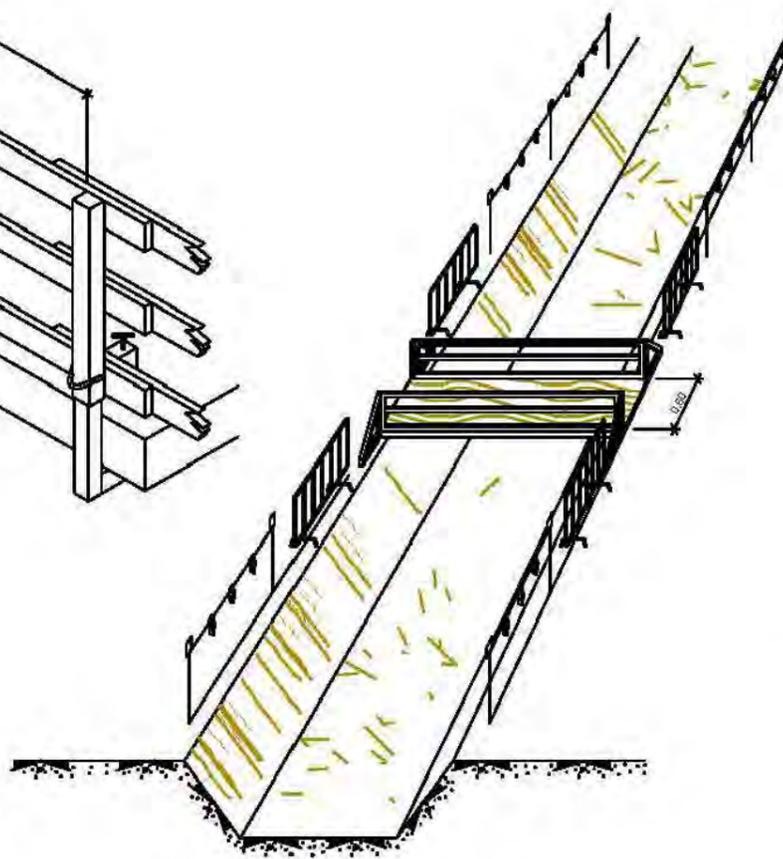


TIPO-2

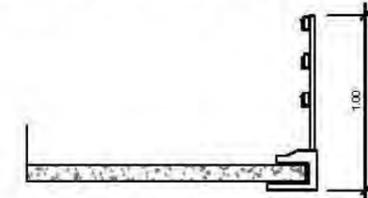


TIPO-3

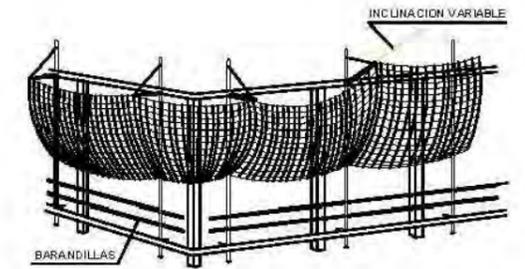
PASO EN ZANJAS



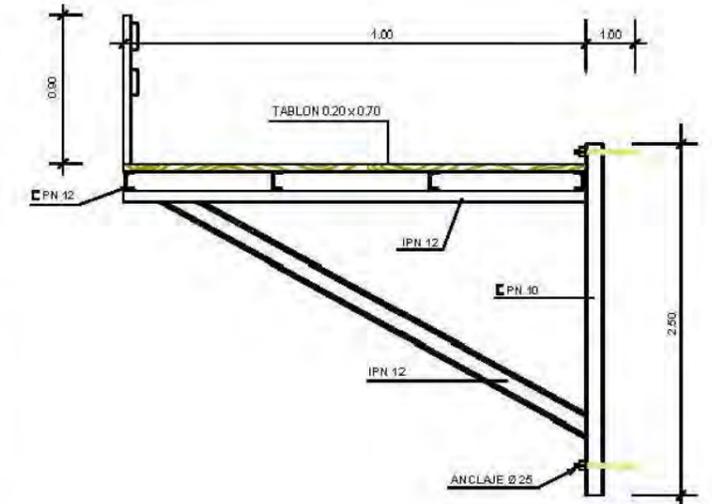
BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



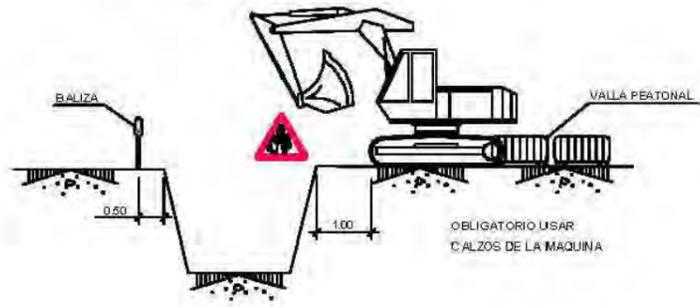
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO TIPO HORCA



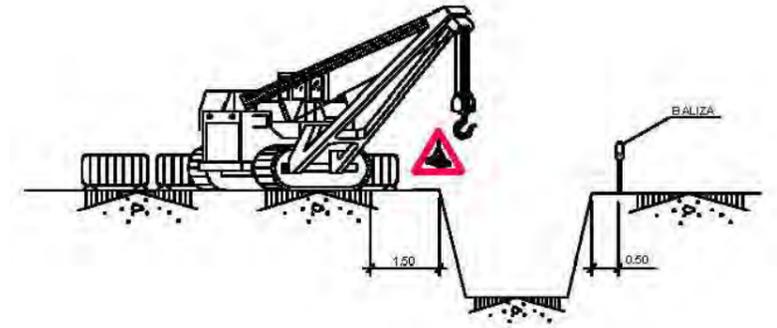
PLATAFORMA DE TRABAJO



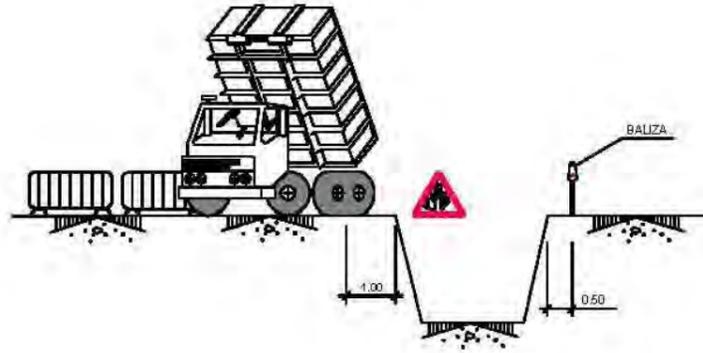
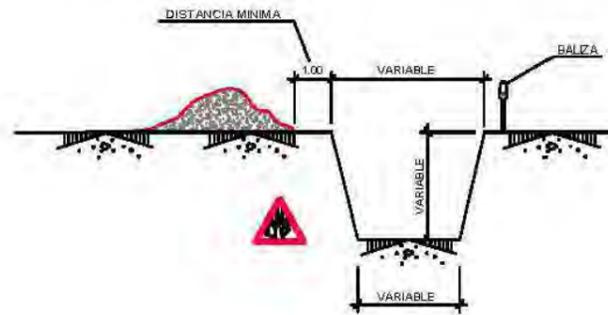
EXCAVACIÓN



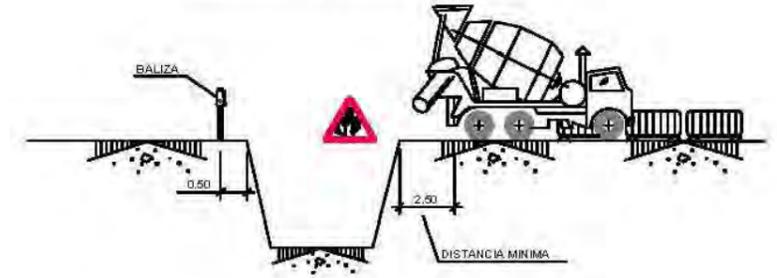
CARGA Y DESCARGA



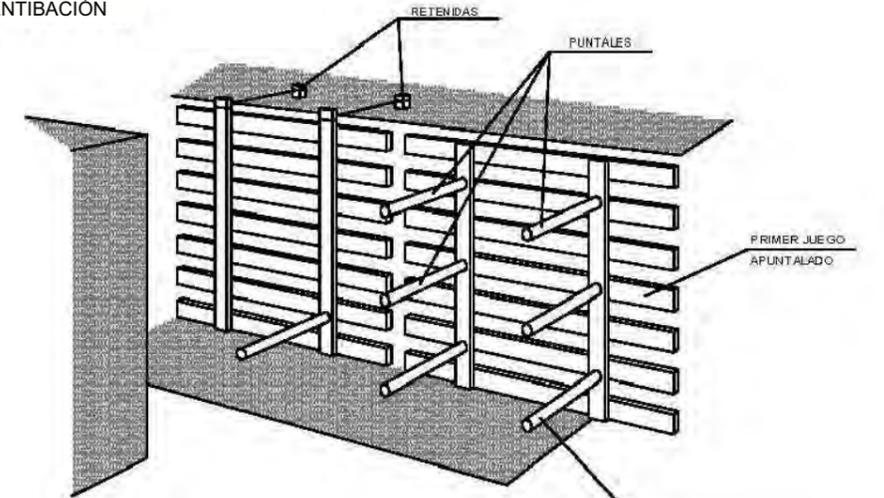
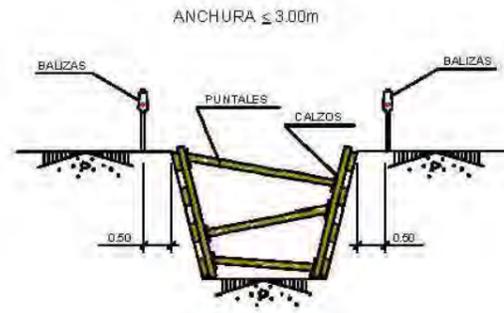
ACOPIOS



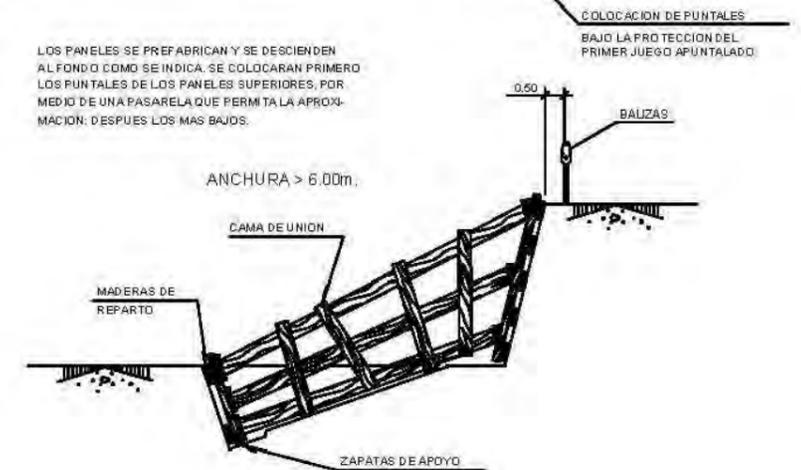
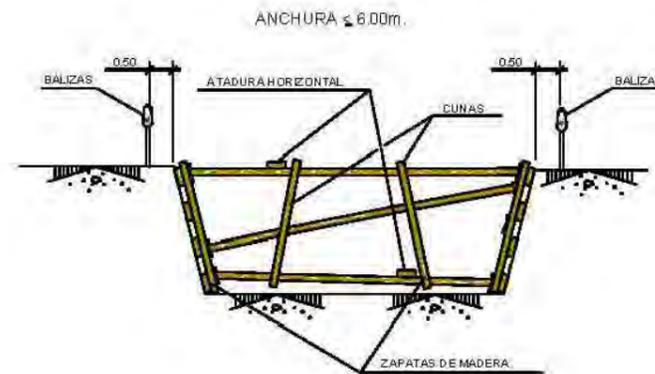
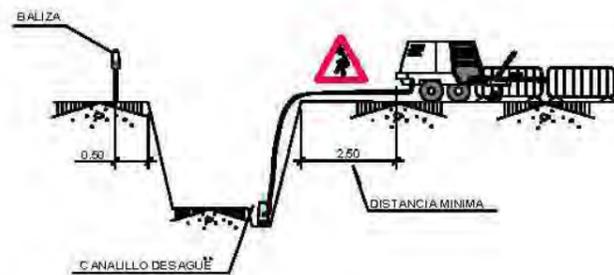
ELEMENTOS VIBRATORIOS



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



AGOTAMIENTO



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACIÓN. DESPUÉS LOS MÁS BAJOS.

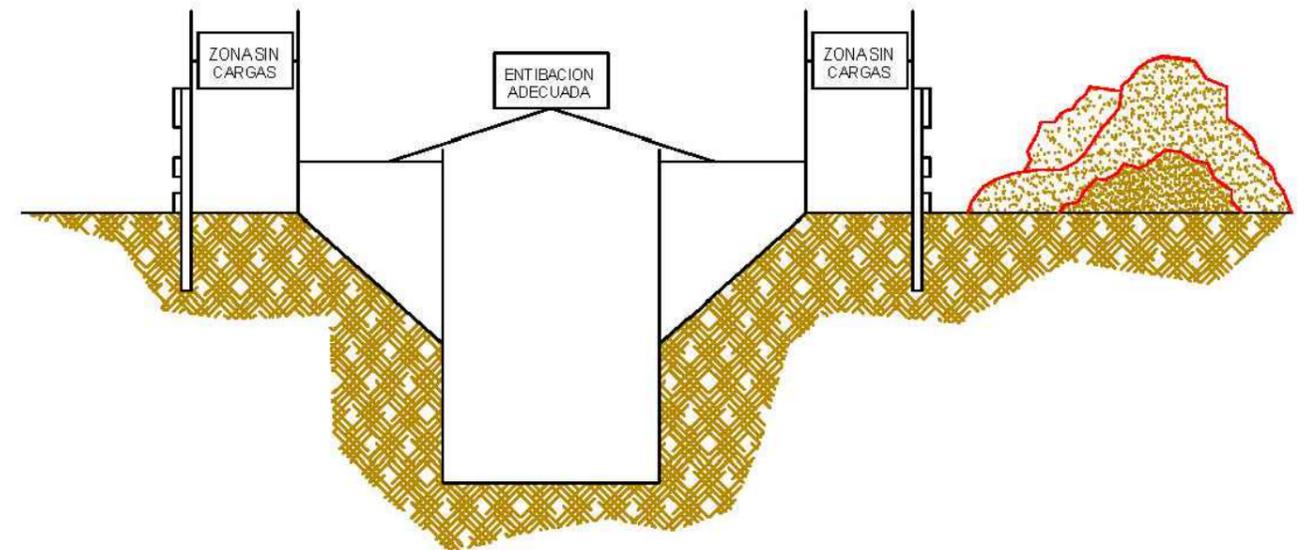
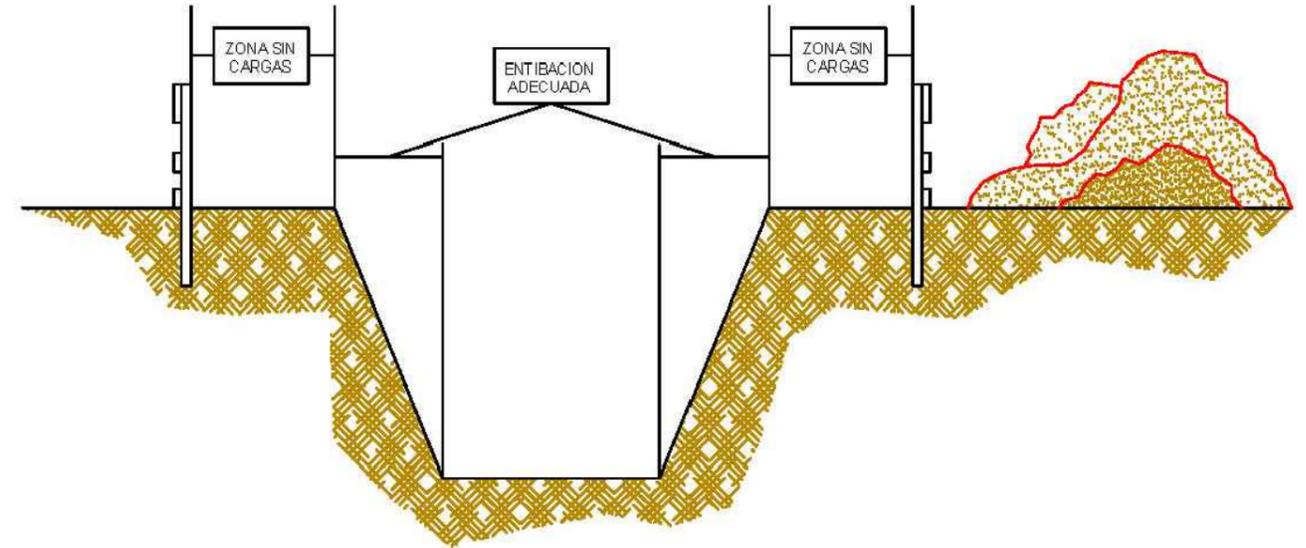
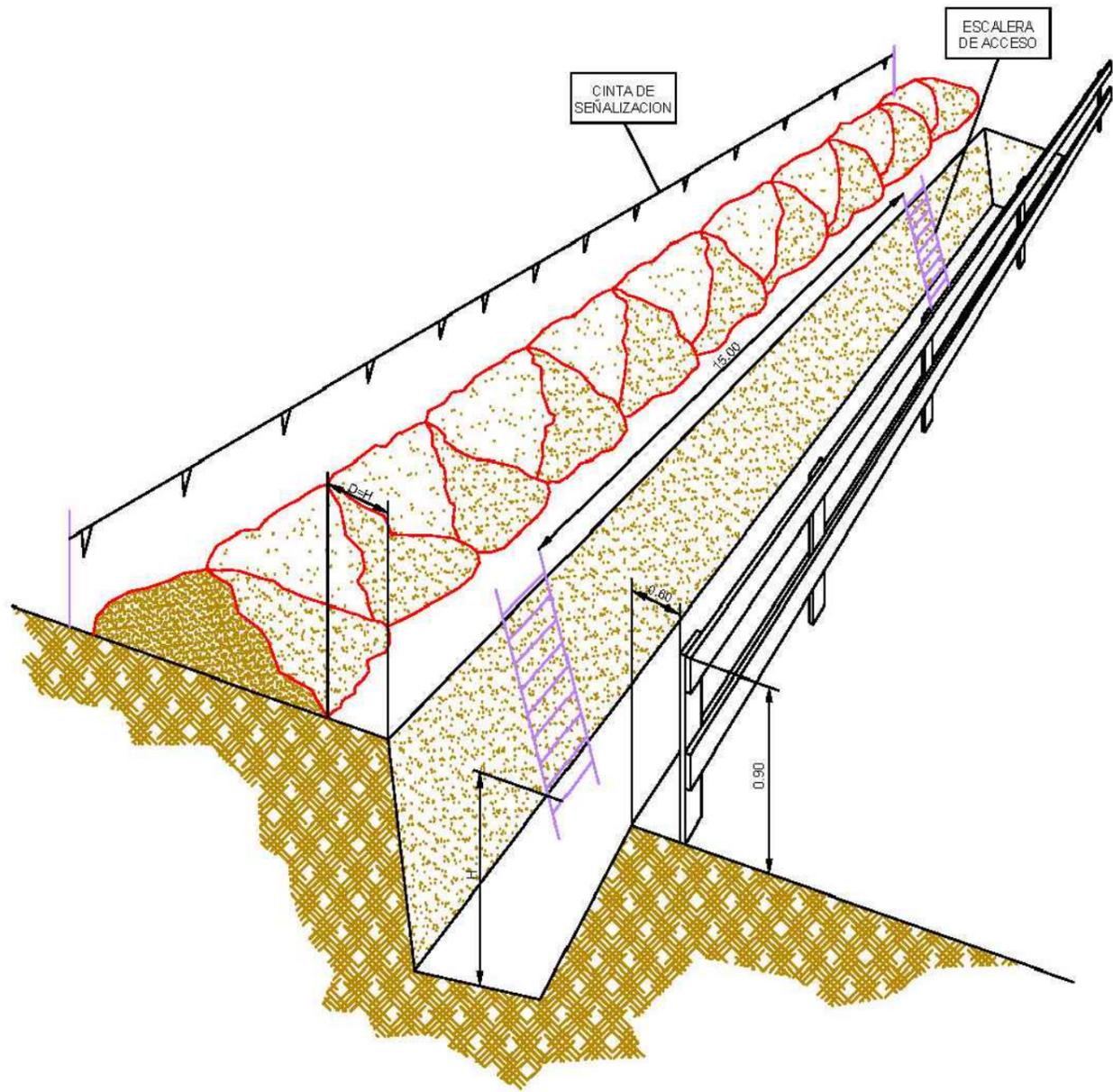
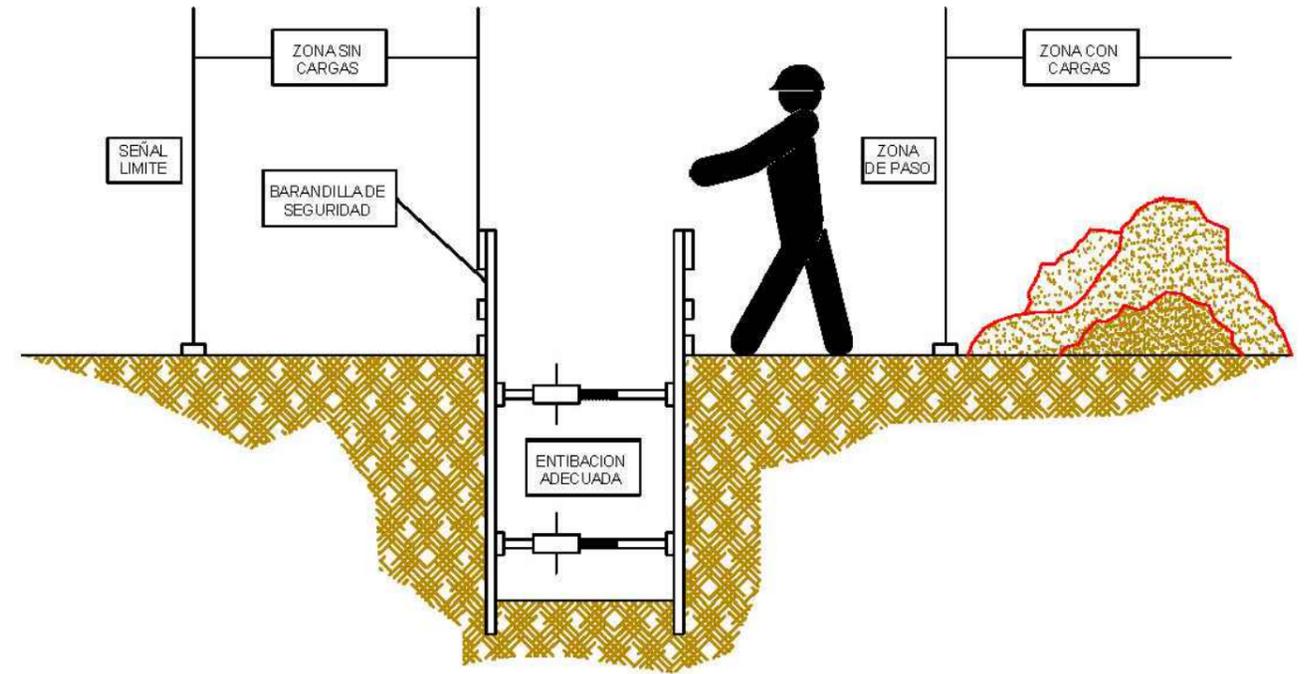
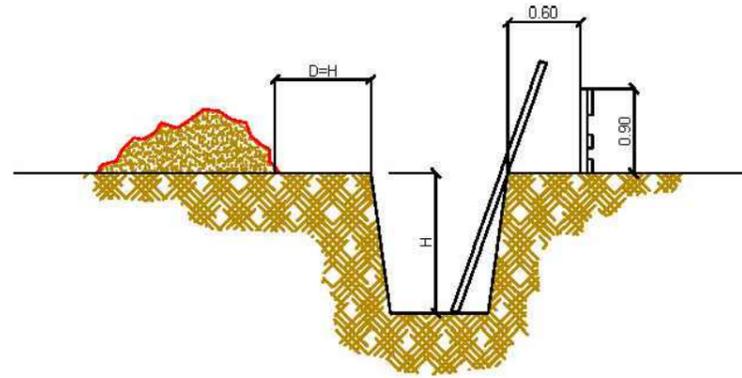
COLOCACIÓN DE PUNTALES BAJO LA PROTECCIÓN DEL PRIMER JUEGO APUNTALADO.

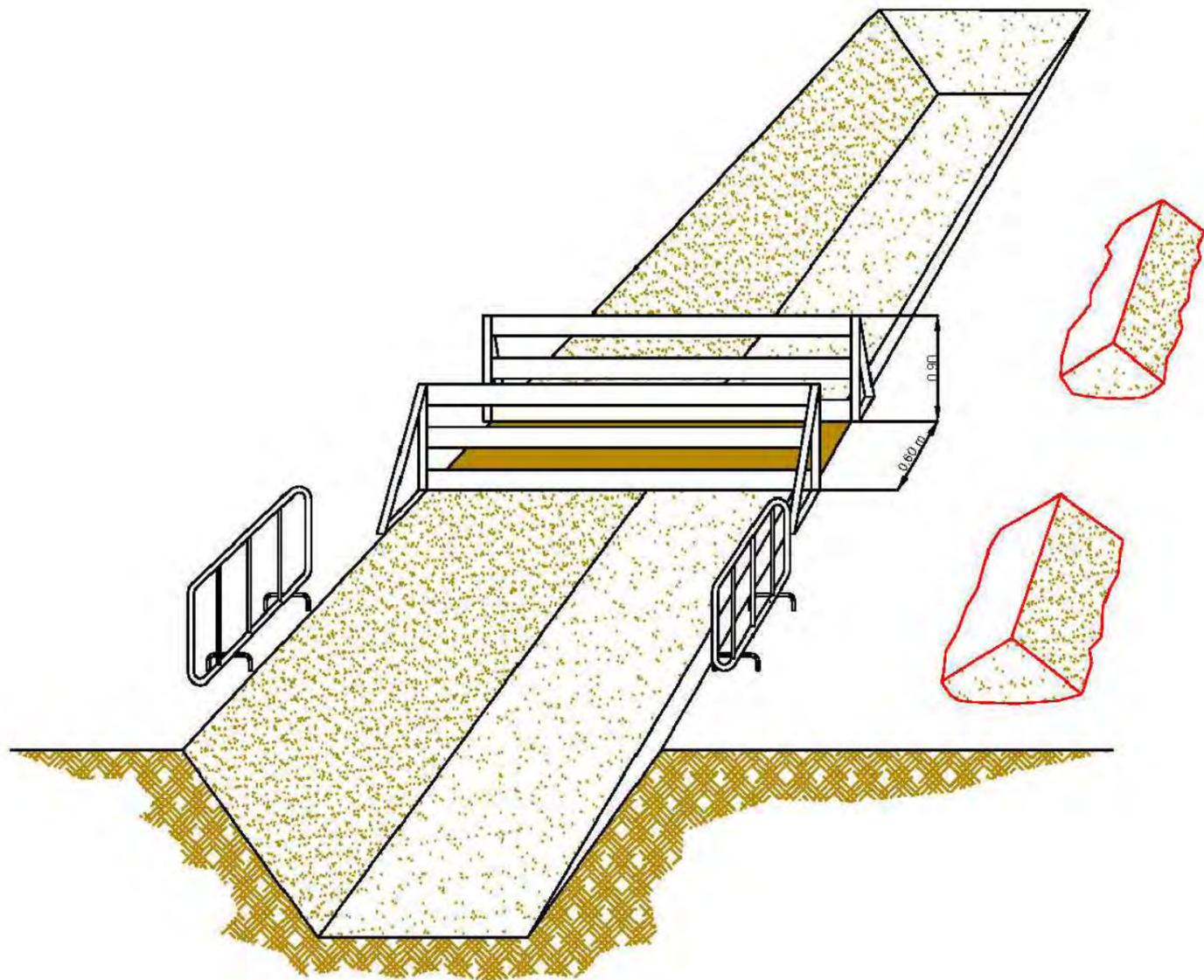
NOTA:

SE EN TIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

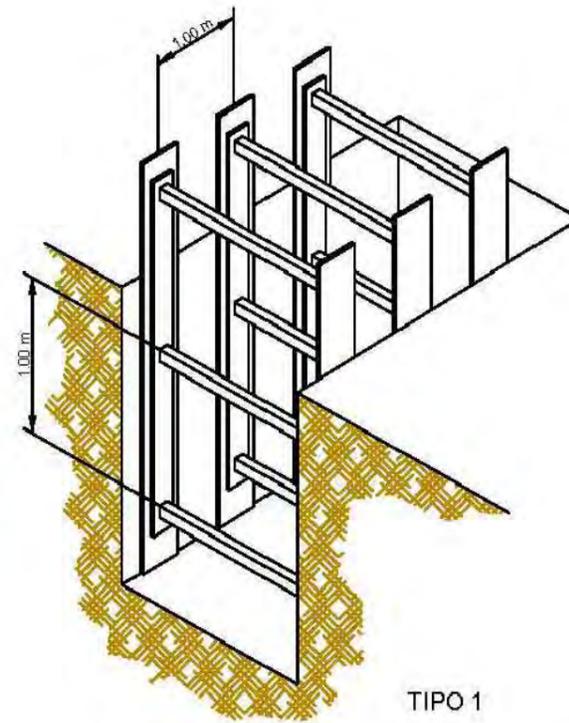
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

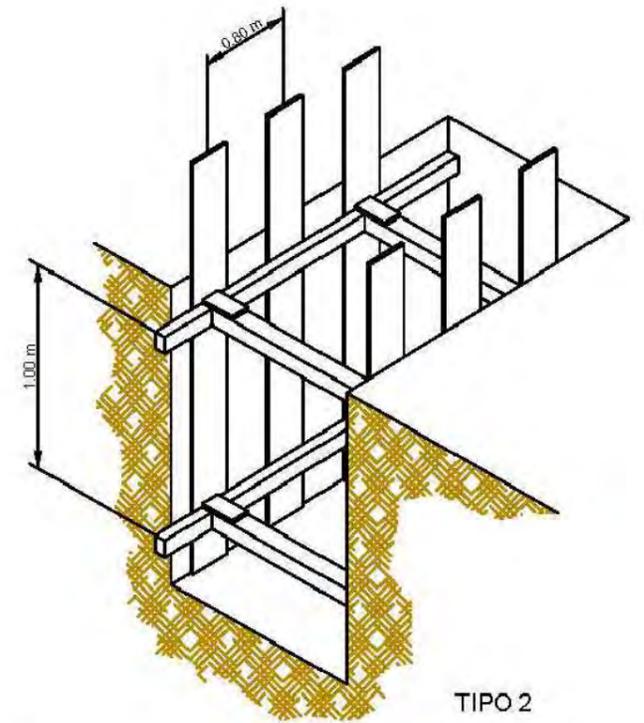




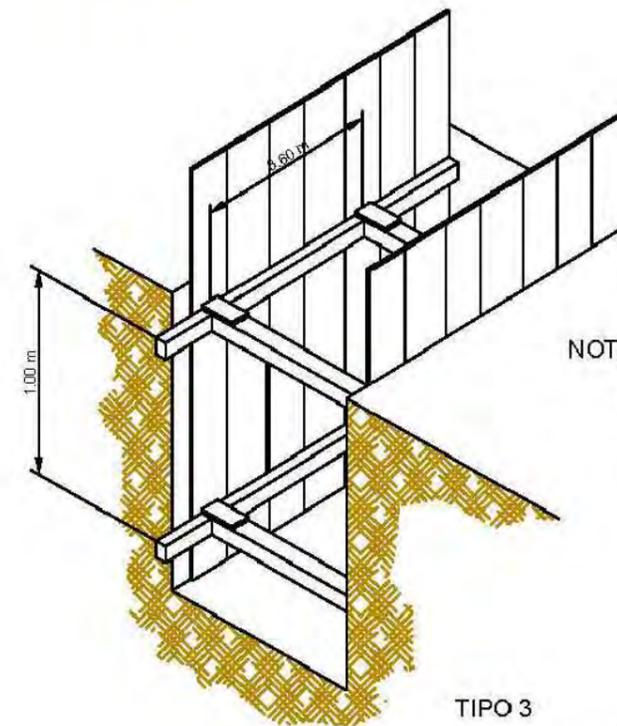
PASARELAS DE PASO
SOBRE ZANJAS



TIPO 1



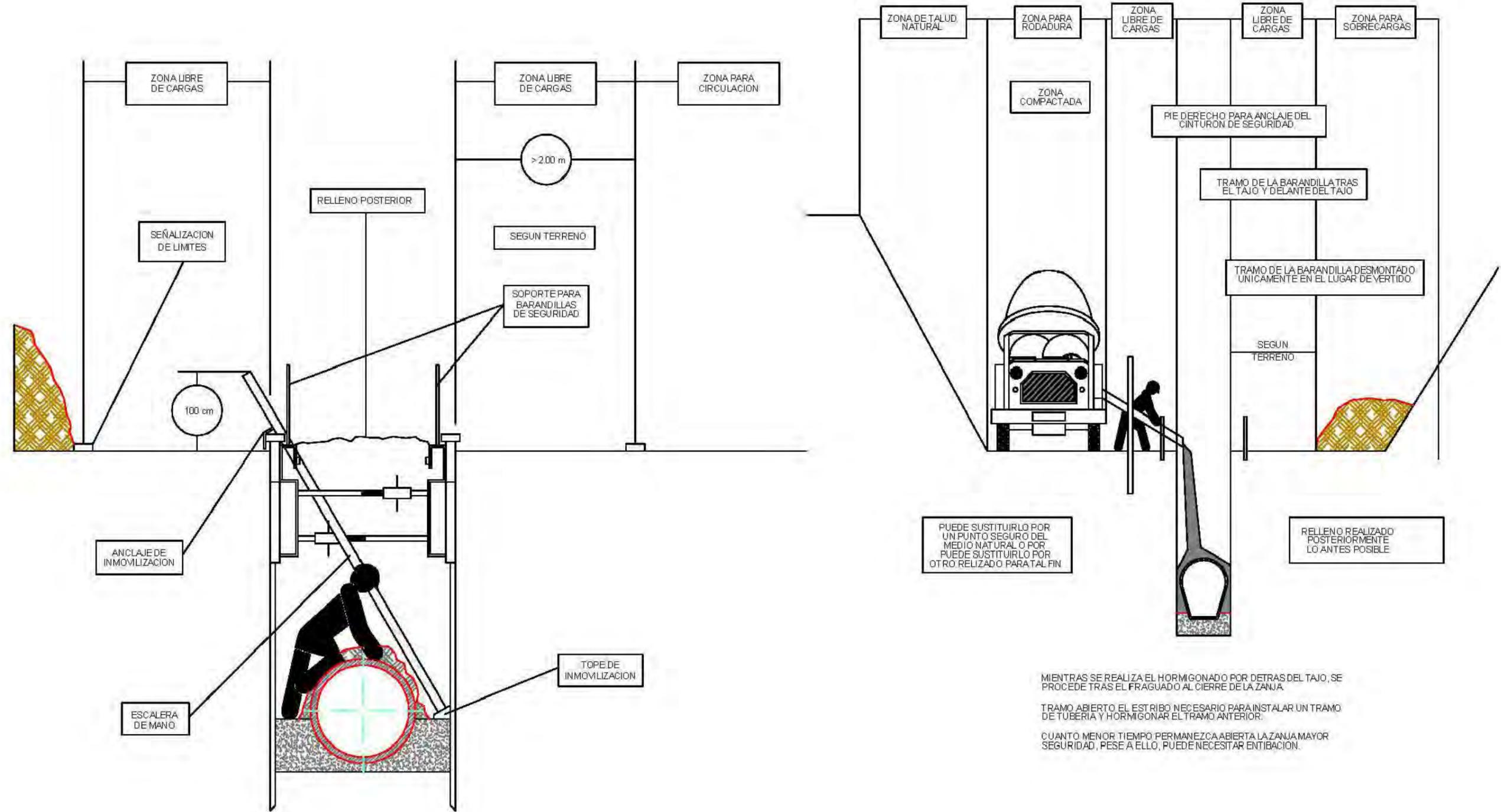
TIPO 2

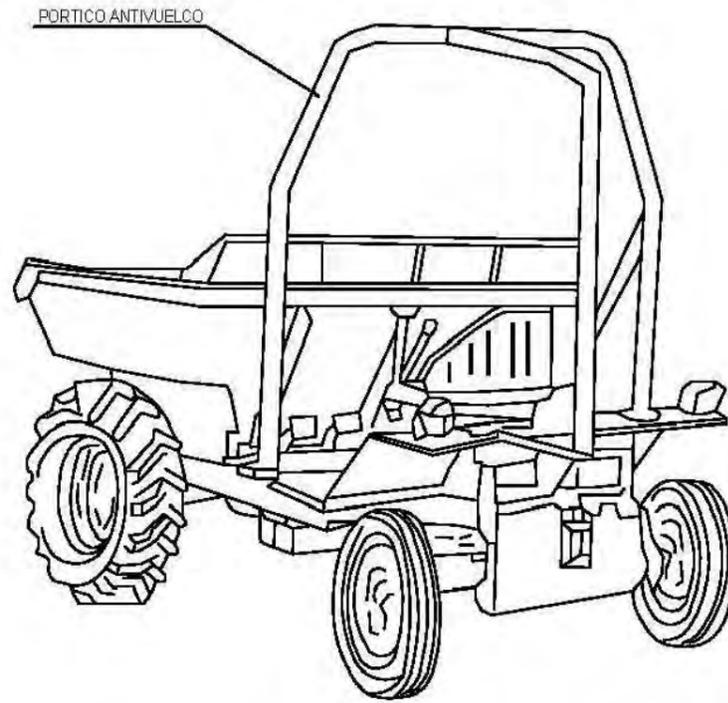


TIPO 3

NOTA:
 TPO 1: ENTIBACION LIGERA
 TPO 2: ENTIBACION SEMICUJADA
 TPO 3: ENTIBACION CUJADA

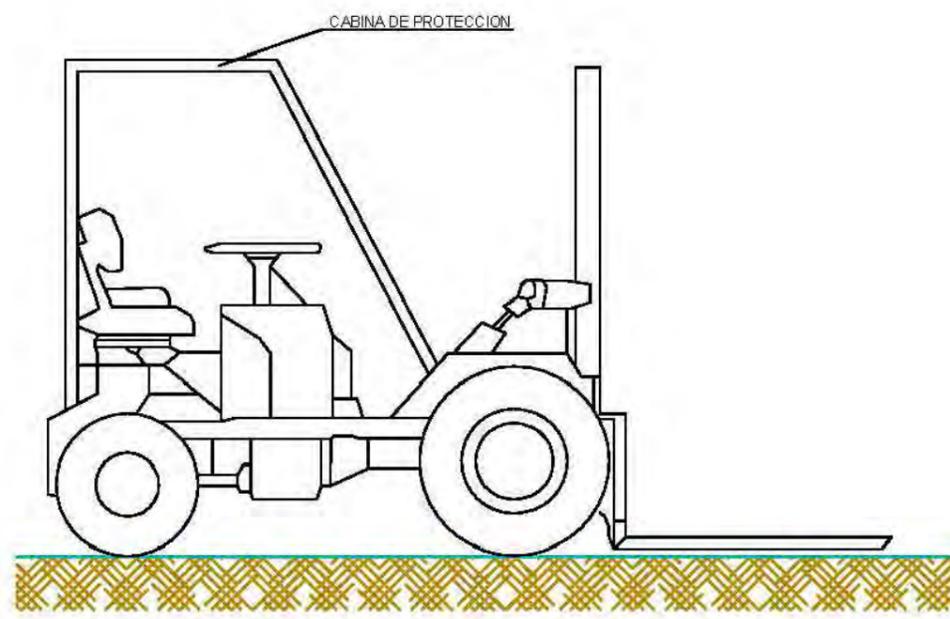
ENTIBACIONES DE MADERA
EN ZANJAS





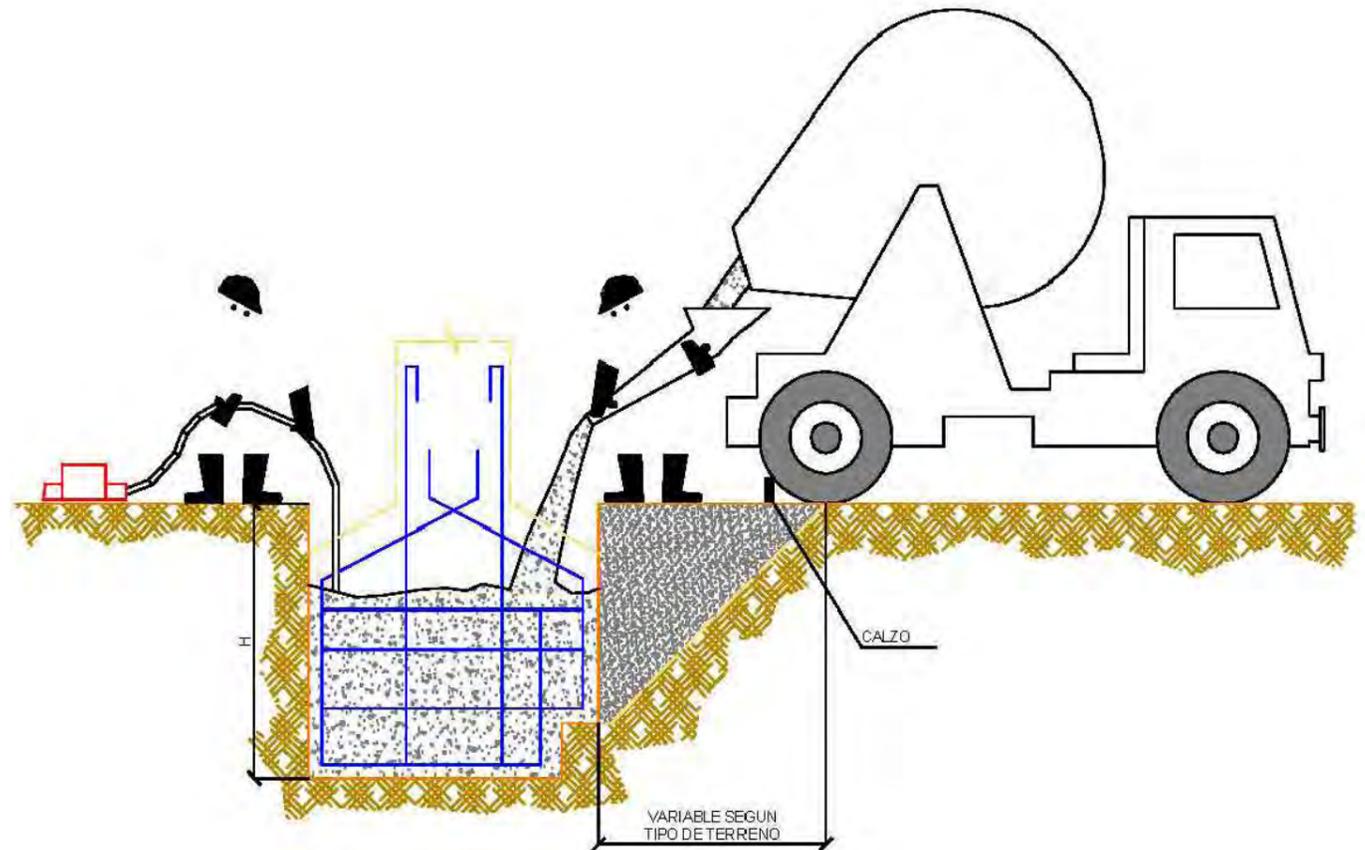
ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

MINIDUMPER ANTIVOLQUETE.

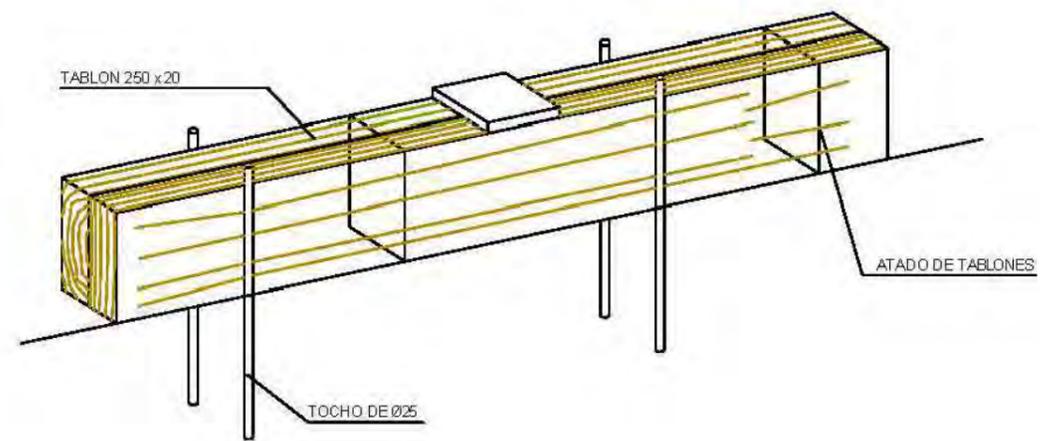


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

CARRETILLA PORTAPALETES.

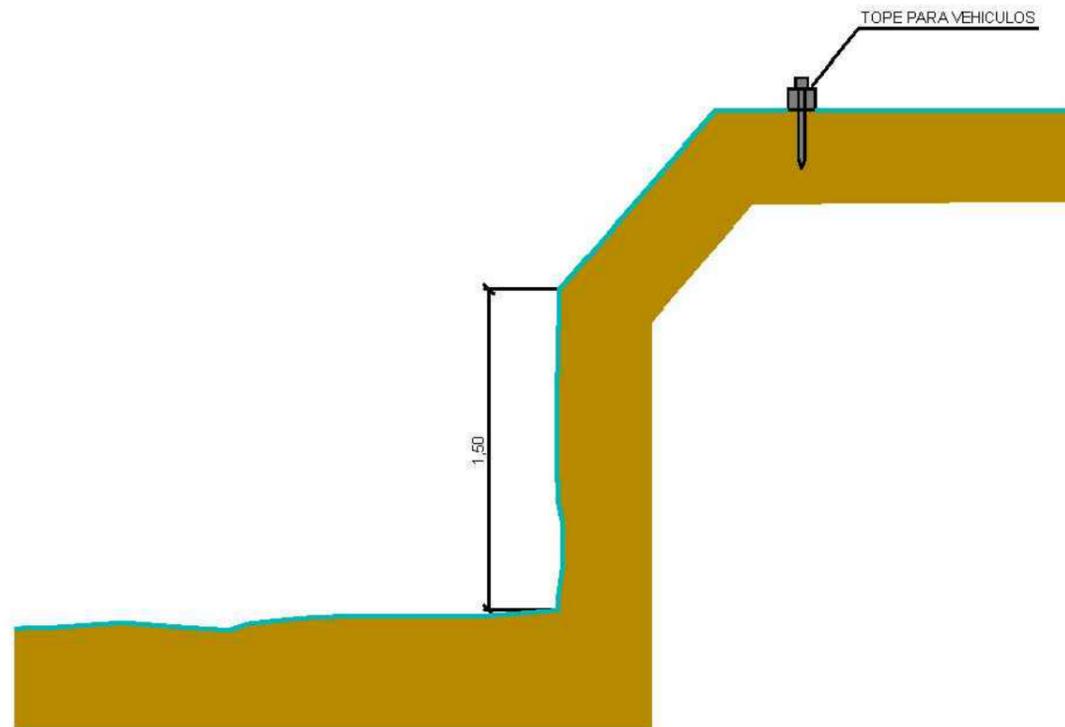
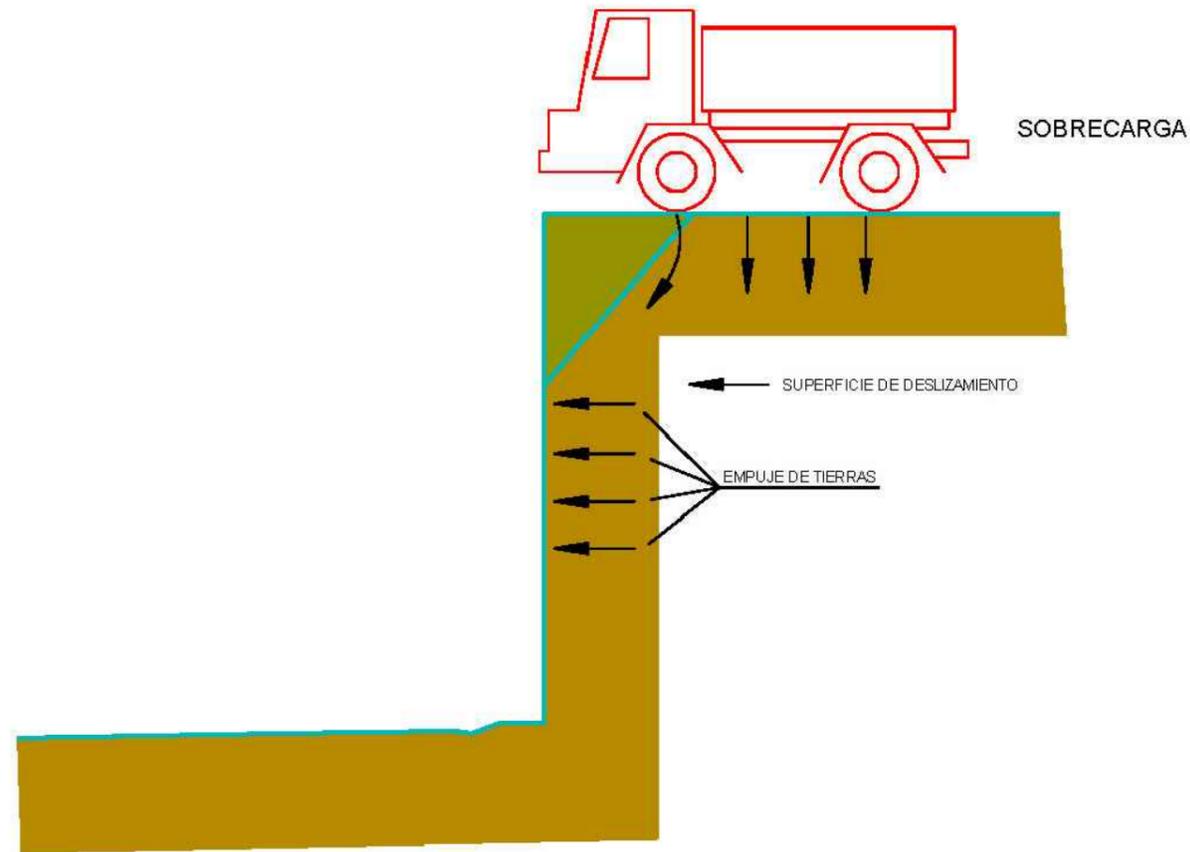


CONJUNTO

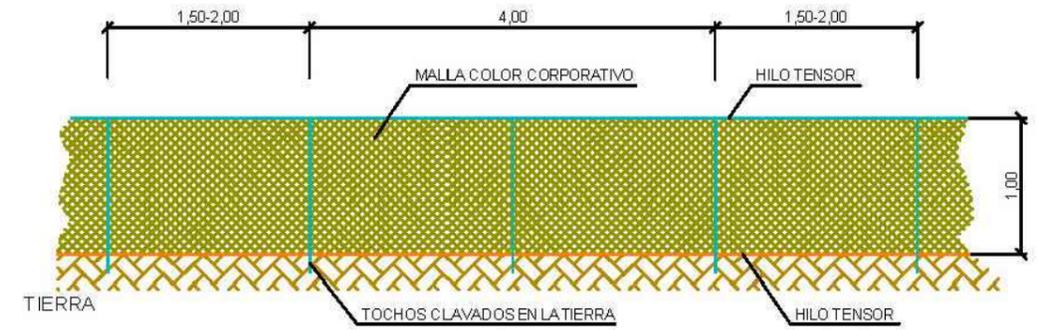


DETALLE DE CALZO

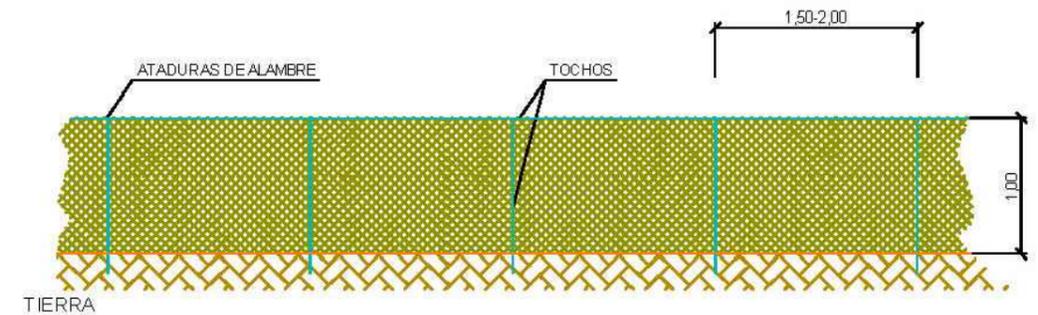
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMIENTOS.



DESMOCHADO DE TALUDES



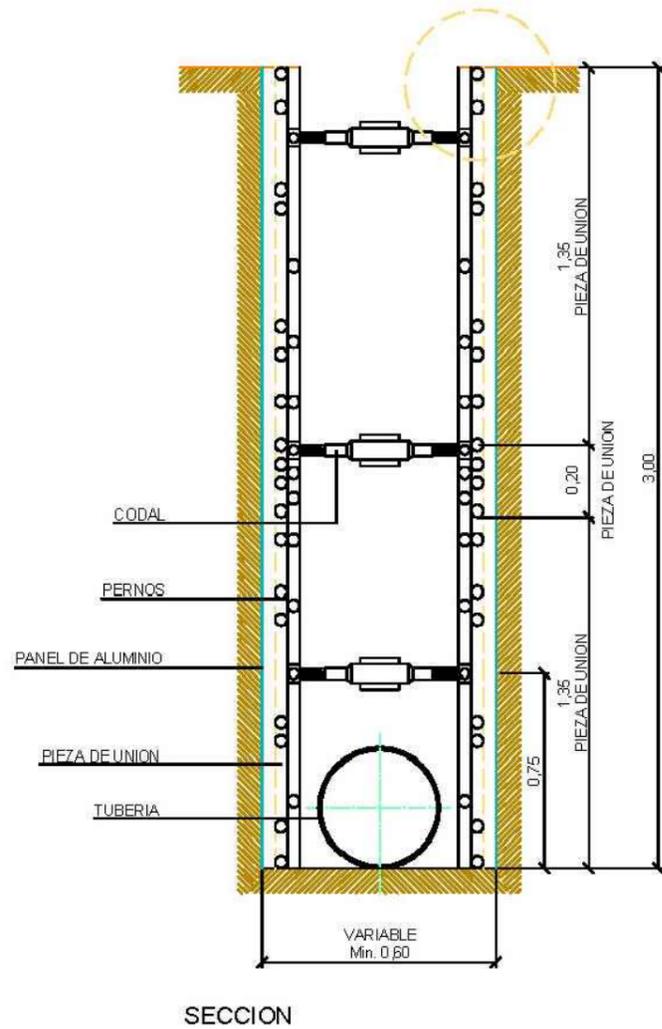
MALLA DE SEÑALIZACION BICOLOR
SUJETAS A TOCHOS VERTICALES (Ø 10-12)



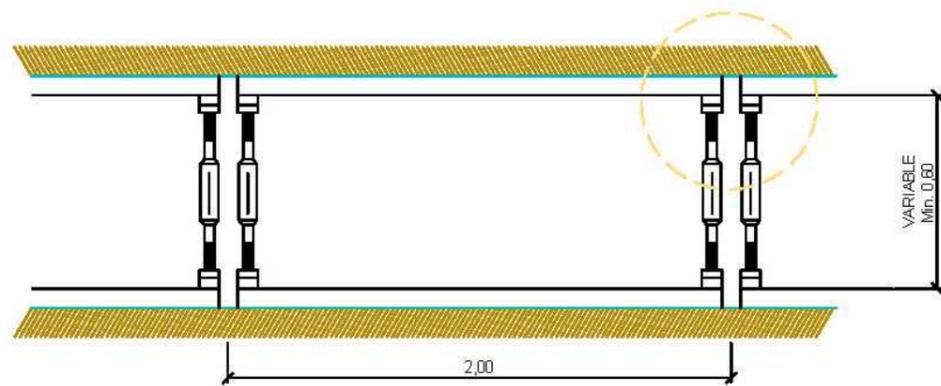
MALLA DE SEÑALIZACION BICOLOR
SUJETAS A TOCHOS VERTICALES Y HORIZONTALES (Ø 10-12)

MALLA DE POLIPROPILENO MONOFILAMENTO CON HILO TENSOR
SUPERIOR E INFERIOR DE 1,00 m. DE ALTURA.

RED DE SEÑALIZACION Y PROTECCION
EN BORDE DE EXCAVACION

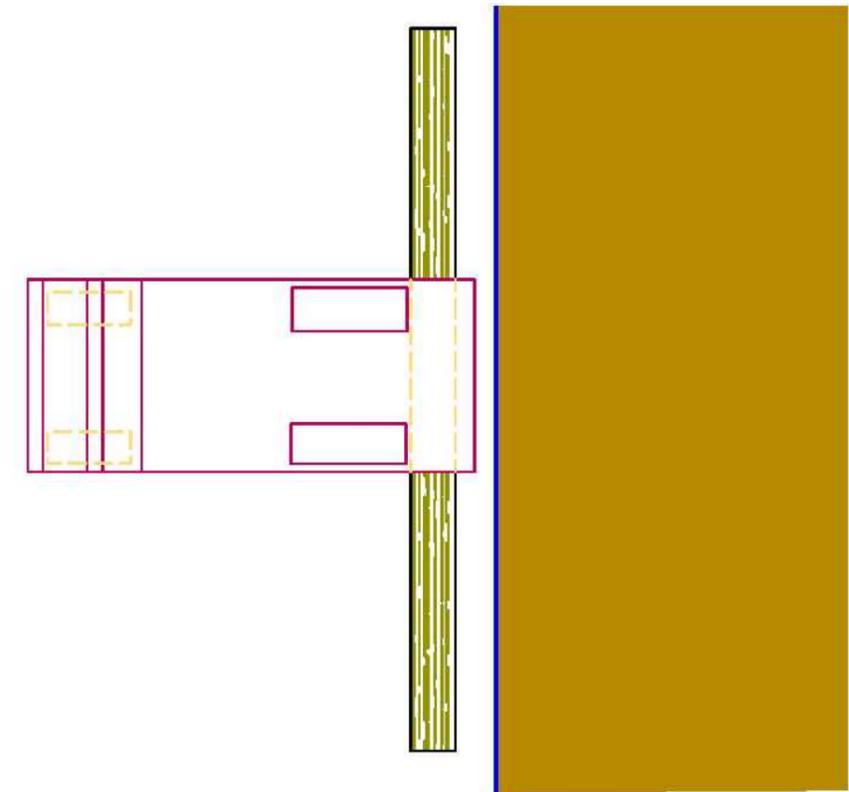
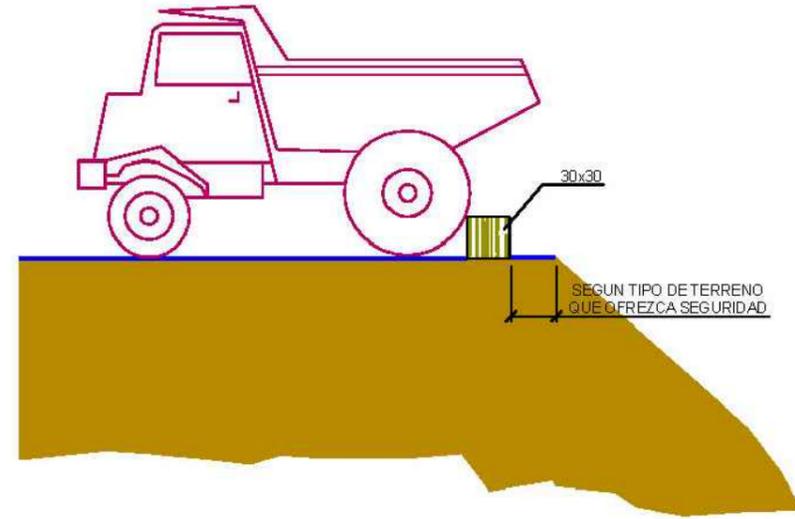


SECCION

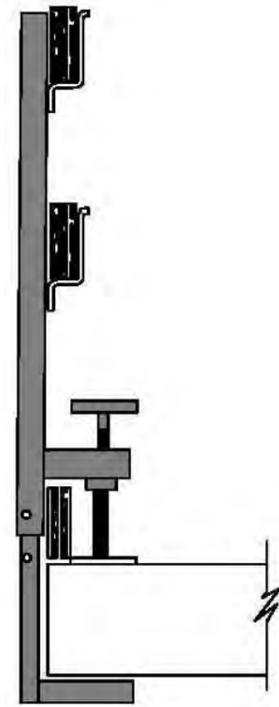


PLANTA

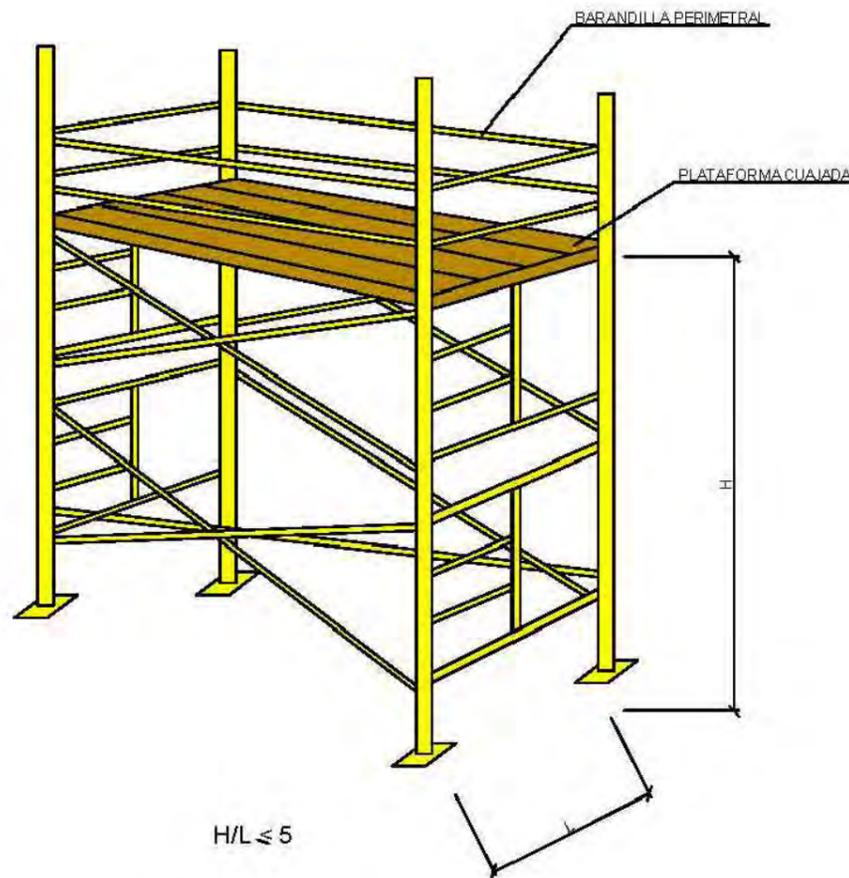
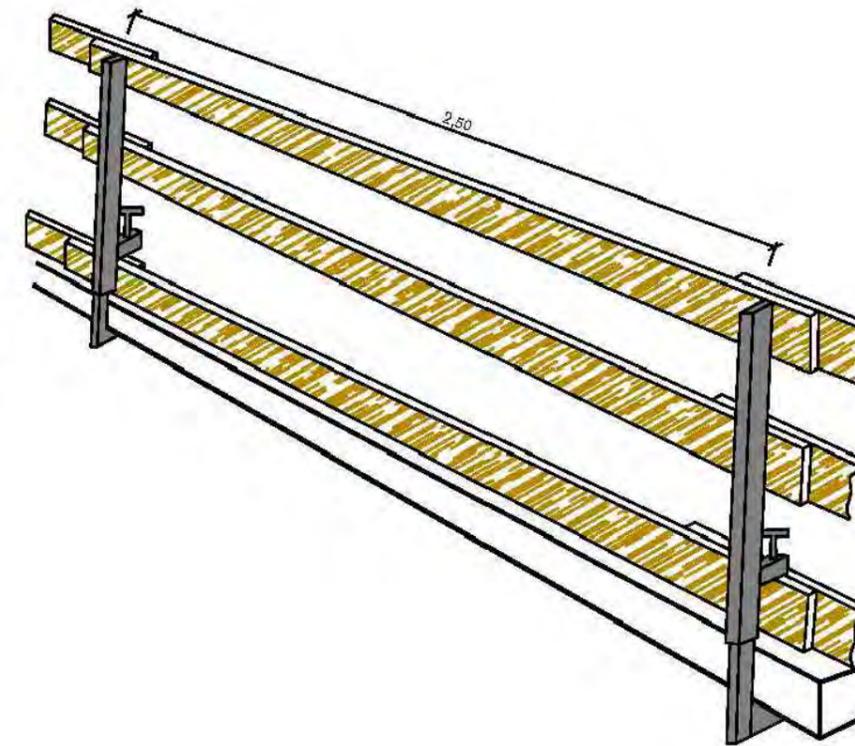
NOTA:
 - BLINDAJE DE ALUMINIO LIGERO.
 - PROFUNDIDAD HASTA 3,00 m.



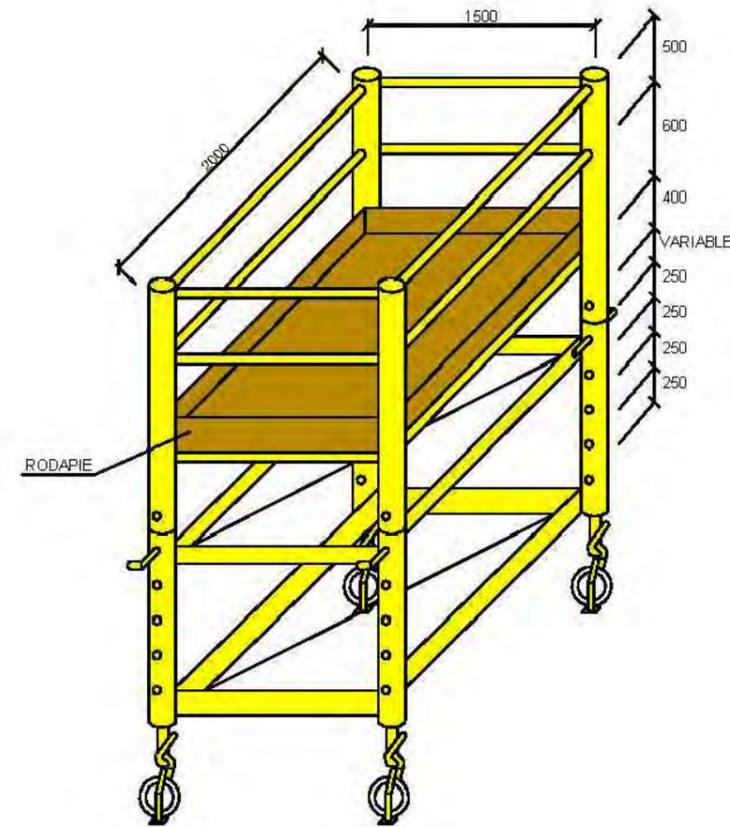
TOPES DE RETROCESO



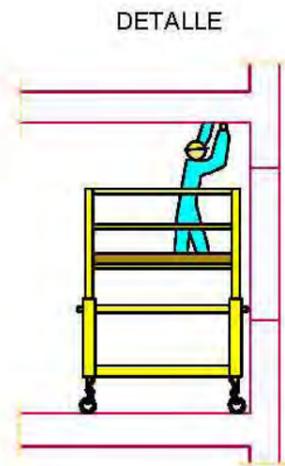
BARANDILLA TIPO SARGENTO:
CON BARANDILLA DE MADERA.

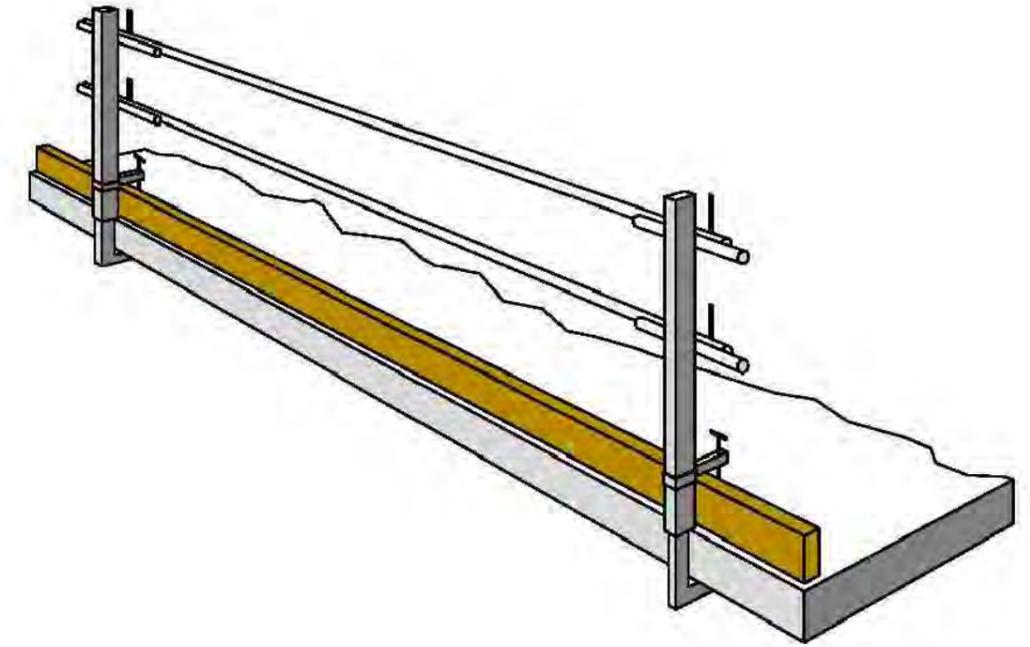
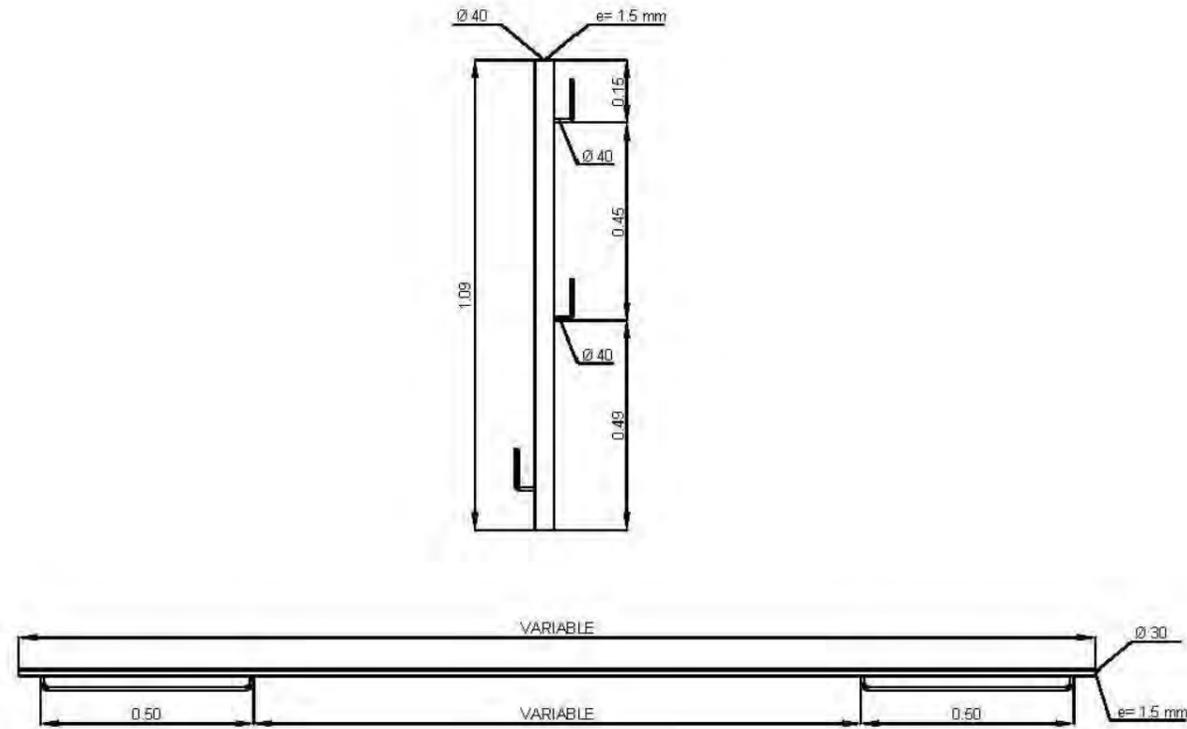


TORRES TUBULARES FIJAS

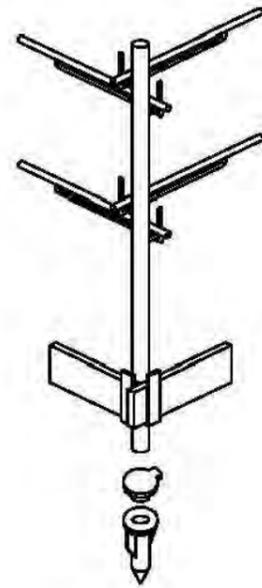


PLATAFORMA DE TRABAJO REGULABLE EN
ALTURA PARA INTERIOR DE FORJADOS

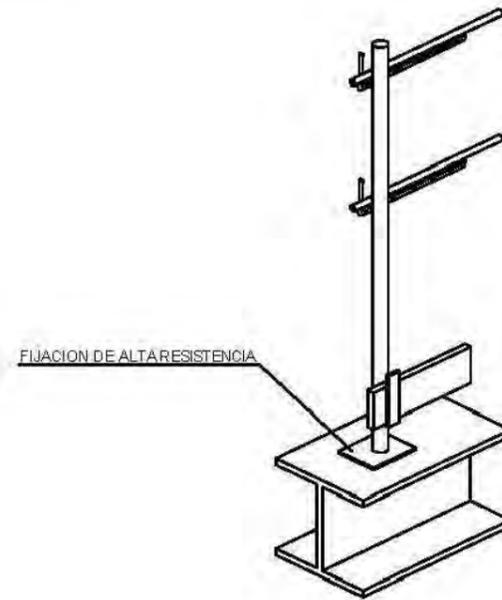




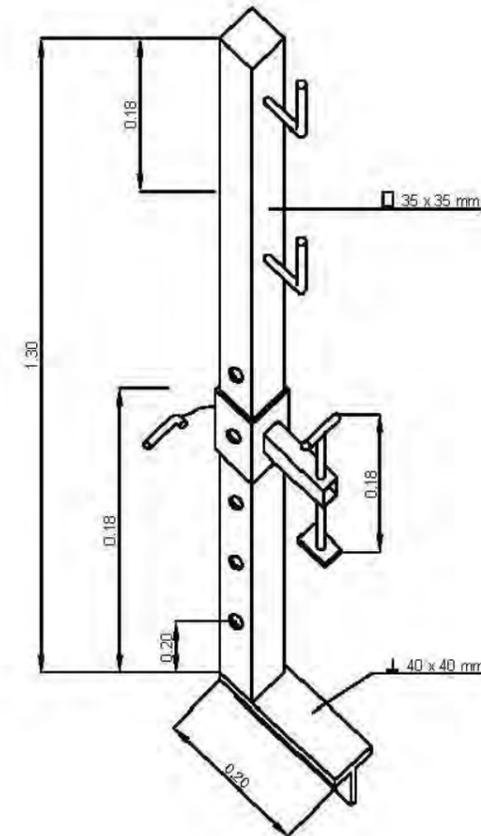
SOLUCIONES



ESQUINAS

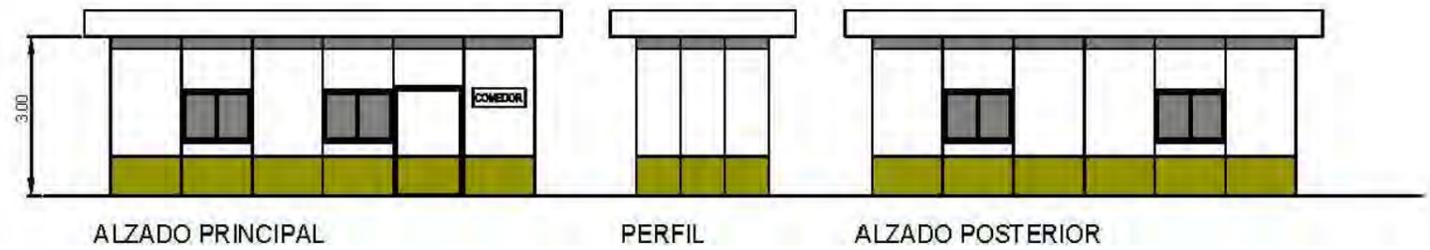
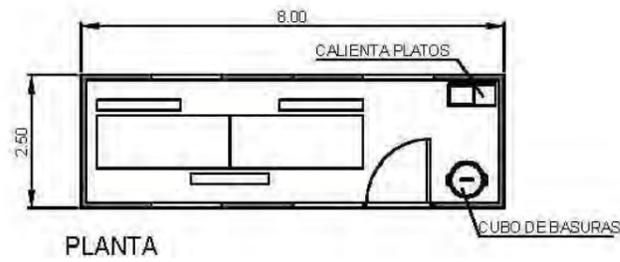


EN ESTRUCTURA METALICA

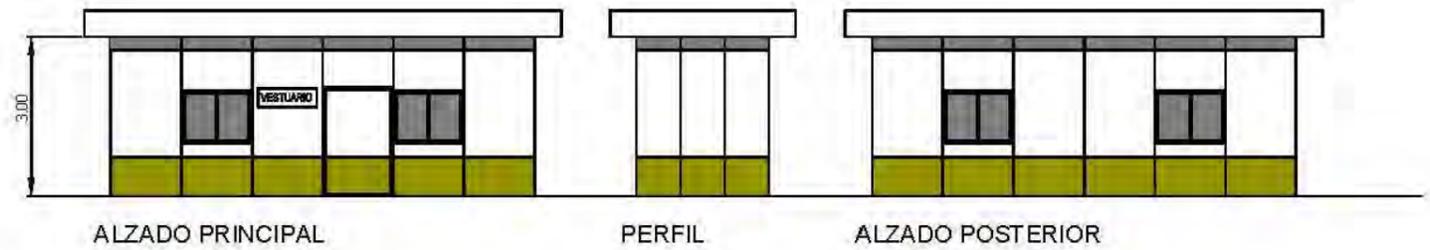
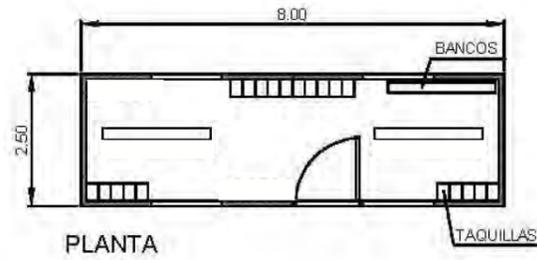


BARANDILLAS TIPO BALAUSTRÉ: SOLUCIONES.

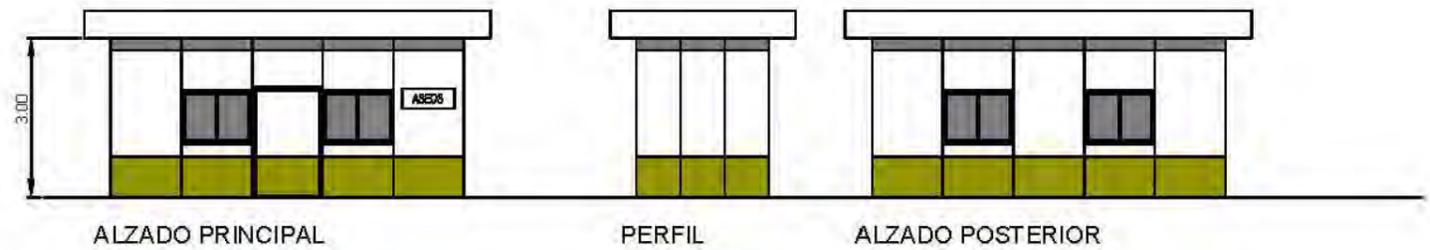
BARANDILLAS TIPO SARGENTO: CON BARANDILLA METALICA.



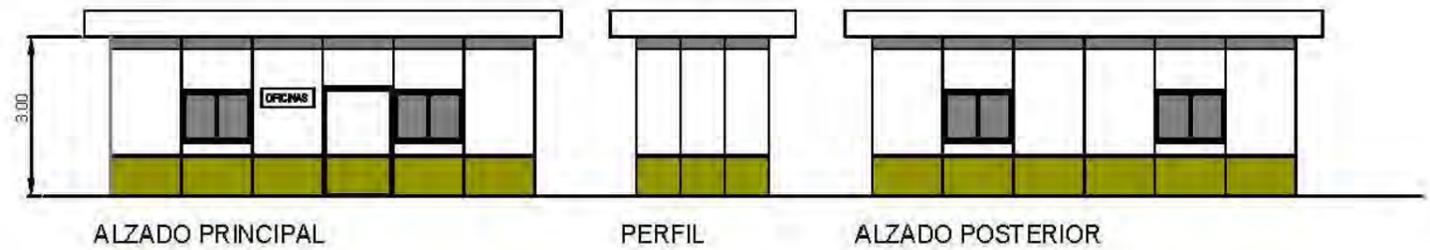
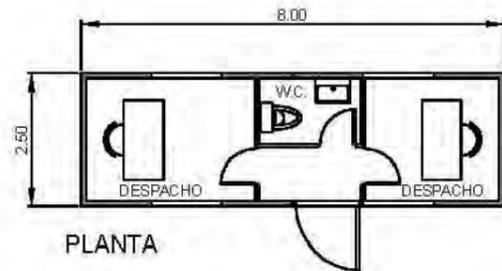
COMEDOR SIN ESCALA



VESTUARIO SIN ESCALA



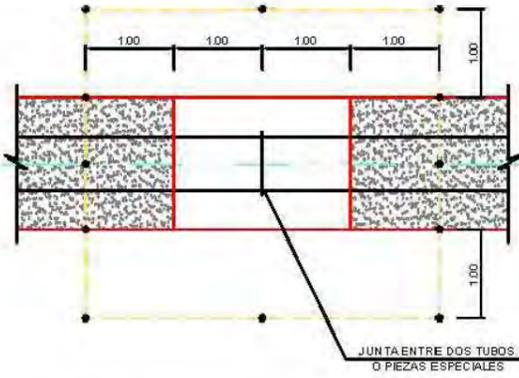
ASEOS SIN ESCALA



OFICINAS SIN ESCALA

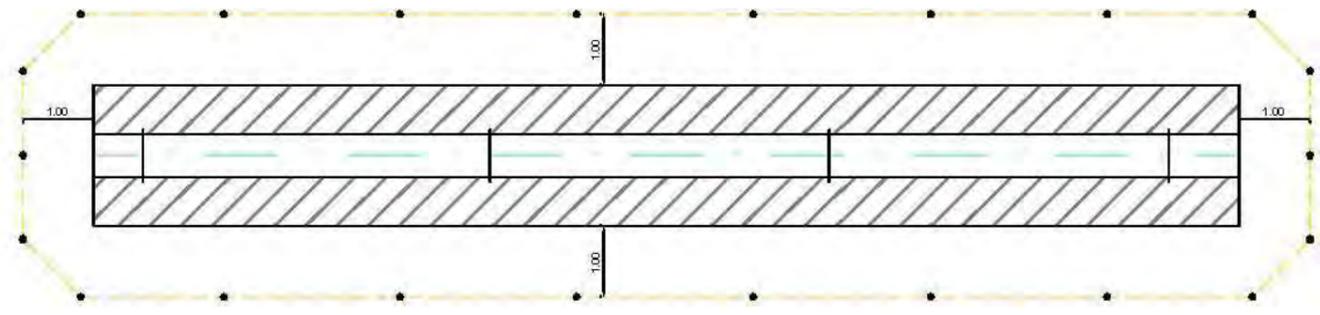
DETALLE 1

SEÑALIZACIÓN ZANJAS ABIERTAS



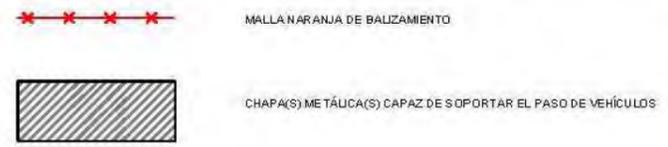
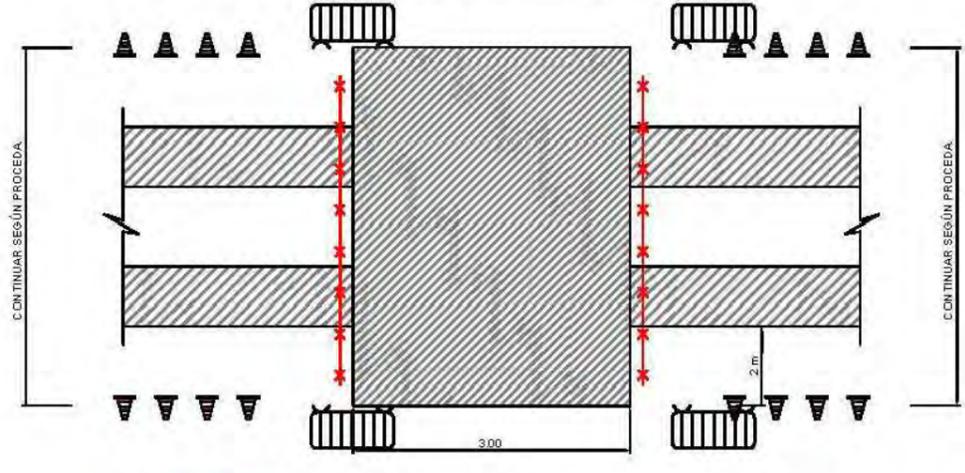
DETALLE 2

CERRAMIENTO PROVISIONAL EN PASEOS PEATONALES

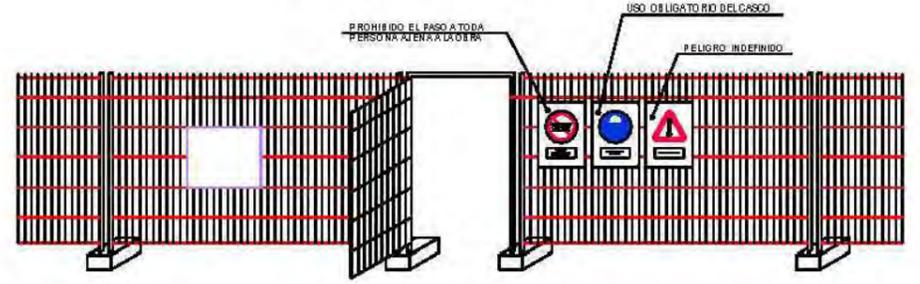


DETALLE 3

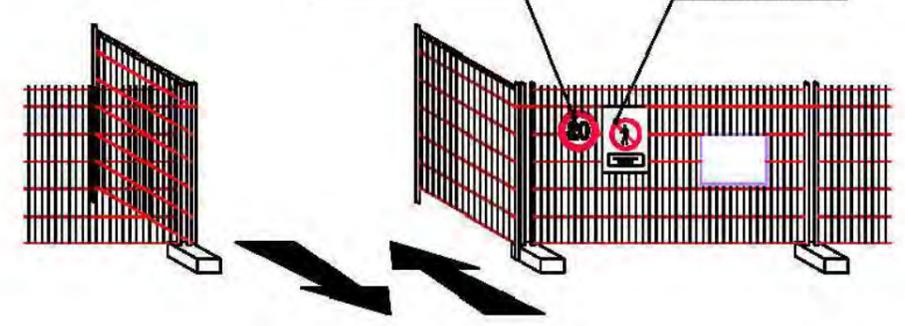
PASARELA DE ACCESO PROVISIONAL



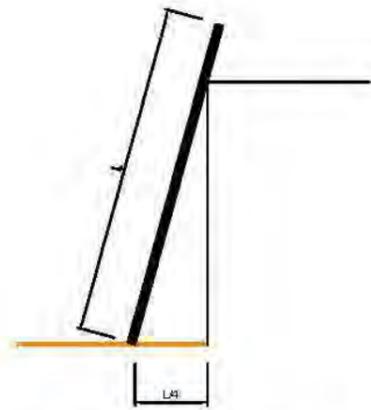
CERRAMIENTO PERIMETRAL CON 2.00 m DE ALTURA



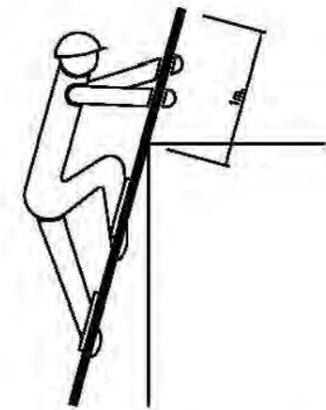
VELOCIDAD LIMITADA A 20km/h POR OBRA



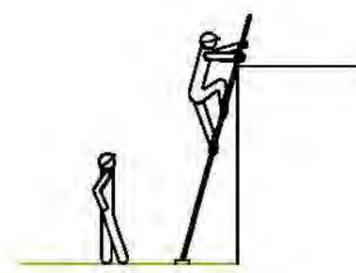
ESCALERAS DE MANO



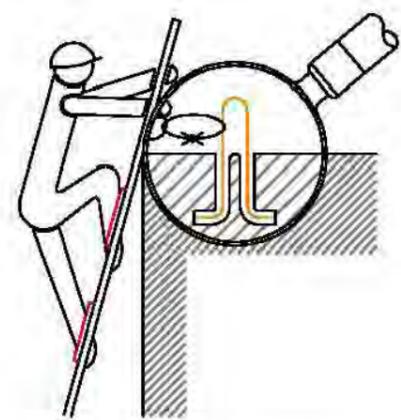
INCLINACION RECOMENDADA



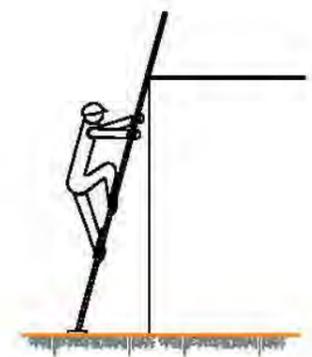
SOBREPASAR 1m. LA COTA MAXIMA



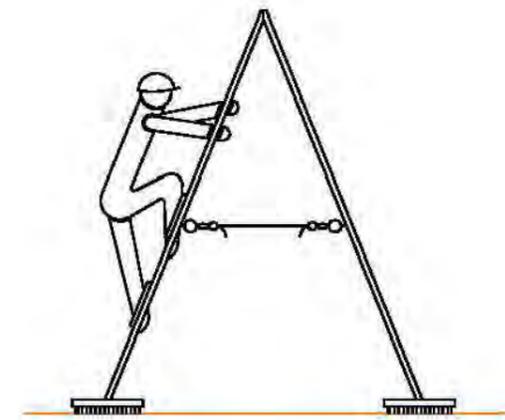
UN SOLO USUARIO A LA VEZ



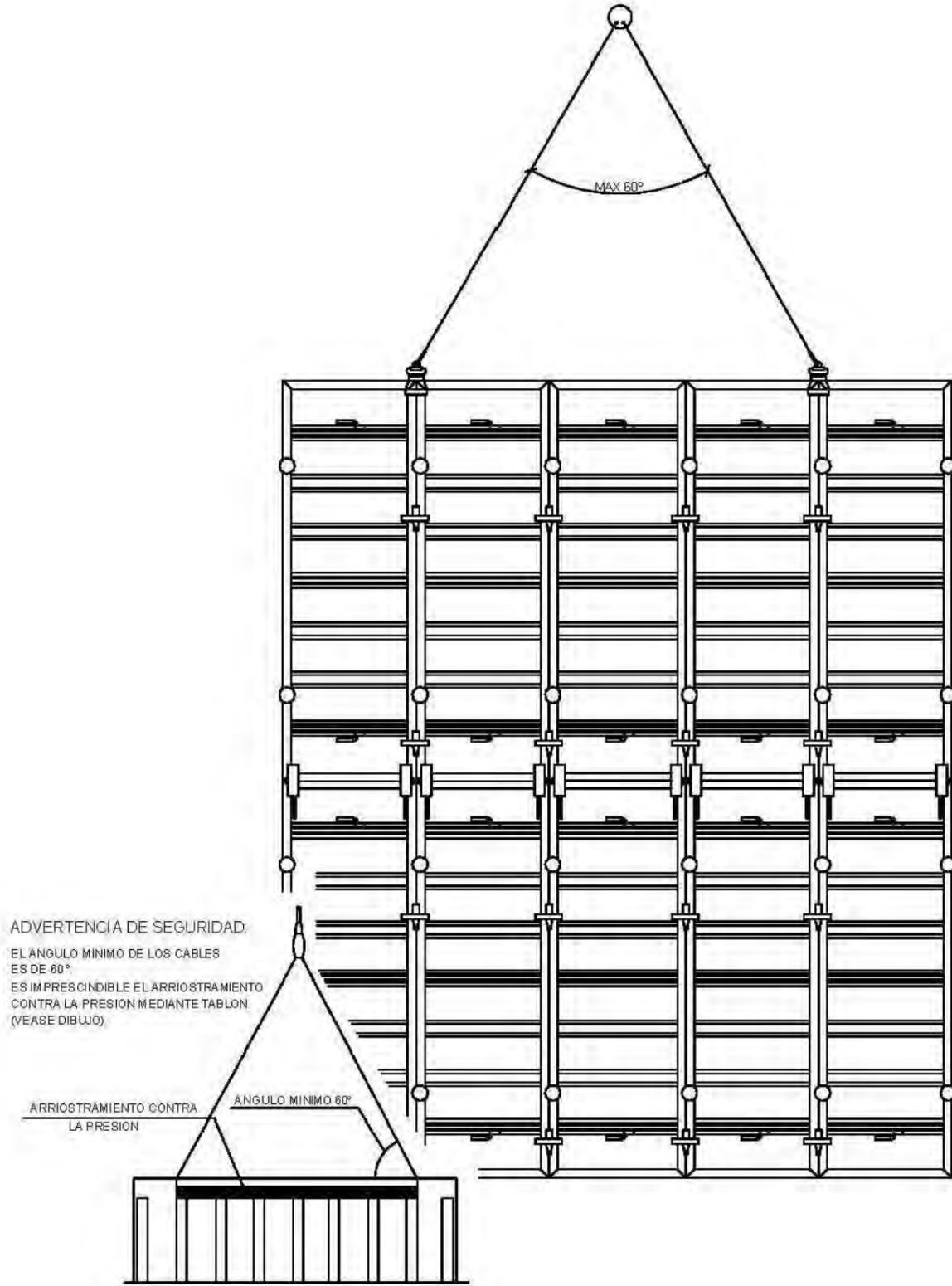
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

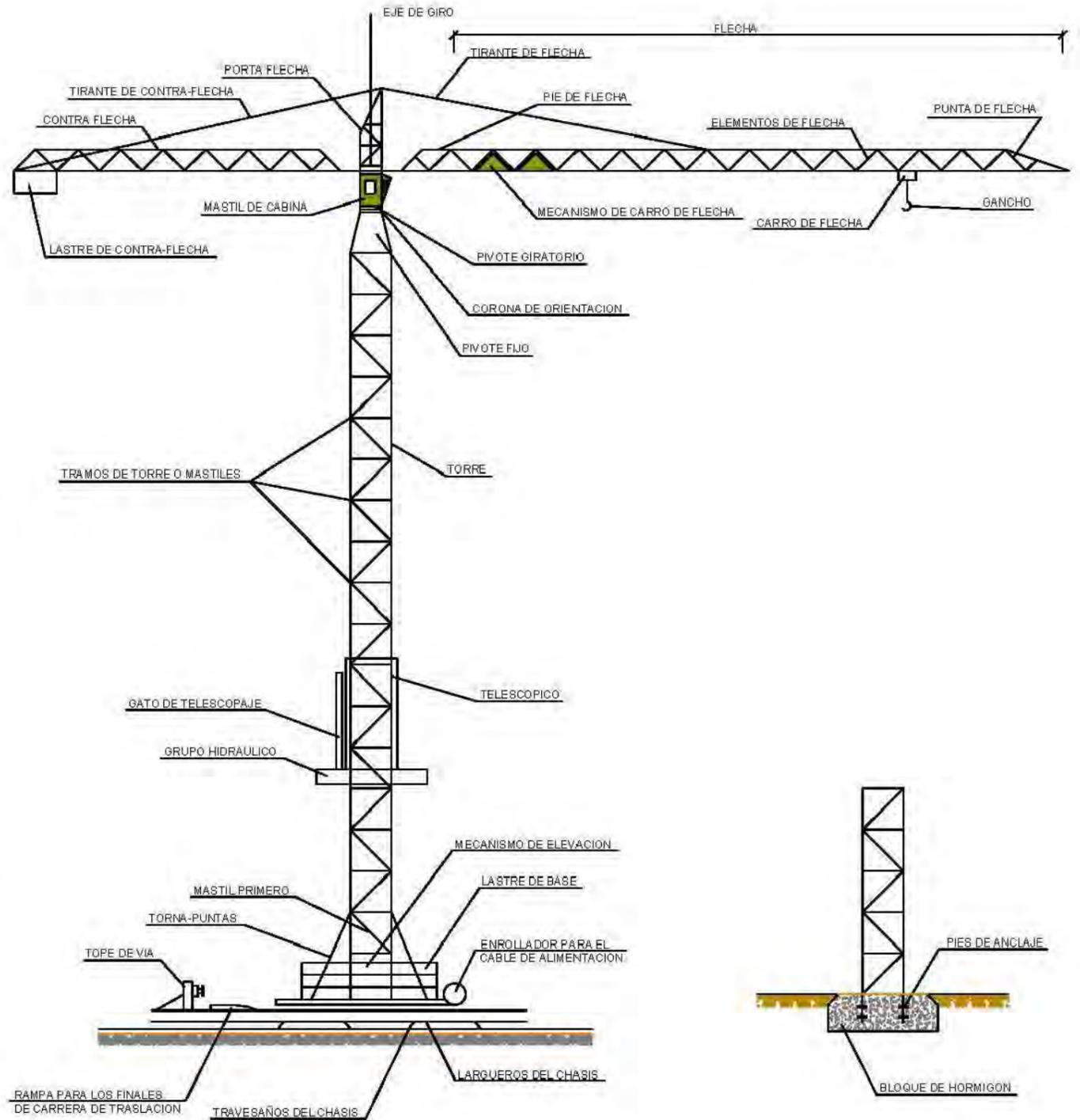


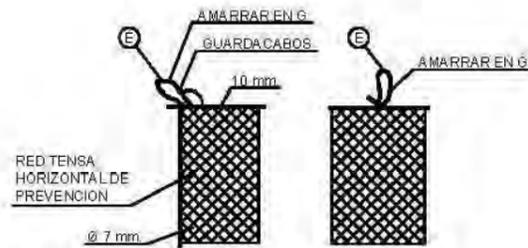
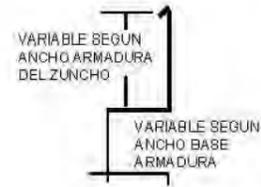
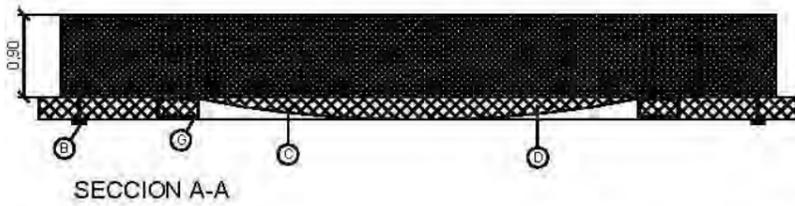
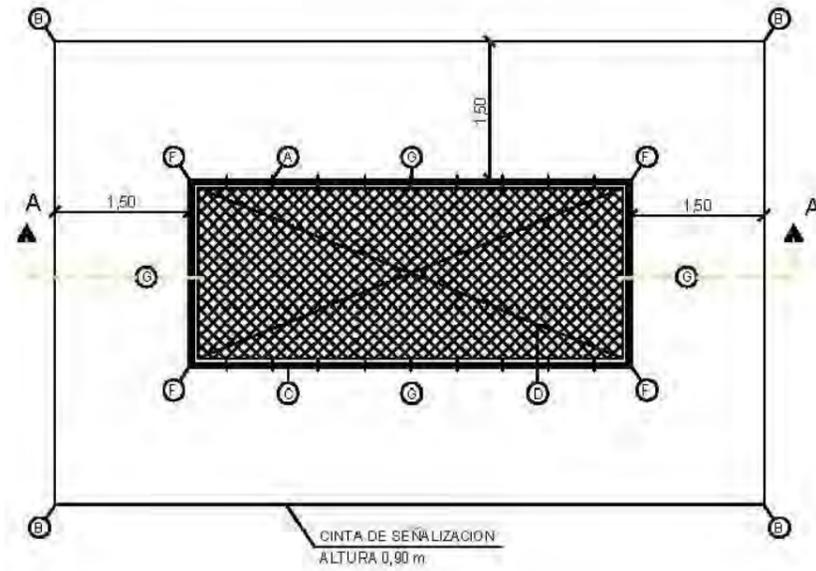
LAS ESCALERAS DE TIJERAS DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:
 EL ÁNGULO MÍNIMO DE LOS CABLES ES DE 60°.
 ES IMPRESCINDIBLE EL ARRIOSTRAMIENTO CONTRA LA PRESIÓN MEDIANTE TABLÓN (VEASE DIBUJO)

ENCOFRADO TREPANTE SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO CON GRUA.

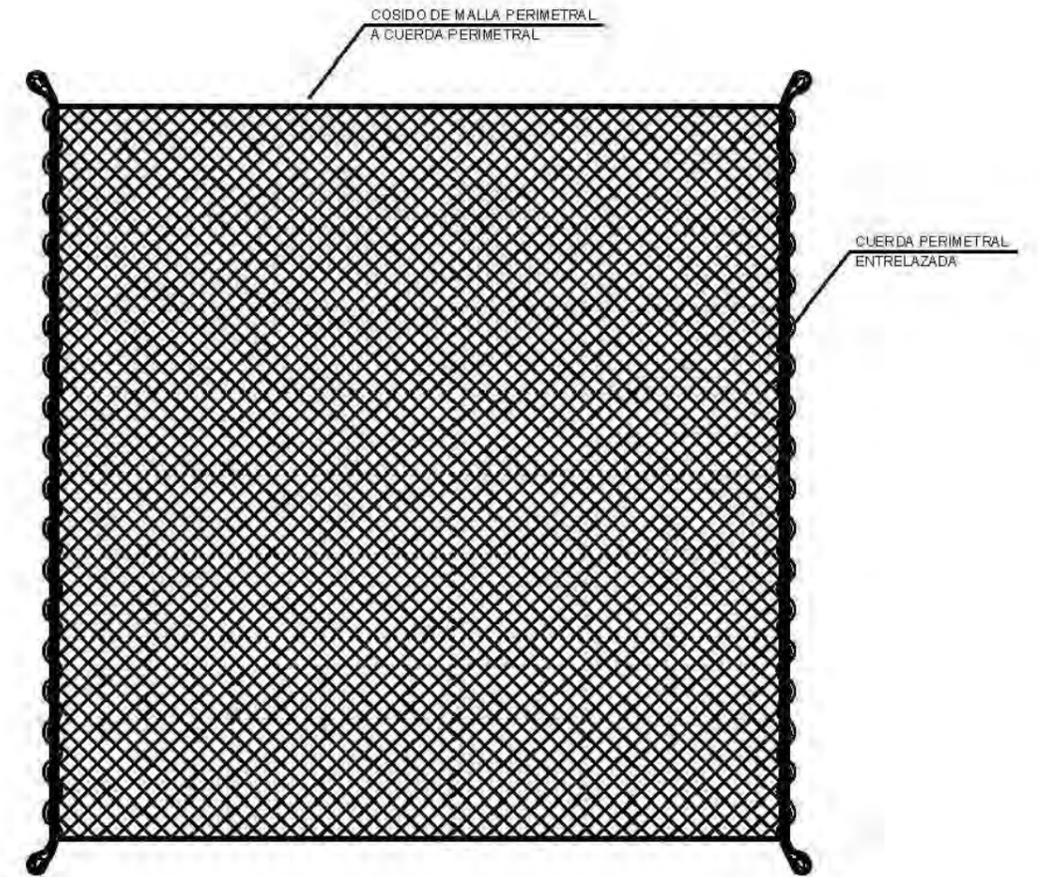




DETALLE DE GANCHO

- A- ANCLAJE UBICADO CADA 0,50 m PARA SUJECCION.
- B- ANCLAJE UBICADO A 2 m PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD DURANTE MONTAJE Y RETIRADO DE RED (EN ESTOS PUNTOS SE UBICARAN PIES DERECHOS PARA SUJECCION DE LA CINTA DE SEÑALIZACION).
- C- CUERDA Ø 10 mm. PARA AMARRE DE RED A LOS ANCLAJES.
- D- PAÑO DE RED NY/4 L75 o L100 ENNUDADO CON CUERDA DE POLIAMIDA Ø 7 mm.
- E- LAZO GUARDA CABOS.
- F, G- ANCLAJES PERIMETRALES DE LA RED Ø 16 mm.

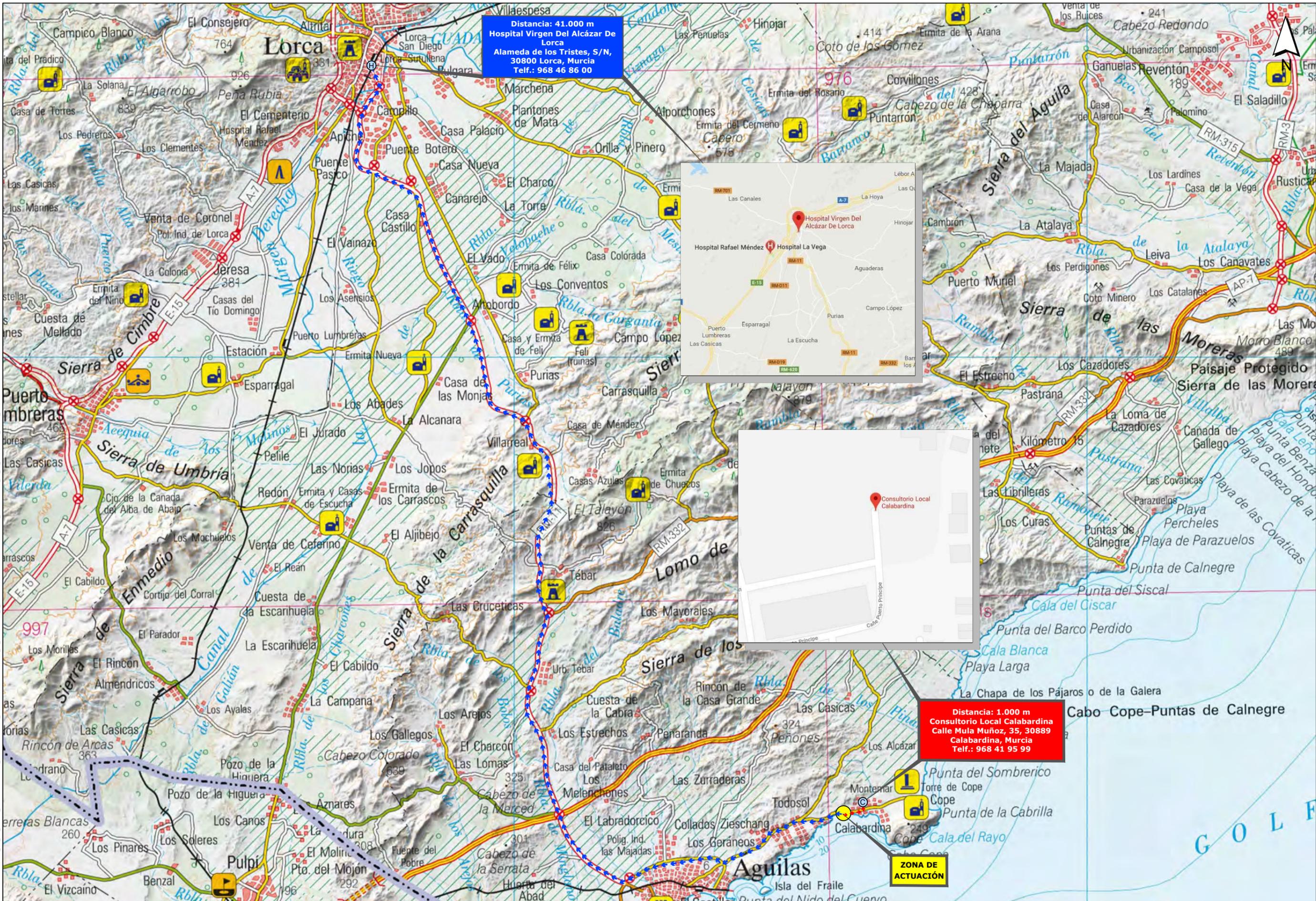
CUBRICION DE HUECOS HORIZONTALES CON RED.



- TRENCILLA POLIAMIDA 6.6 H.T.
- CUERDA PERIMETRAL POLIAMIDA Ø 10 mm H.T.
- CERTIFICADO SEGUN NORMA UNE 81-850-80.
- TRENCILLA POLIAMIDA 6.6 H.T.
- ETIQUETA CON:
 - * NOMBRE DEL FABRICANTE.
 - * Nº DE CERTIFICADO DE CNMP (SEVILLA).
 - * REFERENCIA DE LA NORMA.
 - * MEDIDAS.
 - * NOMBRE DEL CLIENTE.
 - * FECHA DE FABRICACION.
 - * FECHA DE CADUCIDAD.
 - * CERTIFICADO AENOR.
- EMBOLSADA.
- MEDIDAS STANDARD 5x10 - 3x4,5 - 3x3 - 3x6.

REDES PARA PROTECCION EN FASE DE ESTRUCTURA (CARACTERISTICAS).

USUARIO: PPUERTOSY COSTAS, MA_200_COLAS, PROYECTO FINAL_P_CONSTRUCCION, MEMORIA Y ANEXOS, 13_SEGURIDAD_Y_SALUD, PLANOS SEGURIDAD Y SALUD, COSTAS, COLA, EA, PL_SEGURIDAD_SALUD_2



Distancia: 41.000 m
 Hospital Virgen Del Alcázar De Lorca
 Alameda de los Tristes, S/N,
 30800 Lorca, Murcia
 Telf.: 968 46 86 00

Distancia: 1.000 m
 Consultorio Local Calabardina
 Calle Mula Muñoz, 35, 30889
 Calabardina, Murcia
 Telf.: 968 41 95 99

ZONA DE ACTUACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

DOCUMENTO N 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	2
2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	3
3	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	3
3.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3
3.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7
4	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	8
5	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	8
6	INSTALACIONES MÉDICAS	8
7	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	9
8	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	9



1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

La obra, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre.
 - Se modifican los arts. 45, 47, 48 y 49, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
 - Se adaptan los capítulos IV y V a la Administración del Estado, por instrucción de 26 de febrero de 1996.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (BOE 16-6-52).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- Modelo de Libro de Incidencias (O.M. 20 de septiembre de 1986, B.O.E. 13 de octubre de 1986).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
SE DEROGA:
 - lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6934).
 - el capítulo VI del Título II, por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio (Ref. BOE-A-2001-11881).
 - los capítulos VIII a XII, por Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (Ref. BOE-A-1997-17824).
 - el capítulo XIII del título II, por Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (Ref. BOE-A-1997-12735).
 - lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11145).
 - lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11144).
 - con la Excepción indicada, los capítulos I a V y VII del Título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (Ref. BOE-A-1997-8669).

- o los Títulos I y III, por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).
- o el art. 31.9, por Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-1989-25805).

2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente.

Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que

estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, de deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

Protección de la cabeza

Será obligatorio el empleo de casco protector en todo lugar de la zona de obras donde exista riesgo de que hombre y objetos puedan caer desde un nivel a otro.

El casco protector se compondrá de:

- Casco propiamente dicho
- Barboquejo y/o atalaje
- Accesorios varios Protección de los oídos

Será obligatorio el empleo de cascos anti-ruido, en todo lugar de la zona de obras donde trabajadores y/o terceras personas estén sometidos a la acción de fuentes de emisión ruidosa, durante períodos de tiempo superiores a los máximos admitidos por las Recomendaciones ISO y OSHA.

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias y siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos anti-ruido estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirve de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que se adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

Protección de ojos

Será obligatoria la utilización de gafas protectoras en todo lugar de la zona de obra en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo
- Existencia de polvo más o menos fino, en el aire
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos
- Explosión o radiaciones visibles demasiado intensas
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojo y ultravioleta)

Para la protección frente a polvo e impactos se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, o suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales, se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

Para proteger los ojos frente a líquidos y vapores corrosivos se utilizarán gafas estancas o con protección perimetral completa, dotadas de sistemas de aireación adecuados y pantallas ejecutadas con un material plástico antiempañable.

Protección de las vías respiratorias

Será obligatoria la utilización de equipos de protección personal de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados específicamente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos de polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., y podrán utilizar alguno de los procedimientos siguientes:

- Filtración físico-química del aire inhalado.
- Aislamiento de las vías respiratorias respecto del aire ambiente Sistemas filtrantes para estos equipos de protección:
- Protección frente al polvo: Se emplearán mascarillas antipolvo en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constarán de una mascarilla propiamente dicha, ya sea completa o buconasal, equipada con un dispositivo filtrante de tipo mecánico que retenga las partículas agresivas. Se tendrá presente que su vida estará limitada por la propia duración del filtro, cuyos poros se colmatarán después de un período de utilización más o menos largo. El usuario se dará cuenta de ello por un aumento de la dificultad en la respiración. Al ser este fenómeno progresivo, se repondrá la mascarilla cuando el grado de colmatación del filtro sea tal que haga imposible mantener el ritmo normal de respiración.
- Protección frente a humos, vapores y gases: Se emplearán mascarillas antigás en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté contaminada por humos, vapores y/o gases irritantes o tóxicos. Constarán de una mascarilla completa, equipada con un dispositivo filtrante de carácter químico que retenga o neutralice las sustancias nocivas presentes en el aire ambiente. Se observarán, con toda exactitud, las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

La elección de un equipo de protección personal del sistema respiratorio deberá hacerse tomando en consideración las dos premisas siguientes:

- Diseñar una protección separada para cada riesgo, y no reunir en un mismo dispositivo elementos de protección contra varios riesgos diferentes, salvo que estos riesgos se presenten simultáneamente en la misma zona de trabajo.
- A igualdad de eficacia, dar preferencia a los aparatos más sencillos y más fáciles de conservar y mantener.

Protección del cuerpo

- Ropa de trabajo: Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc.). El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, deberá estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.
- Protección frente a polvo y gases: Los trabajadores que realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.

Protección de las manos

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

Protección individual contra las agresiones lentas (dermatosis):

Se emplearán cremas, barreras o películas siliconadas y/o guantes adecuados para combatir las dermatosis profesionales. Estos últimos, constituyen el medio más eficaz de protección, utilizándose aquellas solamente en los casos en que, excepcionalmente, fuera imposible o desaconsejable el empleo de guantes.

Protección individual contra las agresiones rápidas:

Para proteger las manos frente a agresiones rápida (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.) se emplearán, según los casos diferentes prendas, tales como antes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño deberá ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar, por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.

Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas. Cuando sea necesaria una buena aprehensión de las piezas, será indispensable que la forma de guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo. En función de esto, se procurará utilizar los siguientes tipos de guantes y manoplas:

- De caucho, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, en trabajos ligeros y/o que exijan manipular chapas delgadas.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general.
- De material plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.
- De amianto, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.

- De malla metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, especialmente, indicados en trabajos de manipulación de objetos sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos, como es el caso de maderas fácilmente astillables.

Protección de los pies

Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a riesgos de perforación aplastamiento de los pies.

El calzado de seguridad llevará incorporados, obligatoriamente, los siguientes elementos:

- Una suela especial que posea propiedades antideslizantes
- Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie

Además de éstos, y en función del riesgo específico inherente a cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunos de los siguientes elementos:

- Una plantilla imperforable
- Un elemento de protección especial para los tobillos
- Protección contra el riesgo de aplastamientos

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Las punteras de seguridad deberán ser capaces de soportar una carga estática del orden de dos (2) toneladas y no se deformarán mucho bajo el efecto del choque de un objeto de veinte (20) kg. de peso, dejado caer desde una altura de un (1) metro.

Así mismo, deberán tener una protección horizontal redondeada, para evitar que los dedos puedan resultar seccionados. El espacio libre en el interior de la puntera no será inferior a 15 cm. en el momento del choque, ni a 20 mm. después de producirse el choque.

La protección contra el riesgo de perforaciones se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera, y por lo tanto delgada, de acero inoxidable.

Su resistencia deberá ser tal que un objeto de ciento veinte (120) kg. de peso, animado de una velocidad de setenta y cinco (75) milímetros por minuto, no producirá la perforación de la plantilla al incidir sobre la misma.

El calzado de seguridad deberá reunir las siguientes características:

- Solidez, o lo que es lo mismo, resistencia adecuada a las condiciones particulares de cada uno.
- Flexibilidad
- Ligereza
- Confort
- Diseño estético

Protecciones diversas

1. Protección contra vibraciones mecánicas

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

2. Protección frente al riesgo de hidrocución

Será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas en todo lugar de la zona de obras en donde trabajadores y/o terceras personas que estén expuestas al riesgo de caídas al agua del mar, ríos, arroyos, pantanos, lagos o depósitos naturales o artificiales, o corrientes superficiales de menor entidad en situaciones excepcionales (desbordamientos, inundaciones, avenidas extraordinarias, etc.).

Disposiciones legales vigentes en materia de equipos de protección personal

El procedimiento de homologación de los equipos de protección personal de los trabajadores se regula en virtud de lo dispuesto en la O.M. del Ministerio de trabajo de 7 de mayo de 1974, publicada en el B.O.E. del día 29 del mismo mes (corrección de errores en B.O.E. del día 15-6-74).

Posteriormente, se publicaron una serie de Normas Técnicas reglamentarias para los diversos medios de protección personal a homologar, las cuales serán de aplicación en todo momento y lugar, relativos a la ejecución de las obras definidas en el presente estudio.

A continuación se resumen las principales disposiciones legales vigentes en materia de equipos de protección personal:

1. Norma Técnica Reglamentaria MT-1, sobre cascos de seguridad no metálicos. Resolución de 14/12/74, B.O.E del 14/12/74.
2. Norma Técnica Reglamentaria MT-2, sobre protectores auditivos. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 1/9/75.
3. Norma Técnica Reglamentaria MT-3, sobre pantallas para soldados. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 2/9/75.
4. Norma Técnica Reglamentaria MT-4, sobre guantes aislantes de la electricidad. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 3/9/75.
5. Norma Técnica Reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 4/9/75.
6. Norma Técnica Reglamentaria MT-6, sobre banquetas aislantes de maniobra. Resolución de 28/7/75. B.O.E. de 15/9/75, rectificado. en B.O.E. de 12/3/78, pág. 5049.
7. Norma Técnica Reglamentaria MT-7, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadas faciales. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 6/9/75.

8. Norma Técnica Reglamentaria MT-8, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 8/9/75.
9. Norma Técnica Reglamentaria MT-9, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 9/9/75.
10. Norma Técnica Reglamentaria MT-10, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 10/9/75.
11. Norma Técnica Reglamentaria MT-11, sobre guantes de protección contra agresivos químicos. Resolución de 6/5/77. B.O.E de 4/7/77, pág. 15743, rectificado en B.O.E. del 26/9/77. Pág. 21457.
12. Norma Técnica Reglamentaria MT-12, sobre filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. Resolución de 6/5/77, B.O.E. del 13/7/77, pág. 15743, rectificado en B.O.E. del 26/9/77, pág. 21457.
13. Norma Técnica Reglamentaria MT-13, sobre cinturones de seguridad. Resolución 8/6/77. B.O.E. del 2/9/77, pág. 19709, rectificado en B.O.E. del 26/9/77, pág. 21457.
14. Norma Técnica Reglamentaria MT-14, sobre filtros químicos y mixtos contra el cloro. Resolución de 20/3/78. B.O.E. del 21/4/78, pág. 9314.
15. Norma Técnica Reglamentaria MT-15, sobre filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂). Resolución de 12/5/78. B.O.E. del 21/6/78, pág. 14660, rectificado en B.O.E. del 6/7/78, pág. 16607.
16. Norma Técnica Reglamentaria MT-16, sobre gafas de montura tipo universal para protecciones contra impactos. Resolución de 14/6/78. B.O.E. del 17/8/78, pág. 10213.
17. Norma Técnica Reglamentaria MT-17, sobre oculares de protección contra impactos. Resolución de 28/6/78. B.O.E. del 9/9/78, pág. 21112, rectificado en B.O.E. del 28/9/78, pág. 22584.
18. Norma Técnica Reglamentaria MT-18, sobre oculares filtrantes para pantallas de soldadores. Resolución de 19/1/79. B.O.E. del 7/2/79, pág. 3191, rectificado en B.O.E. del 24/2/79, pág. 4954.
19. Norma Técnica Reglamentaria MT-19, sobre cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador. Resolución de 24/5/79. B.O.E. del 21/6/79, PÁG. 13854.
20. Nueva Norma Técnica Reglamentaria Mt-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. del 2/4/50, pág. 7239.
21. Norma Técnica Reglamentaria MT-20, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración. Resolución de 17/12/80, B.O.E. del 5/1/81, pág. 194.
22. Norma Técnica Reglamentaria MT-21, sobre cinturones de Seguridad. Cinturones de suspensión. Resolución de 21/2/81, B.O.E. del 16/3/81, pág. 5766, rectificado en B.O.E. del 1/5/81, pág. 9284.
23. Norma Técnica Reglamentaria MT-22, sobre cinturones de seguridad. Cinturones de caída. Resolución de 23/2/81, B.O.E. del 16/3/81, pág. 5864, rectificado en B.O.E. del 1/5/81, pág. 9284.
24. Norma Técnica Reglamentaria Mt-23, sobre filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂). Resolución de 18/3/81, B.O.E. del 3/4/81, pág. 7205.

25. Norma Técnica Reglamentaria MT-24, sobre protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de presión. Resolución de 22/7/81, B.O.E. del 3/8/81, pág. 17708, rectificado en el B.O.E. del 25/6/82, pág. 17522.
26. Norma Técnica Reglamentaria MT-245, sobre pantallas de protección frente a riesgos de perforación. Resolución de 30/9/81. B.O.E. del 13/10/81, pág. 23950.
27. Norma Técnica Reglamentaria MT-26, sobre aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión. Resolución de 30/9/81. B.O.E. del 10/10/81, pág. 23808.
28. Norma Técnica Reglamentaria MT-27, sobre bota impermeable al agua y la humedad. Resolución de 3/12/81. B.O.E. del 22/12/81, pág. 19964.
29. Modificación de la Norma Técnica Reglamentaria MT-15, sobre filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂). Resolución de 19/11/82. B.O.E. del 4/12/82, pág. 33466.
30. Modificación de la Norma Técnica Reglamentaria MT-14, sobre filtros químicos y mixtos contra el cloro. Resolución de 19/11/82. B.O.E. del 4/12/82, pág. 33467.
31. Norma Técnica Reglamentaria MT-28, sobre dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. Resolución de 25/11/82. B.O.E. del 14/12/82, pág. 34193.
32. Modificación del apartado 1.2. de la Norma Técnica Reglamentaria MT-5 sobre "calzado de seguridad contra riesgos mecánicos", aprobada por Resolución de 31/1/80. Resolución de 17/10/83, de la Dirección General de Trabajo. B.O.E. del 21/10/83, pág. 28571.

3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesaria ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las redes perimetrales de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m, como mínimo.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Los topes de desplazamiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantiza una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistos de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

4 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio técnico de Seguridad y Salud

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia del cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en

todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Servicio Médico

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

5 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Obligatoriamente se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial, y cuyas obligaciones y forma de actuaciones serán las que señala la Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 8. Se hace específica incidencia en las siguientes:

- Reunión obligatoria; al menos una vez al mes.
- Se encargará del control y vigilancia de las normas de seguridad y salud estipuladas con arreglo al presente estudio.
- Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto, comunicará sin dilación al Jefe de Obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- Caso de producirse un accidente en la obra; estudiará sus causas, notificándolo a la empresa. Respecto al Vigilante de Seguridad se establece lo siguiente:
- Será el miembro del Comité de Seguridad que, delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra.
- Informará al Comité de las anomalías observadas; y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra; siempre y cuando cuente con facultades apropiadas.
- La categoría del vigilante, será cuando menos de oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

6 INSTALACIONES MÉDICAS

Con independencia de que la empresa adjudicataria de las obras deberá disponer de un Servicio Técnico de asesoramiento en materia de Seguridad e Higiene y Salud Laboral, y de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado, deberá instalar obligatoriamente los elementos de medicina preventiva y primeros auxilios que se indican en este capítulo.

Existirá un botiquín para primeros auxilios en cada uno de los tajos de la obra, el cual contendrá material necesario para efectuar las primeras curas en caso de accidente.

Cada botiquín estará dotado, con carácter imprescindible, de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada.
- Alcohol.
- Yodo.
- Mercurio-cromo.
- Analgésicos.
- Vendas (2 tamaños).
- Esparadrapo y tiritas.
- Tijeras.
- Pinzas.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de seguridad e higiene. A tales efectos, se nombrará un responsable cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

Además de todo lo anterior, existirá un botiquín principal, junto al resto de las instalaciones de higiene y bienestar (vestuarios, comedores, aseos, etc.). Dispondrá de los útiles y elementos sanitarios anteriormente citados.

7 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el Plan de Seguridad y Salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

8 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista adjudicatario de la obra está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho plan, incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que proponga el contratista, con la correspondiente justificación técnica. Dichas medidas no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

En el caso de planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las mismas, y deberá contener, en todo caso, las siguientes Actuaciones Preventivas en Supuestos de Emergencia y/o Riesgo Grave e Inminente.

Medidas de emergencia

1. La Empresa Adjudicataria analizará las posibles situaciones de emergencia y adoptará las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función del tamaño y actividad de los centros de trabajo.
2. Para aplicación de las medidas adoptadas, la Empresa Adjudicataria deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Riesgo grave e inminente

1. Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, la Empresa Adjudicataria estará obligada a :
 - a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.
 - b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persiste el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.



2. El trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que una actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o salud.
3. Cuando en el supuesto a que se refiere el apartado 1, la Empresa Adjudicataria no adopte o no permita la adopción de las medidas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, los representantes legales de éstos podrán acordar por mayoría de sus miembros, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados por dicho riesgo. Tal acuerdo será comunicado de inmediato a la Administración y a la Autoridad Laboral, la cual, en el plazo de veinticuatro horas, anulará o ratificará la paralización acordada. El acuerdo a que se refiere el párrafo anterior podrá ser adoptado por decisión mayoritaria de los Delegados de Prevención cuando no resulte posible reunir con la urgencia requerida al órgano de representación del personal.
4. Los trabajadores o sus representantes no podrán sufrir perjuicio derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

4.1. MEDICIONES



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
S03CB190	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.001							1,00		
S03CB010	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.002							4,00		
S02S080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.003							1,00		
S02B050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.004							1,00		
S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.005							1,00		
S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 01.006							1,00		

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.001							4,00		
S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.002							4,00		
S03IA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.003							4,00		
S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.004							4,00		
S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.005							4,00		
S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.006							4,00		
S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.007							4,00		
S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.008							4,00		



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
S03IP020	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA							
		Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 02.009									4,00

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.							
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.001									1,00
S03IM090	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS							
		Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.002									1,00
S03IC110	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
		Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.003									1,00



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 04.001									1,00
S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 04.002									4,00
S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 04.003									1,00

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
S01C080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 05.001									1,00
S01M010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 05.002									4,00
S01M030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 05.003									1,00
S01M070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
			4				4,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 05.004									4,00
S01M090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).							
			1				1,00		
SUMA TOTAL PARTIDA 05.005									1,00



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO									
S04W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD							
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.							
			1				1,00		
		SUMA TOTAL PARTIDA 06.001							1,00
S04W050	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.							
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
			1				1,00		
		SUMA TOTAL PARTIDA 06.002							1,00



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

4.2. CUADROS DE PRECIOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
001	S01C080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	81,94
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
002	S01M010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	6,12
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS				
003	S01M030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	14,76
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
004	S01M070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfátante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	30,20
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS				
005	S01M090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	47,12
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
006	S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	60,15
007	S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos). Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,64
008	S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	64,43
009	S02B050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	12,80
010	S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	24,22
011	S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	28,02



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
012	S02S080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	4,28
013	S03CB010	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	8,51
014	S03CB190	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	25,28
015	S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	146,45
016	S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	2,60

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
017	S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incolores, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,86
018	S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,54
019	S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,59
020	S03IA130	ud	JUEGO TAPONES ANTRUIDO SILIC. Juego de tapones antruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1,29
021	S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	14,28
022	S03IC110	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	79,49



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
023	S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	1,30
024	S03IM090	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	43,76
025	S03IP020	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,58
026	S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,78
027	S04W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	95,71
028	S04W050	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	75,37

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

001 S01C080 ms ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2.
 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	1,07
Materiales	74,80
Suma la partida	81,94
C. indirectos - 8 %	6,07
Total partida	81,94

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

002 S01M010 ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO
 Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

Mano de obra	1,25
Materiales	4,42
Suma la partida	6,12
C. indirectos - 8 %	0,45
Total partida	6,12

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

003 S01M030 ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS
 Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

Mano de obra	1,25
Materiales	12,42
Suma la partida	14,76
C. indirectos - 8 %	1,09
Total partida	14,76

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

004 S01M070 ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL
 Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfataste y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

Mano de obra	1,25
Materiales	26,71
Suma la partida	30,20
C. indirectos - 8 %	2,24
Total partida	30,20

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

005 S01M090 ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS
 Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).

Mano de obra	1,25
Materiales	42,38
Suma la partida	47,12
C. indirectos - 8 %	3,49
Total partida	47,12

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

006 S01M110 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA
 Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra	1,25
Materiales	54,44
Suma la partida	60,15
C. indirectos - 8 %	4,46
Total partida	60,15

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

007 S01M140 ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES
 Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).

Materiales	11,70
Suma la partida	12,64
C. indirectos - 8 %	0,94
Total partida	12,64

Asciede el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

008 S01W060 ud **RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**
Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.

Materiales	59,66
Suma la partida	64,43
C. indirectos - 8 %	4,77
Total partida	64,43

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

009 S02B050 ud **BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**
Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	1,25
Materiales	10,60
Suma la partida	12,80
C. indirectos - 8 %	0,95
Total partida	12,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

010 S02S010 ud **SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE**
Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	1,92
Materiales	20,51
Suma la partida	24,22
C. indirectos - 8 %	1,79
Total partida	24,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

011 S02S030 ud **SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE**
Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	2,51
Materiales	23,43
Suma la partida	28,02
C. indirectos - 8 %	2,08
Total partida	28,02

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

012 S02S080 ud **PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	1,88
Materiales	2,08
Suma la partida	4,28
C. indirectos - 8 %	0,32
Total partida	4,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

013 S03CB010 m. **BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA**
Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	3,89
Materiales	3,99
Suma la partida	8,51
C. indirectos - 8 %	0,63
Total partida	8,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

014 S03CB190 ud **VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE**
Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	1,25
Materiales	22,16
Suma la partida	25,28
C. indirectos - 8 %	1,87
Total partida	25,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe										
015	S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.											
				<table border="1"> <tr><td>Mano de obra</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>Materiales</td><td>134,35</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>146,45</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>10,85</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>146,45</td></tr> </table>	Mano de obra	1,25	Materiales	134,35	Suma la partida	146,45	C. indirectos - 8 %	10,85	Total partida	146,45
Mano de obra	1,25													
Materiales	134,35													
Suma la partida	146,45													
C. indirectos - 8 %	10,85													
Total partida	146,45													
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS														
016	S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.											
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>2,41</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>2,60</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>0,19</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>2,60</td></tr> </table>	Materiales	2,41	Suma la partida	2,60	C. indirectos - 8 %	0,19	Total partida	2,60		
Materiales	2,41													
Suma la partida	2,60													
C. indirectos - 8 %	0,19													
Total partida	2,60													
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS														
017	S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.											
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>0,80</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>0,86</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>0,86</td></tr> </table>	Materiales	0,80	Suma la partida	0,86	C. indirectos - 8 %	0,06	Total partida	0,86		
Materiales	0,80													
Suma la partida	0,86													
C. indirectos - 8 %	0,06													
Total partida	0,86													
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS														
018	S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.											
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>0,54</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>0,04</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>0,54</td></tr> </table>	Materiales	0,50	Suma la partida	0,54	C. indirectos - 8 %	0,04	Total partida	0,54		
Materiales	0,50													
Suma la partida	0,54													
C. indirectos - 8 %	0,04													
Total partida	0,54													
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS														

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe								
019	S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.									
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>2,40</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>2,59</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>0,19</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>2,59</td></tr> </table>	Materiales	2,40	Suma la partida	2,59	C. indirectos - 8 %	0,19	Total partida	2,59
Materiales	2,40											
Suma la partida	2,59											
C. indirectos - 8 %	0,19											
Total partida	2,59											
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS												
020	S03IA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.									
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>1,19</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>1,29</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>1,29</td></tr> </table>	Materiales	1,19	Suma la partida	1,29	C. indirectos - 8 %	0,10	Total partida	1,29
Materiales	1,19											
Suma la partida	1,29											
C. indirectos - 8 %	0,10											
Total partida	1,29											
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS												
021	S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.									
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>13,22</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>14,28</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>1,06</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>14,28</td></tr> </table>	Materiales	13,22	Suma la partida	14,28	C. indirectos - 8 %	1,06	Total partida	14,28
Materiales	13,22											
Suma la partida	14,28											
C. indirectos - 8 %	1,06											
Total partida	14,28											
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS												
022	S03IC110	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.									
				<table border="1"> <tr><td>Materiales</td><td>73,60</td></tr> <tr><td>Suma la partida</td><td>79,49</td></tr> <tr><td>C. indirectos - 8 %</td><td>5,89</td></tr> <tr><td>Total partida</td><td>79,49</td></tr> </table>	Materiales	73,60	Suma la partida	79,49	C. indirectos - 8 %	5,89	Total partida	79,49
Materiales	73,60											
Suma la partida	79,49											
C. indirectos - 8 %	5,89											
Total partida	79,49											
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS												



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

023 S03IM040 ud **PAR GUANTES DE USO GENERAL**
Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	1,20
Suma la partida	1,30
C. indirectos - 8 %	0,10
Total partida	1,30

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

024 S03IM090 ud **PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS**
Par de guantes para extinción de incendios, de fibra No-mex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	40,52
Suma la partida	43,76
C. indirectos - 8 %	3,24
Total partida	43,76

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

025 S03IP020 ud **PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA**
Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	14,43
Suma la partida	15,58
C. indirectos - 8 %	1,15
Total partida	15,58

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

026 S03IP030 ud **PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.**
Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	7,20
Suma la partida	7,78
C. indirectos - 8 %	0,58
Total partida	7,78

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

027 S04W020 ud **COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º.

Materiales	88,62
Suma la partida	95,71
C. indirectos - 8 %	7,09
Total partida	95,71

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

028 S04W050 ud **COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Materiales	69,79
Suma la partida	75,37
C. indirectos - 8 %	5,58
Total partida	75,37

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

4.3. PRESUPUESTOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES



PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 01 PROTECCIONES COLECTIVAS						
S03CB190	1,00	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	25,28	25,28	
S03CB010	4,00	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	8,51	34,04	
S02S080	1,00	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,28	4,28	
S02B050	1,00	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	12,80	12,80	
S02S030	1,00	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	28,02	28,02	
S02S010	1,00	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	24,22	24,22	
Total Capítulo 01					128,64	

Playa de la Cola

Pág. 1

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
S03IA010	4,00	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,60	10,40	
S03IA120	4,00	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,59	10,36	
S03IA130	4,00	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,29	5,16	
S03IA070	4,00	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,86	3,44	
S03IA090	4,00	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,54	2,16	
S03IC090	4,00	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	14,28	57,12	
S03IM040	4,00	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,30	5,20	
S03IP030	4,00	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,78	31,12	
S03IP020	4,00	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15,58	62,32	
Total Capítulo 02					187,28	

Playa de la Cola

Pág. 2



PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
S03CF030	1,00	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	146,45	146,45	
S03IM090	1,00	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	43,76	43,76	
S03IC110	1,00	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	79,49	79,49	
Total Capítulo 03					269,70	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
S01M110	1,00	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	60,15	60,15	
S01W060	4,00	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	64,43	257,72	
S01M140	1,00	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	12,64	12,64	
Total Capítulo 04					330,51	



PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
S01C080	1,00	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	81,94	81,94	
S01M010	4,00	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	6,12	24,48	
S01M030	1,00	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	14,76	14,76	
S01M070	4,00	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfátante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	30,20	120,80	
S01M090	1,00	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	47,12	47,12	
Total Capítulo 05					289,10	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO						
S04W020	1,00	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º.	95,71	95,71	
S04W050	1,00	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	75,37	75,37	
Total Capítulo 06					171,08	
Total Presupuesto					1.376,31	

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Proyecto de Regeneración de la Playa de La Cola
en el T.M. de Águilas (Murcia)

4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Descripción	Importe
01 Protecciones colectivas	128,64
02 Protecciones individuales	187,28
03 Extinción de incendios	269,70
04 Medicina preventiva y primeros auxilios	330,51
05 Instalaciones de higiene y bienestar	289,10
06 For. Y reuniones de obligado cumplimiento	171,08
Presupuesto de Ejecución Material	1.376,31 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:
MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes

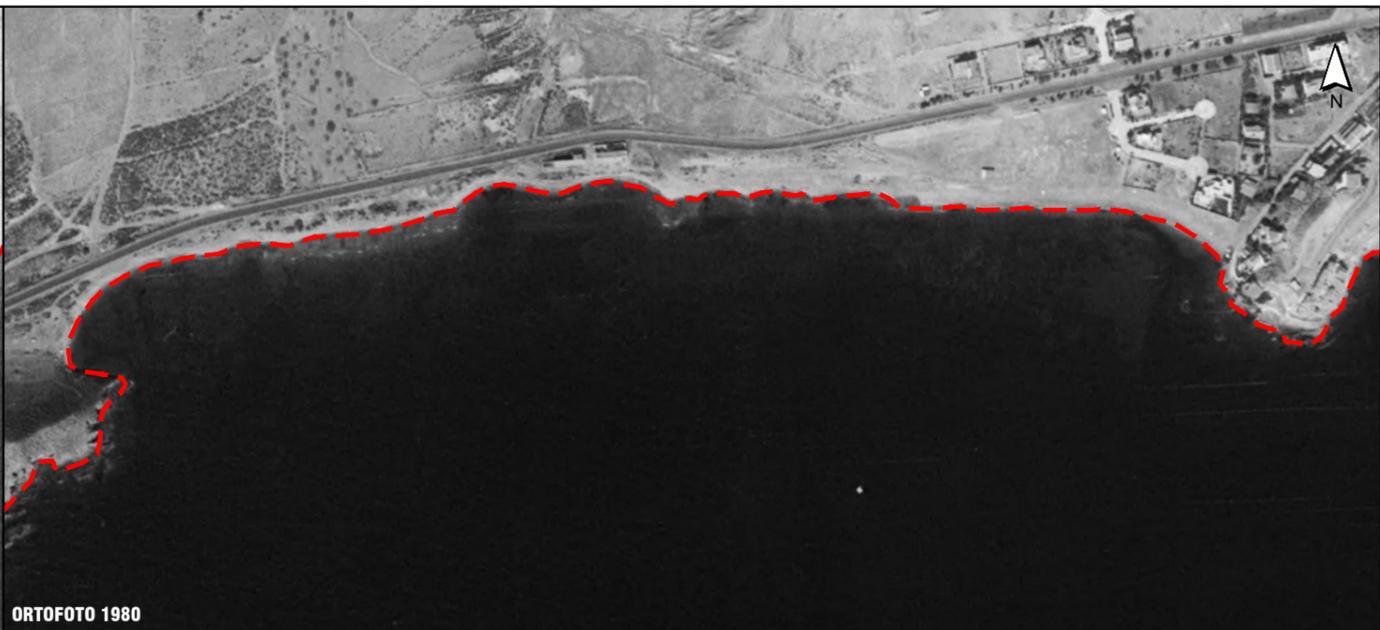
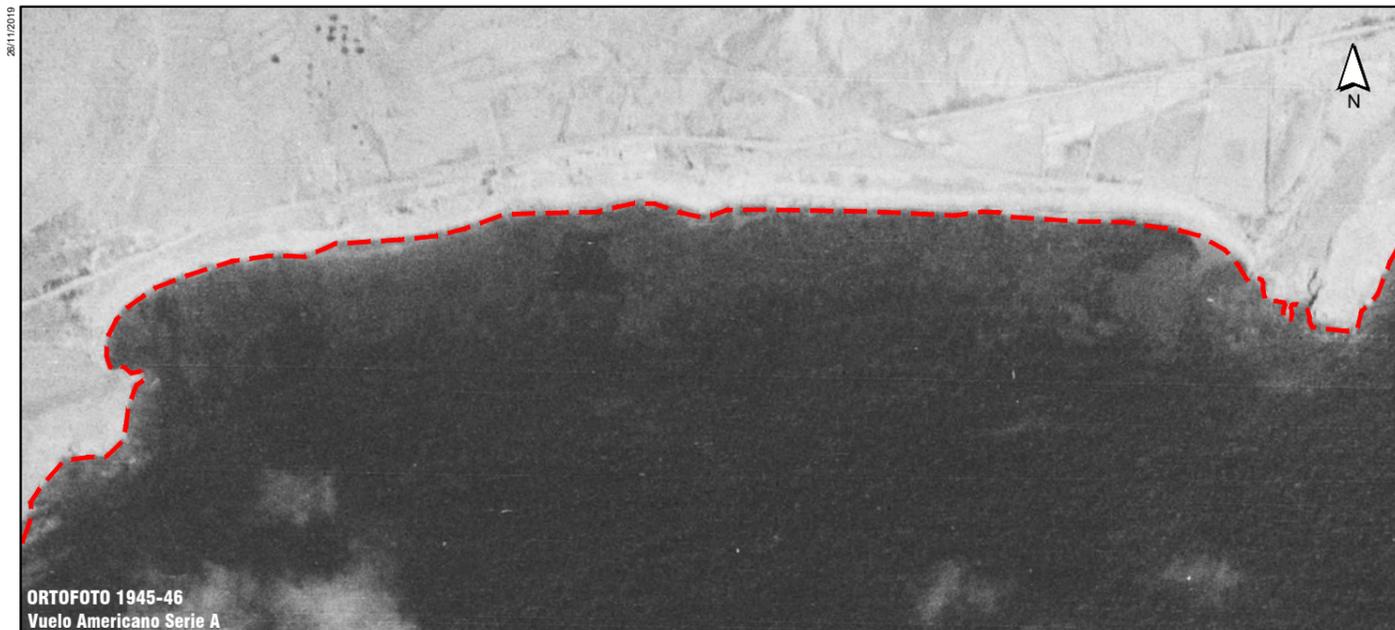
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS		
Nº	TÍTULO	Nº HOJAS
1	Plano de Situación e Índice	1
2	Cartografía y Batimetría	1
3	Evolución de la Costa	3
4	Cartografía Bionómica	1
5	Rosa de Oleaje en Puntos Objetivos	1
6	Flujo Medio de Energía	1
7	Forma en Planta de Equilibrio	1
8	Espacios Protegidos	1
9	Comunidades Marinas	1
10	Hábitat de Interés Comunitario	1
11	Actuación Propuesta	2



<p>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE PREVENCIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR DEMARCAÇÃO DE COSTAS EN MURCIA</p>	CONSULTORA: 	INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCAÇÃO DE COSTAS, 	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	ESCALA 1:3.000 0 50 100 m 	TITULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 2 Hoja 1 de 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO CARTOGRAFÍA Y BATIMETRÍA	FECHA NOVIEMBRE 2019
		FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_CARTOGRAFIA-BATIMETRIA								



LEYENDA	
	Línea de Costa

26/11/2019
 I:\SERVIDOR19_PRIERYS\COASTAS\MA_200_COLAIS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION2_PLANSIGLA_PC_PL_ORTOS_HISTORICAS



ORTOFOTO 2004



ORTOFOTO 2011



ORTOFOTO 2007



ORTOFOTO 2013



ORTOFOTO 2009

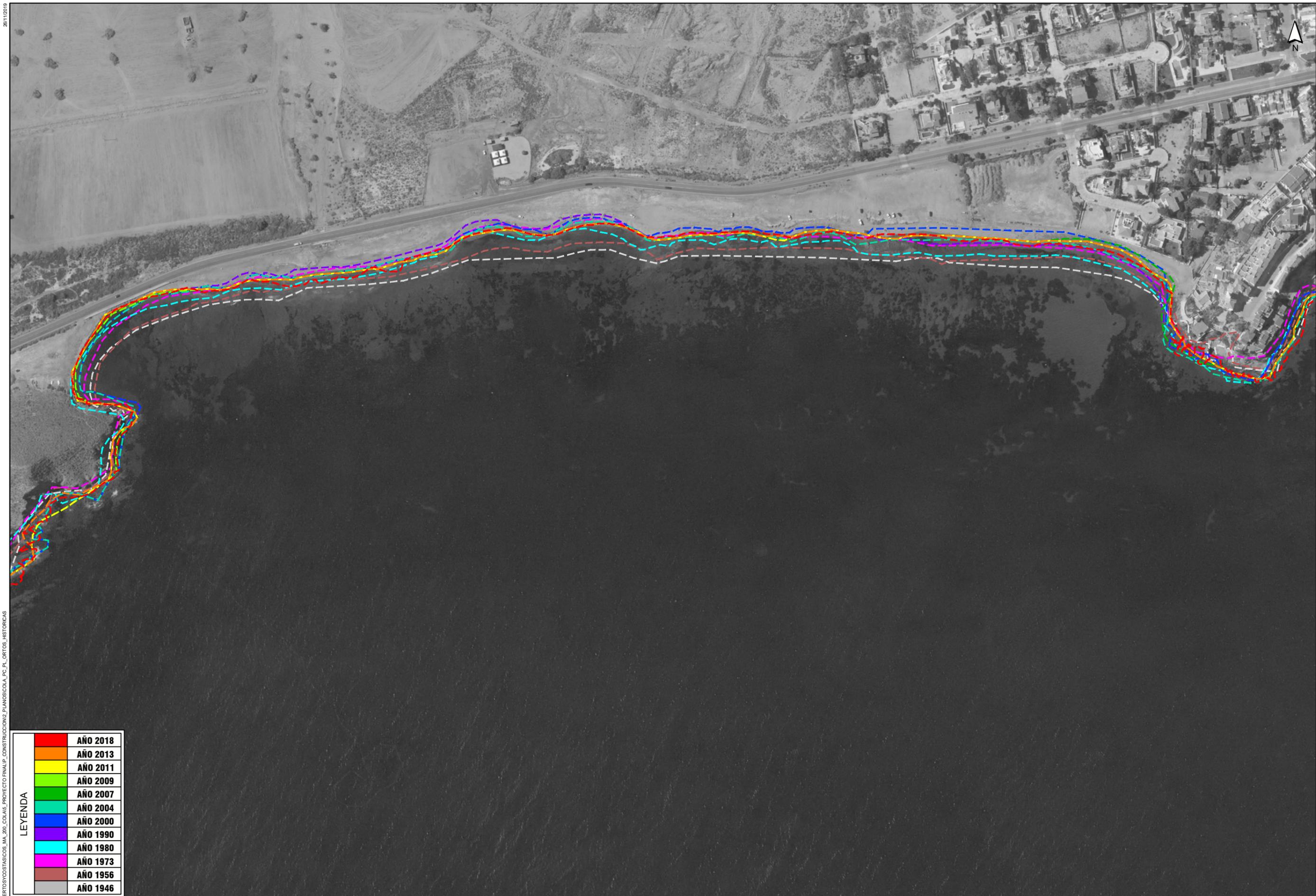


ORTOFOTO 2018

LEYENDA	
	Línea de Costa

\\SERVIDOR19_PRIERTOS\COASTASCOS_MA_200_COALAS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION2_PLANOS\COLA_PC_PL_ORTOS_HISTORICAS

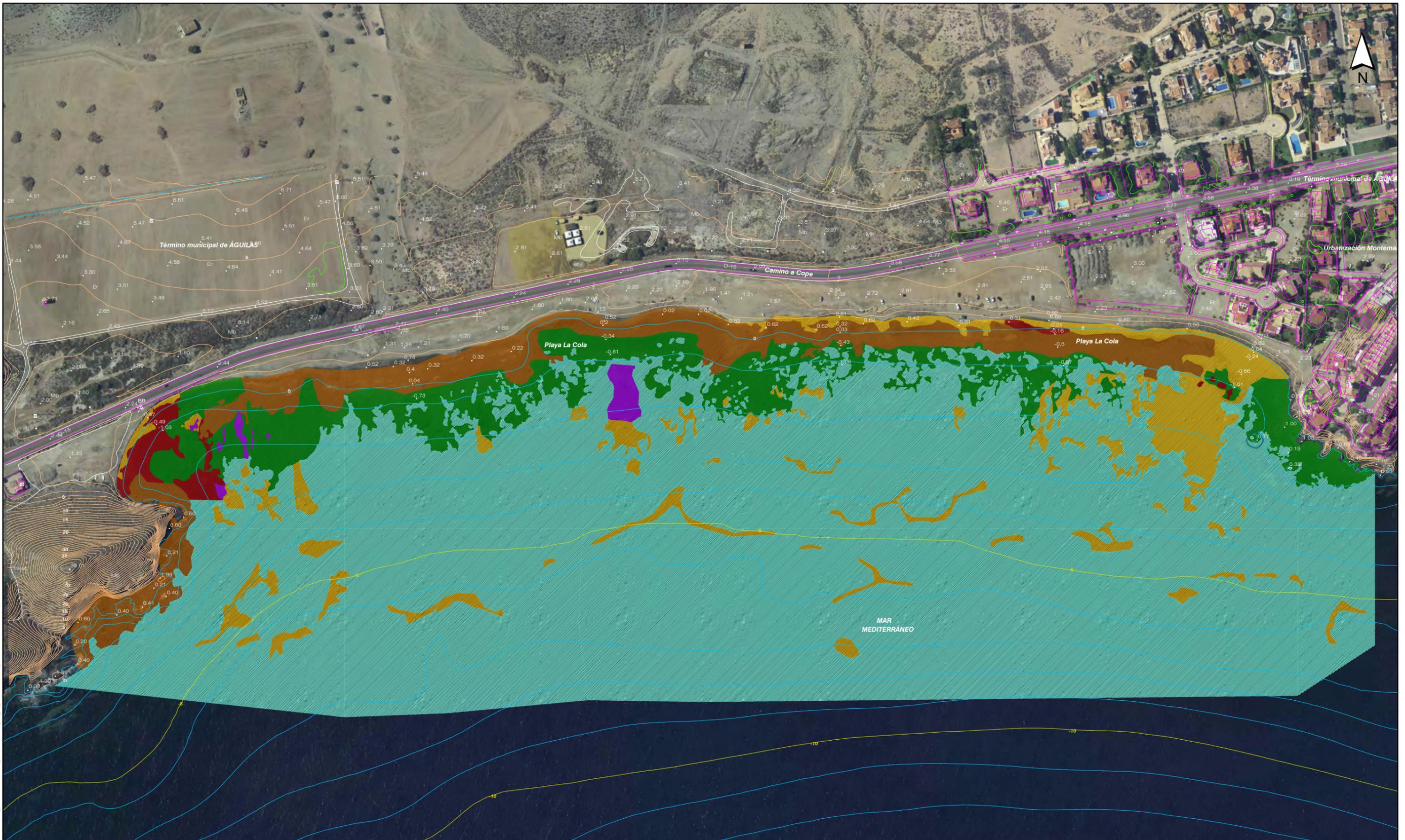
						CONSULTORA: INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCAÇÃO DE COSTAS, Dña. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO MANZANO MANZANO	ESCALA 1:6.000 0 100 200 m FORMATO ORIGINAL LINE A-3	TITULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO EVOLUCIÓN DE LA COSTA	FECHA NOVIEMBRE 2019



LEYENDA	
█	AÑO 2018
█	AÑO 2013
█	AÑO 2011
█	AÑO 2009
█	AÑO 2007
█	AÑO 2004
█	AÑO 2000
█	AÑO 1990
█	AÑO 1980
█	AÑO 1973
█	AÑO 1956
█	AÑO 1946

08/01/2020

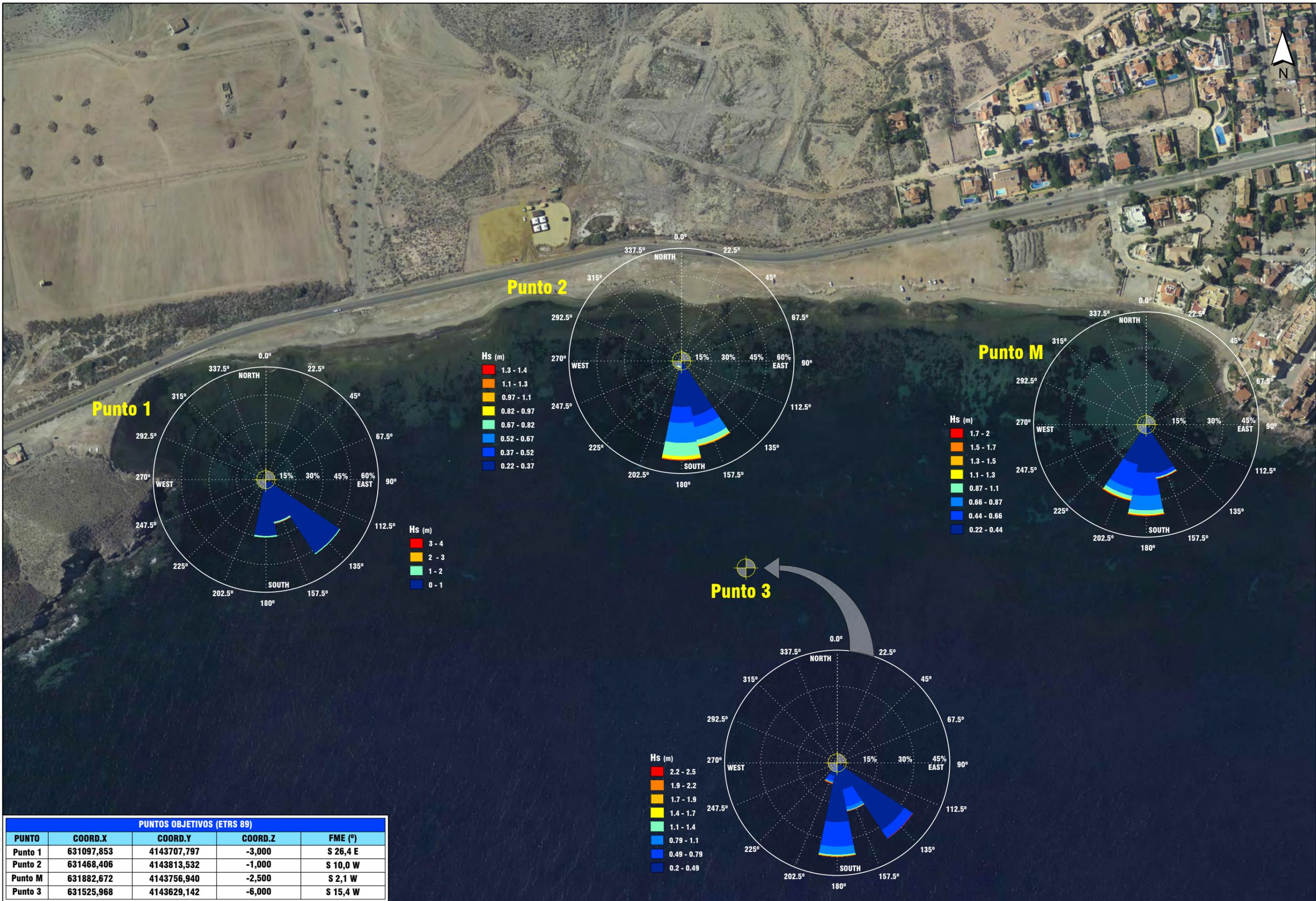
\\SERVIDOR19_PRIERYS\COSTASCOS_MA_200_COIAS_PROYECTO_FINAL\IP_CONSTRUCCION2_PLANOS\COLA_PC_PL_CARTOGRAFIA_BIONOMICA



LEYENDA

	Arenas		Cymodocea Nodosa sobre roca
	Roca		Cymodocea Nodosa sobre arena
	Posidonia Oceánica		Cúmulos de Posidonia Oceánica Necrosada

						CONSULTORA: INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS: D. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO MANZANO MANZANO	ESCALA 1:1.500 FORMATO ORIGINAL LINE A-3	TÍTULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 4	DESIGNACIÓN DEL PLANO CARTOGRAFÍA BIONÓMICA	FECHA NOVIEMBRE



PUNTOS OBJETIVOS (ETRS 89)				
PUNTO	COORD.X	COORD.Y	COORD.Z	FME (°)
Punto 1	631097,853	4143707,797	-3,000	S 26,4 E
Punto 2	631468,406	4143813,532	-1,000	S 10,0 W
Punto M	631882,672	4143756,940	-2,500	S 2,1 W
Punto 3	631525,968	4143629,142	-6,000	S 15,4 W

08/01/2020

\\SERVIDOR12\PRIERYS\COASTASCOS_MA_200_COLAS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION2\PIANOS\COLA_PC_PL_FLUJO_MEDIO_ENERGIA



PUNTOS OBJETIVOS (ETRS 89)				
PUNTO	COORD.X	COORD.Y	COORD.Z	FME (°)
Punto 1	631097,853	4143707,797	-3,000	S 26,4 E
Punto 2	631468,406	4143813,532	-1,000	S 10,0 W
Punto M	631882,672	4143756,940	-2,500	S 2,1 W
Punto 3	631525,968	4143629,142	-6,000	S 15,4 W

LEYENDA	
	FLUJO MEDIO DE ENRÍA
	ORIENTACIÓN ACTUAL DE LÍNEA DE COSTA
	LÍNEA DE COSTA
	PUNTOS OBJETIVOS

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 DEMARCAción DE COSTAS EN MURCIA

CONSULTORA:

INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME
 INGENIERO JEFE DEMARCAción DE COSTAS:

 Dña. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES

ESCALA
 1:3.000

 FORMATO ORIGINAL LINE A-3

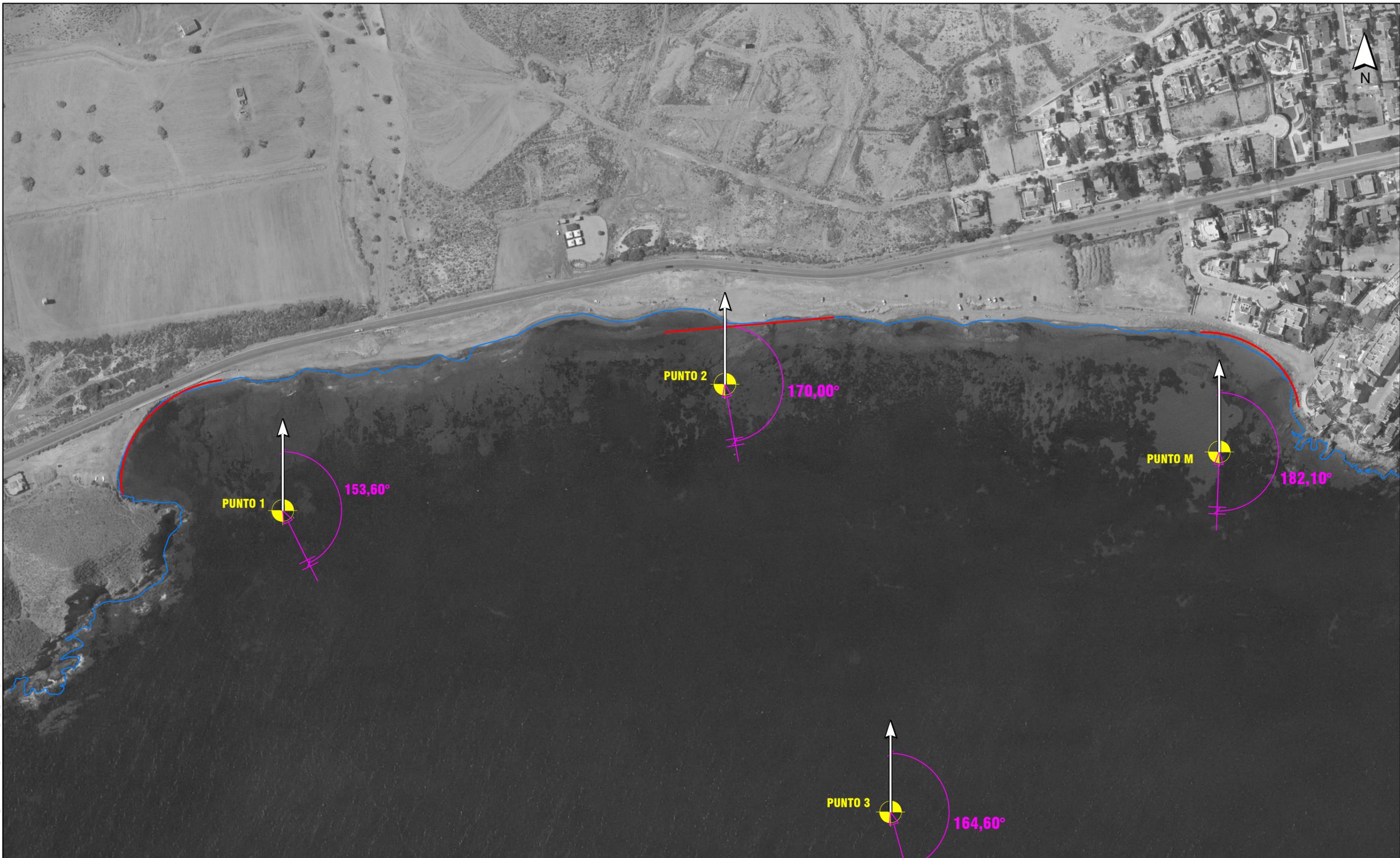
TITULO
**PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA.
 T.M. DE AGUILAS (MURCIA)**

CLAVE
 30-1449

Nº PLANO
 6
 Hoja 1 de 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
 FLUJO MEDIO DE ENERGÍA
 FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_FLUJO_MEDIO_ENERGIA

FECHA
 NOVIEMBRE
 2019



PUNTOS OBJETIVOS (ETRS 89)				
PUNTO	COORD.X	COORD.Y	COORD.Z	FME (°)
Punto 1	631097,853	4143707,797	-3,000	S 26,4 E
Punto 2	631468,406	4143813,532	-1,000	S 10,0 W
Punto M	631882,672	4143756,940	-2,500	S 2,1 W
Punto 3	631525,968	4143629,142	-6,000	S 15,4 W

LEYENDA	
	FLUJO MEDIO DE ENRÍA
	FORMA EN PLANTA DE EQUILIBRIO TEÓRICO. ACTUAL
	LÍNEA DE COSTA
	PUNTOS OBJETIVOS

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 SECRETARÍA DE ESTADO DE PREVISIONES
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 DEMARCAÇÃO DE COSTAS EN MURCIA

CONSULTORA:

INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME
 INGENIERO JEFE DEMARCAÇÃO DE COSTAS:

 Dña. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES

ESCALA
 1:3.000

 FORMATO ORIGINAL LINE A-3

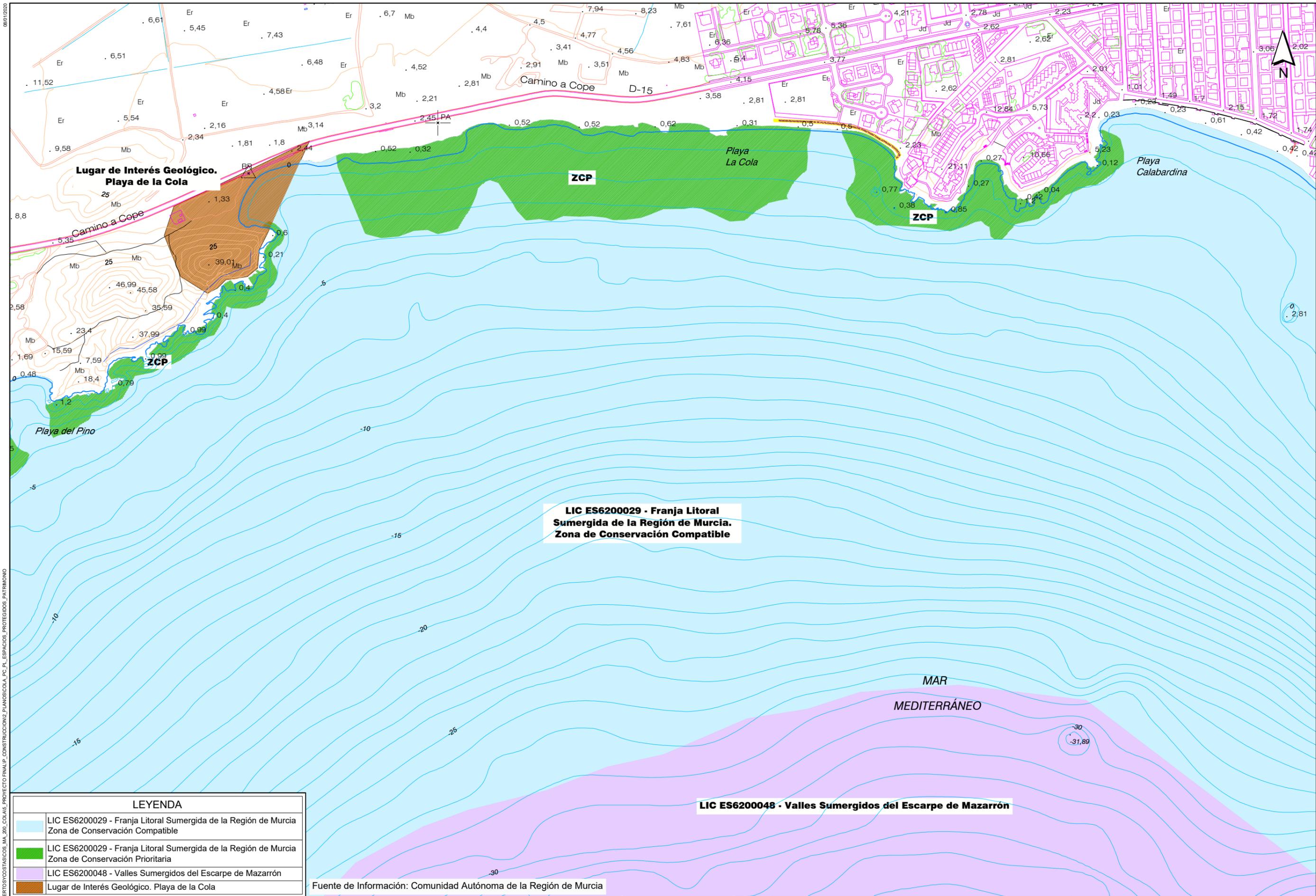
TITULO
**PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA.
 T.M. DE AGUILAS (MURCIA)**

CLAVE
 30-1449

Nº PLANO
 7
 Hoja 1 de 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
 FORMA EN PLANTA DE EQUILIBRIO
 SITUACIÓN ACTUAL
 FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_FORMA_PLANTA_ACTUAL

FECHA
 NOVIEMBRE
 2019



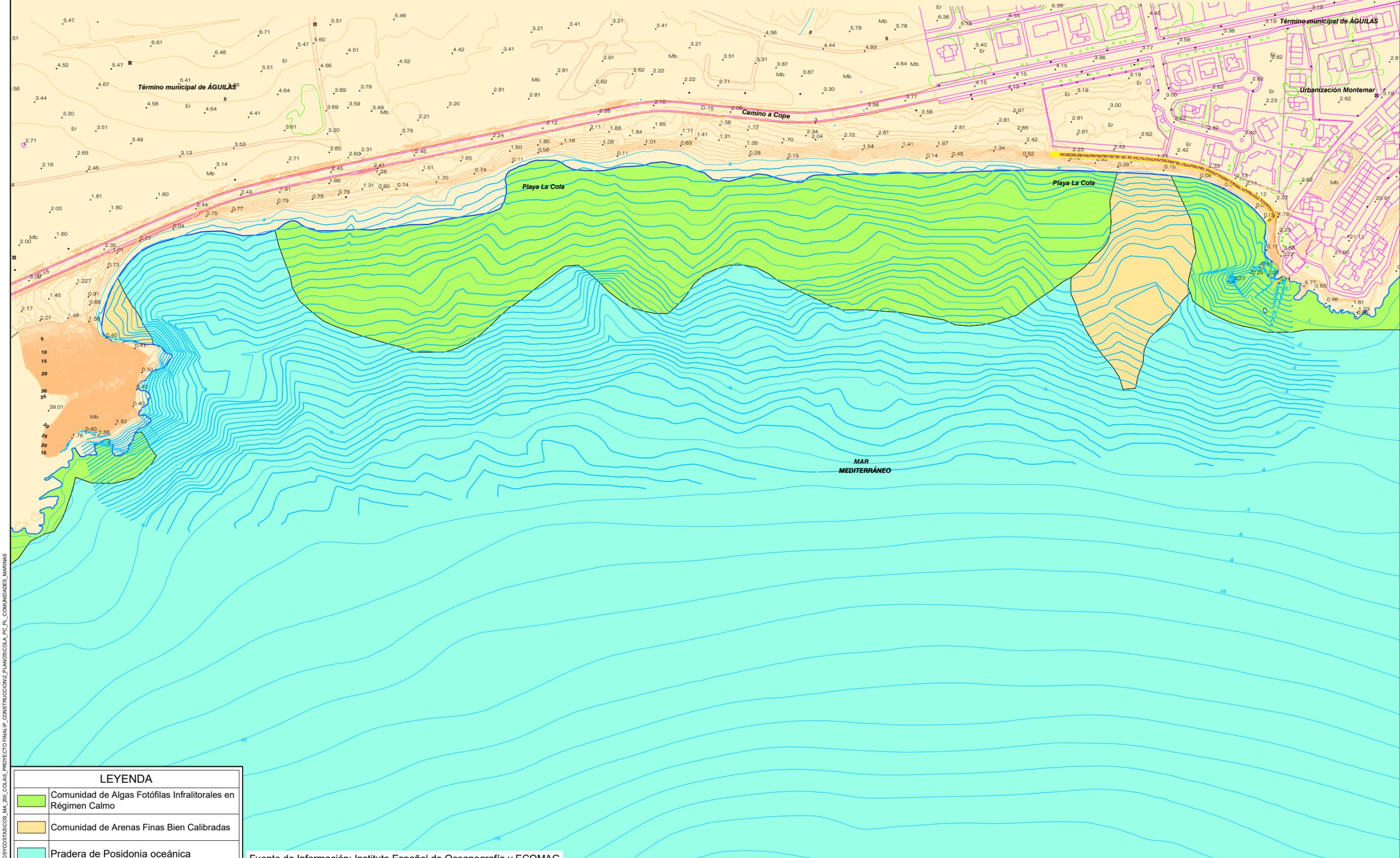
LIC ES6200029 - Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia. Zona de Conservación Compatible

LIC ES6200048 - Valles Sumergidos del Escarpe de Mazarrón

LEYENDA	
	LIC ES6200029 - Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia Zona de Conservación Compatible
	LIC ES6200029 - Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia Zona de Conservación Prioritaria
	LIC ES6200048 - Valles Sumergidos del Escarpe de Mazarrón
	Lugar de Interés Geológico. Playa de la Cola

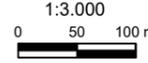
Fuente de Información: Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

08/01/2020



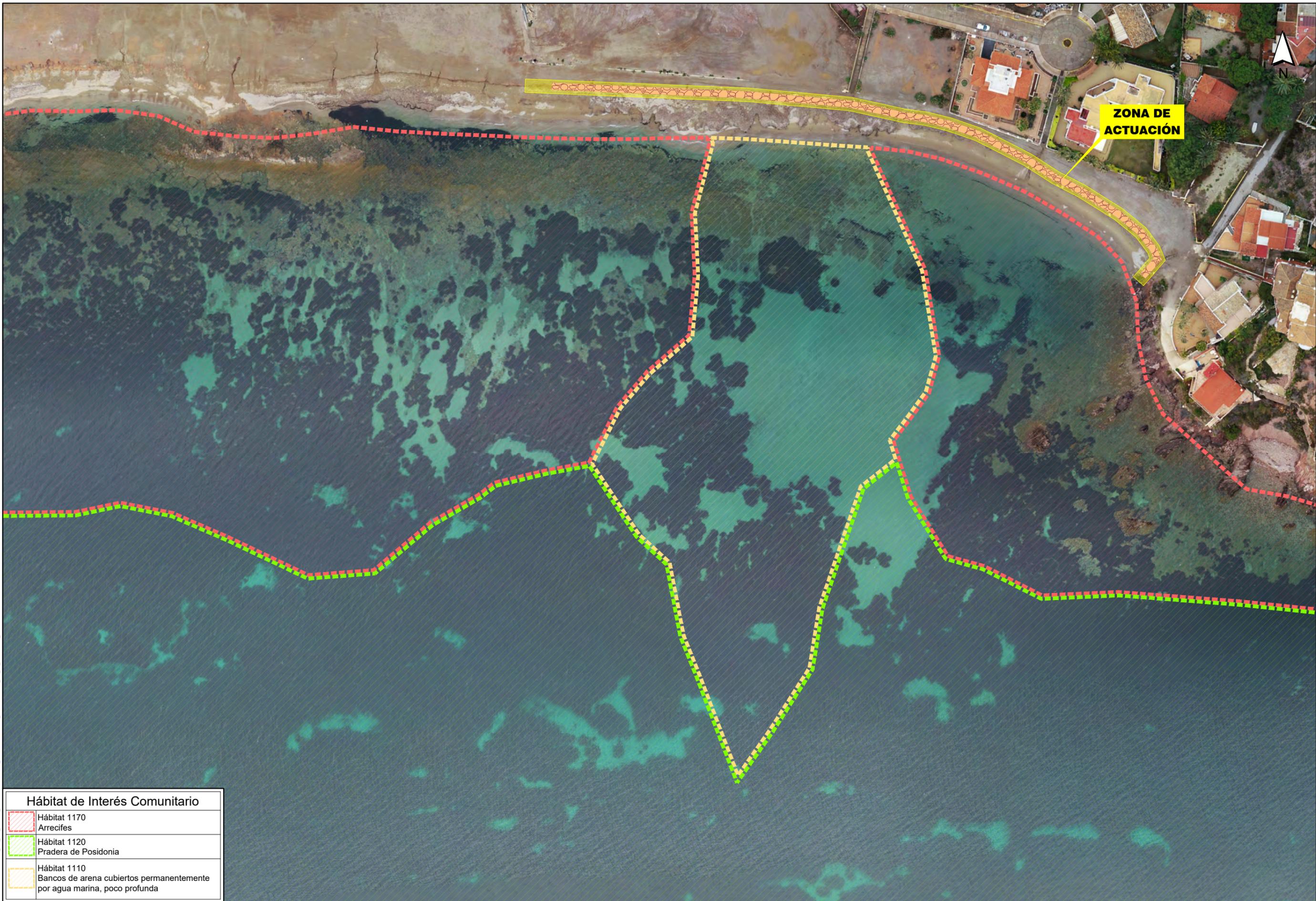
LEYENDA	
	Comunidad de Algas Fotófilas Infralitorales en Régimen Calmo
	Comunidad de Arenas Finas Bien Calibradas
	Pradera de Posidonia oceánica

Fuente de Información: Instituto Español de Oceanografía y ECOMAG

 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA	CONSULTORA: 	INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME INGENIERO JEFE DEMARCACIÓN DE COSTAS:  D. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES	ESCALA 1:3.000  FORMATO ORIGINAL LINE A-3	TÍTULO PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. DE AGUILAS (MURCIA)	CLAVE 30-1449	Nº PLANO 9	DESIGNACIÓN DEL PLANO COMUNIDADES MARINAS	FECHA NOVIEMBRE 2019
							Hoja 1 de 1		

08/01/2020

\\SERVIDOR19_PRIERYS\COASTASCOS_MA_200_COAIS_PROYECTO_FINAL_IP_CONSTRUCCION2_PLANOS\COLA_PC_PL_AFECCION_HABITAT



ZONA DE ACTUACIÓN

Hábitat de Interés Comunitario	
	Hábitat 1170 Arrecifes
	Hábitat 1120 Pradera de Posidonia
	Hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda


GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 DEMARCAÇÃO DE COSTAS EN MURCIA

CONSULTORA:


INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: EXAMINADO Y CONFORME
 INGENIERO JEFE DEMARCAÇÃO DE COSTAS:


 Dña. ENCARNACIÓN SEGURA TORRES D. DANIEL CABALLERO QUIRANTES

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 D. SANTIAGO MANZANO MANZANO

ESCALA 1:1.000

 FORMATO ORIGINAL LINE A-3

TITULO
**PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA.
 T.M. DE AGUILAS (MURCIA)**

CLAVE
 30-1449

Nº PLANO
 10
 Hoja 1 de 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO
 FICHERO DIGITAL: COLA_PC_PL_AFECCION_HABITAT

FECHA
 NOVIEMBRE 2019



SITUACIÓN ACTUAL

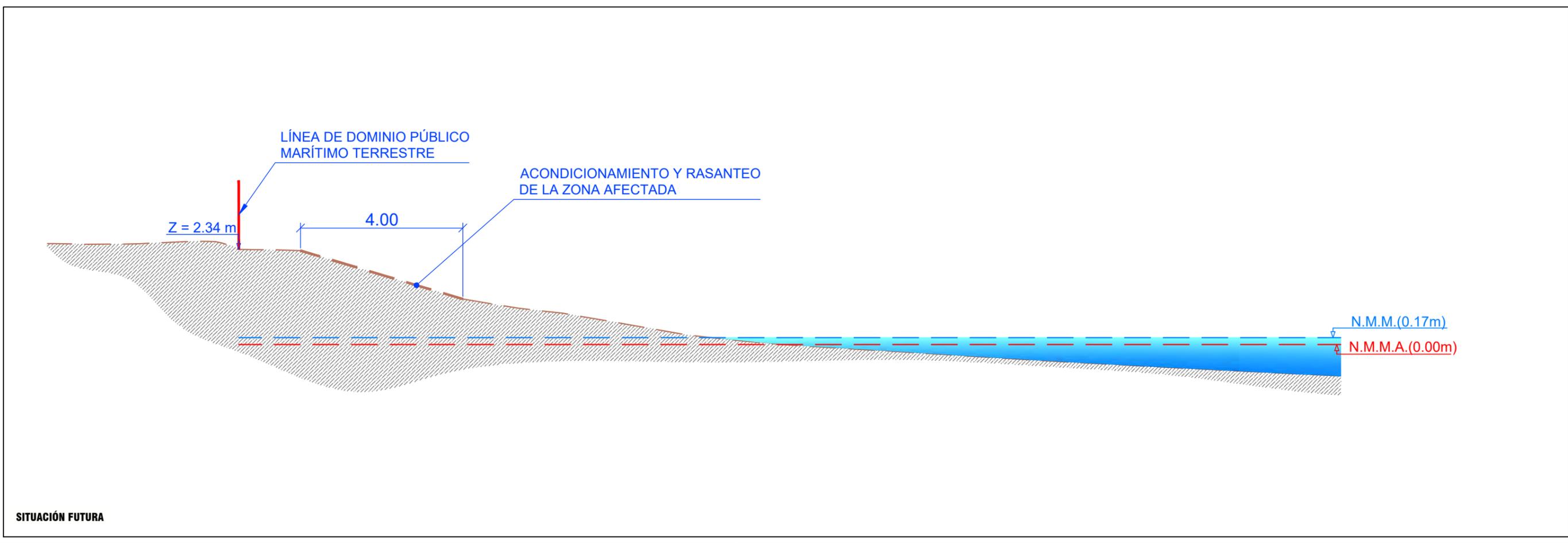
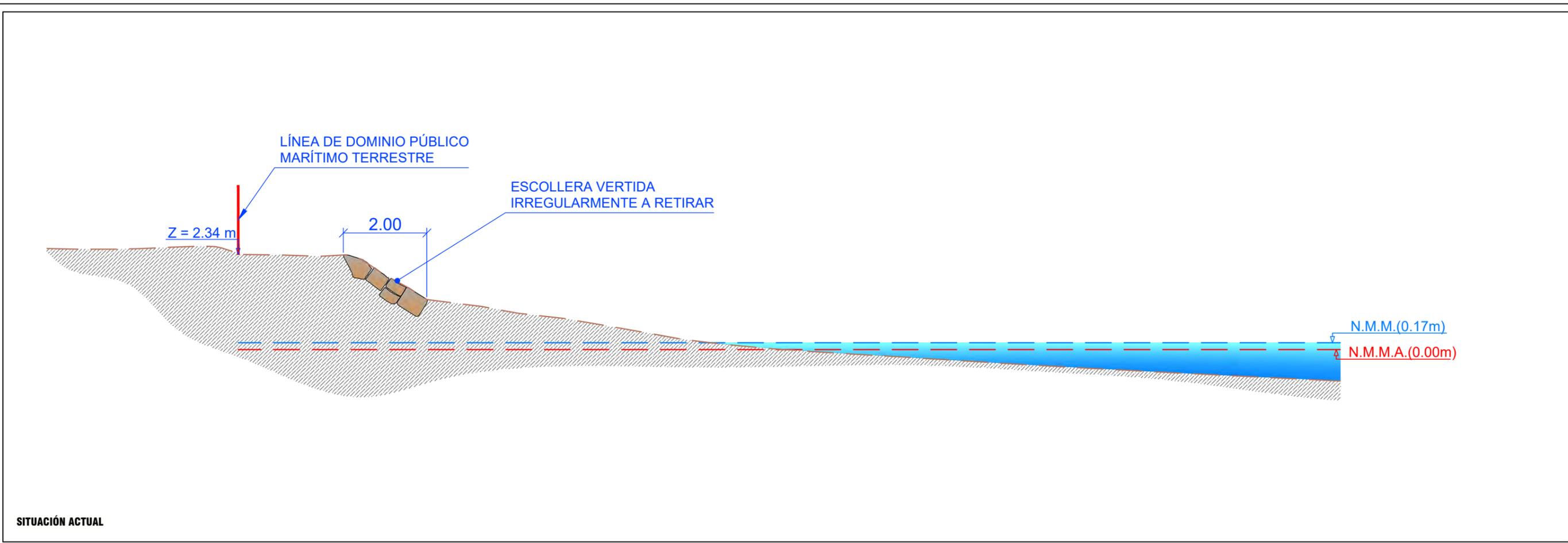


Escollera verde irregularmente a retirar y rasanteo de la zona afectada

Superficie a rasantear 840 m²
Volumen de escollera a retirar 800 m³

SITUACIÓN FUTURA

LEYENDA	
	Rasanteo de la zona afectada
	Escollera verde irregularmente a retirar
	Línea de Delimitación del Dominio Público Marítimo Terrestre
	Línea de Servidumbre del Dominio Público Marítimo Terrestre



DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1	ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2	ART 4.3	PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO	12	
	ART 1.1	OBJETO DEL PLIEGO	2	ART 4.4	PARTIDAS ALZADAS	13
	ART 1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2	ART 4.5	CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN.....	13
	ART 1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	2	ART 4.6	CERTIFICACIONES Y ABONOS.....	13
	ART 1.4	COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	2	ART 4.7	OBRAS NO AUTORIZADAS O DEFECTUOSAS	15
	ART 1.5	DISPOSICIONES APLICABLES.....	3	ART 4.8	OBRAS EN EXCESO	15
	ART 1.6	PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL CONTRATISTA.....	3	ART 4.9	REPLANTEOS.....	15
	ART 1.7	DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA	3	ART 4.10	EXCAVACIONES.....	15
2	CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES	5	ART 4.11	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	15	
	ART 2.1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	5	5	DISPOSICIONES GENERALES	15
	ART 2.2	UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS .	6	ART 5.1	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	15
	ART 2.3	ENSAYOS	6	ART 5.2	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	15
	ART 2.4	TRANSPORTE Y ACOPIO.....	6	ART 5.3	FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO	16
	ART 2.5	OTROS MATERIALES	7	ART 5.4	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	16
	ART 2.6	CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES INDICADAS	7	ART 5.5	PLAZO FINAL DE EJECUCIÓN	17
3	DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	7	ART 5.6	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	17	
	ART 3.1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	7	ART 5.7	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA	20
	ART 3.2	REPLANTEOS	7	ART 5.8	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	20
	ART 3.3	ACCESO A LAS OBRAS	7	ART 5.9	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS	21
	ART 3.4	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	8	ART 5.10	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.....	21
	ART 3.5	CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA	8	ART 5.11	MEDIDAS DE SEGURIDAD	21
	ART 3.6	INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS	8	ART 5.12	PRESCRIPCIONES PARTICULARES	21
	ART 3.7	CONSERVACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	8	ART 5.13	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	21
	ART 3.8	COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	8	ART 5.14	RETIRADA DE LAS INSTALACIONES	21
	ART 3.9	PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN ÉPOCA ESTIVAL	9	ART 5.15	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
	ART 3.10	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN DE LA OBRA.....	9	ART 5.16	PLAZO DE GARANTÍA	22
	ART 3.11	TRABAJOS NOCTURNOS.....	9			
	ART 3.12	HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS.....	9			
	ART 3.13	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES.....	9			
	ART 3.14	RETIRADA DE ESCOLLERA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE REUTILIZACIÓN....	9			
	ART 3.16	MODIFICACIONES DE OBRA	10			
	ART 3.17	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	10			
	ART 3.18	OBRAS NO AUTORIZADAS O DEFECTUOSAS.....	10			
	ART 3.19	DESPERFECTOS PRODUCIDOS POR LOS TEMPORALES.....	10			
4	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	11				
	ART 4.1	CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN.....	11			
	ART 4.2	PRECIOS UNITARIOS.....	11			

1 ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ART 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es regular la ejecución de las obras comprendidas en el proyecto denominado PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA COLA. T.M. ÁGUILAS (MURCIA).

ART 1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de comenzar con la ejecución de las obras, será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma, comprobar que el estado actual de los terrenos coincida con el descrito en proyecto mediante el replanteo inicial, y realizar las tramitaciones pertinentes de vertedero y servicios afectados.

Una vez llevado a cabo el acondicionamiento de los accesos a la obra, se procederá a la retirada de la escollera vertida ilegalmente en la zona Este de la playa de La Cola, y su transporte a vertedero autorizado o lugar de reutilización.

Para ello, se realiza una estimación del volumen total de escollera vertida irregularmente, extendida en una longitud de 200 metros, con una altura de 1,8 metros y un ancho de 2 metros, sobre el que se considera un excedente de 20 centímetros de altura por la posible existencia de medición oculta:

$$\text{Volumen de Escollera a Retirar: } 200 \times (1,80 + 0,20) \times 2 = 800 \text{ m}^3$$

Una vez retirada la escollera mediante gestor de residuos de la construcción autorizado a lugar de reutilización o valorización, se procederá al rasanteo y acondicionamiento de la zona afectada lo que supondrá una superficie a rasantear y acondicionar aproximada de:

$$\text{Superficie a Rasantear: } (200 + 5 \times 2) \times (2 + 1 \times 2) = 210 \times 4 = 840 \text{ m}^2$$



Figura 1. Ubicación en planta de la zona de actuación en la playa de la Cola (Águilas).

Por último, se llevarán a cabo los trabajos de finalización y limpieza de la obra, dando lugar así a la terminación de las obras comprendidas en el presente proyecto.

ART 1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los siguientes documentos:

- ✓ La Memoria, que describe las obras objeto del presente proyecto de construcción.
- ✓ Los Planos, que constituyen la documentación gráfica que define geoméricamente las obras a realizar.
- ✓ El Pliego de Prescripciones Técnicas, que establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.
- ✓ Los Cuadros de Precios, que indican los que se han de aplicar a las distintas unidades de obra.
- ✓ El Presupuesto, formado por la adición de las diferentes partidas que constituyen la obra, adicionadas por los porcentajes correspondientes a gastos generales, beneficio industrial e Impuesto sobre el Valor Añadido.

ART 1.4 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicciones o incompatibilidades entre los documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento nº 2 Planos, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad o discrepancia entre ellos.

El Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, mediciones y abono de las obras.

El Cuadro de Precios nº 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de la unidad de obra.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que tenga precio en el apartado Mediciones y Presupuesto.

En general, se estará a lo dispuesto por el Ingeniero Director de las obras en cuanto a la interpretación de estos Documentos y a la aplicación de normas y disposiciones de carácter general o específico.

ART 1.5 DISPOSICIONES APLICABLES

- ✓ En la ejecución de las obras regirán con carácter general y subsidiario cuantas normas técnicas estén vigentes en el momento de la licitación, aplicables a las obras de la Administración Pública, tanto en lo referente a materiales como a la ejecución de los trabajos y sus pruebas.

ART 1.6 PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL CONTRATISTA

- ✓ El Contratista designará un Técnico con titulación adecuada, que asumirá por parte de aquel la jefatura de los trabajos y que tendrá las facultades y responsabilidades que en el presente Pliego se asignen al Contratista, el cual podrá ser recusado por la Dirección Facultativa por motivos justificados o cuando la marcha general de los trabajos haga presumible un retraso en la terminación de las mismas.

ART 1.7 DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas se regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican a continuación y con cualquier otra de obligado cumplimiento o que a juicio del Ingeniero Director sea de aplicación a las obras objeto del presente Pliego, aunque no esté explícitamente mencionada.

a) DE CARÁCTER GENERAL.

- ✓ Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- ✓ Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.
- ✓ Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).
- ✓ Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- ✓ Ley 16/1985 de 25 de Junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28). Ambas vigentes en lo que no modifica el RD 64/1994.

- ✓ REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 52 de 2 de marzo de 1994).
- ✓ Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- ✓ Normas UNE.
- ✓ Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- ✓ Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (Incluyendo modificaciones hasta RD 337/2010).
- ✓ RD 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de Octubre, Reguladora de Subcontratación.

b) OBRAS MARÍTIMAS

- ✓ ROM 03/91. Oleaje. Anejo I: Clima Marítimo en el Litoral Español.

c) SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de Noviembre de 1995).
- ✓ Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, 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 de altura.
- ✓ Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm. 145, de 18 de junio.

- ✓ 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. (Incluyendo modificaciones hasta la Orden TIN/1071/2010)
- ✓ Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de Enero. (Incluyendo modificaciones hasta RD 337/2010)
- ✓ Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- ✓ R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- ✓ 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.
- ✓ 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.
- ✓ Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.
- ✓ 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 y corrección de erratas.
- ✓ 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.
- ✓ R.D. 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1.215/1997 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 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 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 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Modificado por: R.D. 159/95, O.M. 16/5/94 y O.M. 20/2/97)
- ✓ Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ✓ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- ✓ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✓ Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- ✓ Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ✓ Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85).
- ✓ Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- ✓ R.D. 1.389/1997, de 5 de Septiembre (B.O.E. de 7 de Octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- ✓ R.D. 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- ✓ R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajos contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ✓ R.D. 1.311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ✓ OM de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimiento y tramitación. BOE núm. 311 de 29 de diciembre.

d) LEGISLACIÓN AMBIENTAL:

d.1) Legislación estatal

- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- ✓ Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Orden de 15 de Marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción para aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

d.2) Legislación autonómica (Región de Murcia)

- ✓ Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada
- ✓ - Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.
- ✓ - Orden sobre la planificación integrada de los espacios protegidos de la Región de Murcia.
- ✓ - Orden de 3 de noviembre de 2003, varamientos de cetáceos y tortugas marinas en la Región de Murcia
- ✓ - Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia.

e) PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

- ✓ Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.
- ✓ "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEM COP.

f) MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

- ✓ Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.
- ✓ Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.

g) OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN.

- ✓ Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento y defensa de Obras (OM de 31 de agosto de 1987).

h) DISPOSICIONES FINALES.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Proyecto de Construcción, al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Región de Murcia, en uso de sus competencias.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2 CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

ART 2.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y se ajustarán a las normas e instrucciones promulgadas por la Administración que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que el presente Pliego establezca. La aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción de materiales, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones. Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, quedará a iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales.

El Contratista deberá cumplir las prescripciones de las cláusulas del PCAG relativas a la recepción y retirada de materiales, y habrá de tener en cuenta que:

- ✓ No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las distintas unidades de obra sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue, y sean aceptados por la misma.
- ✓ Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- ✓ Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra, si los hubiere, o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- ✓ En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- ✓ La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos.

Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados. Éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

- ✓ Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- ✓ Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
- ✓ Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista.

ART 2.2 UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo indicado en las cláusulas del PCAG. El Contratista podrá utilizar gratuitamente los materiales que aparezcan como consecuencia de las obras si cumplen las especificaciones de este Pliego, pero sólo para la ejecución de las obras objeto del Contrato, con la autorización previa de la Dirección de Obra y siguiendo las premisas que establecen las citadas cláusulas.

ART 2.3 ENSAYOS

En todos los casos en que la Dirección Facultativa lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a su aprobación. Una vez fijadas la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por la Dirección Facultativa si lo juzga necesario quien, en su caso, designará también el Laboratorio en el que se realizarán los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de éste capítulo. Con carácter general, estas normas serán:

- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, del Centro de Estudios y Experimentación del M.O.P.
- Normas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- Normas de la "American Society for Testing of Materials".

Por lo que se refiere a los ensayos de instalaciones mecánicas y eléctricas, se harán según Normas Nacionales o Internacionales, de acuerdo con la Dirección Facultativa.

En el caso de que el Contratista no estuviera conforme con el resultado de alguno de los ensayos realizados se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, cuyo dictamen será de aceptación obligada para ambas partes, corriendo los gastos de ensayo en este caso, por cuenta del Contratista.

ART 2.4 TRANSPORTE Y ACOPIO

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

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y facilite su inspección. La Dirección Facultativa podrá ordenar si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

ART 2.5 OTROS MATERIALES

Los materiales que hayan de utilizarse en obra sin haberse especificado en este Pliego no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por el Director de las Obras, el cual podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de mayor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que al respecto figuren en los planos. En todo caso, las dimensiones, clases o tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

ART 2.6 CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES INDICADAS

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones indicadas anteriormente citadas, el Contratista se atenderá a lo que ordene por escrito el Ingeniero Director de las Obras para el cumplimiento de los preceptuados.

3 DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ART 3.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan. Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas al Real Decreto 1627/1997 y en la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo por los que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra. El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

ART 3.2 REPLANTEOS

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota "0,00" elegida. Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices.

Asimismo, se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras. A continuación, se levantará un Acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota "0,00" elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

La Dirección de la Obra podrá exigir al Contratista la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

ART 3.3 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo. Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona. El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

ART 3.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado al establecimiento de todas las instalaciones necesarias en obra para la correcta ejecución de los trabajos previstos. En particular, se obliga a la instalación de una oficina de obra y a cuantos almacenes sean precisos para asegurar la conservación de los materiales a emplear en la obra.

Asimismo, el Contratista facilitará, a petición de la Dirección de Obra, un vehículo para los movimientos de ésta dentro de la obra.

Todas las instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, y quedarán incluidas en el Presupuesto del Proyecto.

El Contratista es completamente responsable de la elección de lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies sin la previa aprobación del Director de la Obra y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

El Contratista queda también obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones, y a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares precisos para la buena ejecución de las obras en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

Serán sometidas a la aprobación del Director de las Obras, las instalaciones, medios y servicios aportados con el fin de garantizar la ejecución de las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

La Dirección de Obra debe poder disponer cuando lo requiera, de todo el material y equipo de trabajo que precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución, así como medios de comunicación (móvil).

ART 3.5 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad y salud.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

ART 3.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de una (1) semana, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras (fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior).

ART 3.7 CONSERVACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Es obligación del Contratista la conservación en buenas condiciones de la obra hasta la recepción definitiva, así como sus alrededores, atendiendo a cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la Dirección de Obra en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

Las obras deberán estar correctamente señalizadas, en cumplimiento de la legislación vigente sobre Seguridad y Salud, atendiendo a lo establecido en la Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento y defensa de Obras y a cualquier orden que reciba por escrito de la Dirección.

Cualquier incidente que resulte como consecuencia de una deficiente señalización será responsabilidad del Contratista.

ART 3.8 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra,

adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a justificar retraso en los plazos señalados.

ART 3.9 PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN ÉPOCA ESTIVAL

Si fuera necesario paralizar las obras en época estival, todos los costes indirectos asociados a este hecho serán por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

ART 3.10 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN DE LA OBRA

La Dirección ha de ejercer, de una manera continuada, la inspección de la obra y el Contratista habrá de proporcionar al Director de las Obras y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y preparación de los mismos, así como para llevar a cabo la vigilancia de las obras, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres y la supervisión de equipos e instalaciones. Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

ART 3.11 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos nocturnos. Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

ART 3.12 HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

Antes de dar comienzo las obras, se llevará a cabo una campaña de reconocimiento arqueológico con el fin de comprobar si en las zonas de actuación existen elementos o piezas de interés arqueológico o se prevé la existencia de un yacimiento o de partes de una nave naufragada. En caso afirmativo, se retrasará el comienzo de las obras hasta que se tomen las disposiciones oportunas por parte de la Dirección de Obra.

La campaña de reconocimiento arqueológico será llevada a cabo por un Licenciado en Arqueología e Historia con experiencia en el reconocimiento de yacimientos submarinos, el cual realizará un informe al finalizar los trabajos, indicando los hallazgos obtenidos en su caso, así como las medidas que han de tomarse al efecto.

Si durante la campaña llevada a cabo al efecto no se encontrase indicio alguno de restos arqueológicos en las zonas de actuación, y sin embargo apareciesen hallazgos durante la

ejecución de las obras, separarán los trabajos, balizándose la zona en cuestión, y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paradas y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos será efectuada por equipos y personal especializado con el máximo cuidado para preservar de deterioros las piezas obtenidas. Estas extracciones serán abandonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas en propiedad de la Administración.

ART 3.13 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

El Contratista es responsable de la reparación y reposición de todos los desperfectos que pudieran ocasionarse durante la ejecución de los trabajos. Esta reparación se efectuará al final de la obra, una vez que no sea necesario el paso de los vehículos, a excepción de tratarse de un servicio necesario, en cuyo caso se reparará inmediatamente.

Esta reparación incluye la reposición de cualquier servicio deteriorado, hundimientos de las calzadas, desperfectos en bordillos y aceras, estado superficial del pavimento y en general todo aquello que puede ser degradado o roto con el paso de los vehículos de la obra, estando el contratista obligado a su realización y no pudiendo reclamar ningún adicional económico por este concepto.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que estas demoliciones no afectarán a las estructuras y obras existentes.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición, excavaciones o dragados, puedan producir aterramientos y, si esto ocurriera, estará obligado a extraerlos a su costa.

ART 3.14 RETIRADA DE ESCOLLERA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE REUTILIZACIÓN

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de este PPTP. El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- ✓ Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- ✓ Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- ✓ Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.

- ✓ Estimación de los plazos de ejecución.
- ✓ Valoración mensual de las tareas de retirada y transporte.

ART 3.16 MODIFICACIONES DE OBRA

El presente Proyecto será susceptible de modificación durante el proceso de ejecución de las obras si se da alguna de las siguientes causas, siempre y cuando la Dirección de la Obra dé su aprobación al respecto:

- ✓ Por causas de fuerza mayor: incendios, terremotos, inundaciones...
- ✓ Por causas imprevisibles: al surgir circunstancias que impidan el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Por defectos del Proyecto: omisión o insuficiencia de estudios parciales (por ejemplo, geología), errores de medición, etc.
- ✓ A instancias de la Administración: modificaciones introducidas en el Proyecto por ella, debidas por ejemplo, a un aumento del Proyecto inicial.
- ✓ A instancias del Contratista: propuestas de cambios técnicos en la ejecución de la obra que supongan mejoras en el coste de la misma, o debidas a la falta de definición del Proyecto.

Las modificaciones pueden no variar el objeto sustancial de la obra (siendo éstas variaciones en las unidades de obra previstas, aparición de nuevos precios en esas unidades o aparición de nuevas unidades), o pueden modificar el objeto del Contrato, ampliándolo o disminuyéndolo (dando lugar a obras complementarias o a supresión de obras previstas).

El Contratista vendrá obligado a modificar el Proyecto a satisfacción de la Administración, o a aceptar las modificaciones que ésta imponga cuando sea preciso, como consecuencia de la falta de adecuación o de errores en los cálculos o en los datos que debe obtener el Contratista, cualquiera que fuese la fecha en que tales defectos, errores o falta de adecuación fueran descubiertos. Los aumentos de obra que así resultasen lo serán a cuenta del Contratista.

ART 3.17 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras enumeradas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, cubicaciones y Presupuesto o que le sean ordenadas por el Director de las Obras, y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Todas las obras se ejecutarán con arreglo a los buenos principios de la construcción propios de cada oficio y cuidando especialmente las normas de Seguridad y Salud.

ART 3.18 OBRAS NO AUTORIZADAS O DEFECTUOSAS

Hasta el momento de la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, estando obligado a la demolición y reconstrucción de unidades de obra si así lo establece el Director de las Obras, y corriendo éstas a cuenta del Contratista si resulta comprobada la existencia real de vicios y defectos.

La facultad de la Dirección en relación a la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

ART 3.19 DESPERFECTOS PRODUCIDOS POR LOS TEMPORALES

El Contratista ejecutará los trabajos necesarios para la terminación de las obras a todo riesgo, sin que en ningún caso tenga derecho a indemnización por averías producidas en la maquinaria o pérdida de materiales vertidos por temporal u otra causa cualquiera, aún cuando le ocasionen la pérdida de todo o parte del material empleado, toda vez que siendo el material asegurable, se entiende va incluido en el precio de las distintas unidades, el coste de la prima del seguro.

4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ART 4.1 CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por el LCSP y las cláusulas del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el presente PPTP para cada unidad de obra.

La Dirección de la Obra realizará mensualmente, y en la forma que establezca este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad durante el plazo de ejecución de las mismas, serán de cuenta del Contratista. El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

Para la medición sólo serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Director de las Obras. Todas las mediciones básicas para el abono deberán ser conformadas por éste y por el representante del Contratista.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, como cimientos, elementos de estructura, etc., deberán ser medidas antes de su ocultación. En caso de que no se cumpliera el anterior requisito, serán a cuenta del Contratista las operaciones necesarias para descubrir los elementos y llevar a cabo las mediciones.

Cuando este Pliego de Prescripciones Técnicas indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, a su cuenta, en los puntos que designe el Director de las Obras, la báscula e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director.

Excepcionalmente, podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso, los factores de conversión serán definidos por dicho Pliego o, en su defecto, por el Director de las Obras, que justificará por escrito al Contratista los valores adoptados, antes de la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.

ART 4.2 PRECIOS UNITARIOS

Quedarán establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 los precios unitarios correspondientes a todas las unidades de obra del proyecto.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados, siendo de aplicación las disposiciones establecidas en la LCSP. Los precios unitarios fijados en el Contrato tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución y perfecta terminación de las unidades de obra. Incluyen también todos los gastos generales (directos e indirectos), transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, etc.

En consideración de lo establecido por la LCSP y por el PCAG, serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que, se entiende, tiene incluidos en los precios que oferte:

- ✓ Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- ✓ Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Director de las Obras, así como de pruebas de estructuras o pilotes.
- ✓ Los gastos correspondientes al alta de los servicios de luz y agua.
- ✓ Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- ✓ Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta el ART 2.4 donde se indica que la cantera no forma parte de la obra.
- ✓ Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- ✓ Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes no protegidos con escollera.
- ✓ Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- ✓ Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- ✓ Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- ✓ Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

- ✓ Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- ✓ Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- ✓ Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- ✓ Los gastos y costes de reposición de estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- ✓ Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que se desarrollan desde el ART 5.6 al ART 5.14.
- ✓ Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de obra debidos bien a los servicios correspondientes a la Administración o a los auxilios que solicite del Contratista la Dirección de Obra.
- ✓ Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se explicitan en otros apartados.
- ✓ Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras.
- ✓ Los gastos y costes que se deriven del Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- ✓ Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc. necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- ✓ Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- ✓ Los gastos de reconocimiento y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo, como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.
- ✓ Los gastos de sondeos y mediciones que el Contratista considere necesarios para preparar la oferta, especialmente en la zona de agua.
- ✓ Todos los gastos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y evaluados en el Presupuesto.

En la composición de precios se cuenta con los gastos correspondientes a los transportes, suponiendo unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque algunos de estos elementos no figuren determinados en los Cuadros de Precios o estado de mediciones.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los Cuadros de Precios y en los artículos de este Capítulo, prevalecerá lo que se indica en los Cuadros de Precios.

Si el importe de la oferta presentada por el Contratista no coincidiese con el Presupuesto del Proyecto, se entenderá que prevalece el de la oferta económica y, en consecuencia, los precios unitarios que figuren en dicho Proyecto serán aumentados o disminuidos en la misma proporción en que lo esté el importe fijado en la oferta económica en relación con el Presupuesto del Proyecto. Estos precios así rectificadas, servirán de base para el abono de las obras realizadas.

El importe total de la oferta económica no se modificará por los errores que puedan haberse cometido en las mediciones, en los cuadros de precios o en el presupuesto, tanto si estos errores son descubiertos antes de la adjudicación como si lo son después. En tales casos se rectificará el presupuesto y se aumentarán o disminuirán los precios en la forma prescrita en el párrafo anterior.

ART 4.3 PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, siguiendo las disposiciones de la LCSP y del PCAG. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de materiales o ejecución de unidades de que se trate sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

El Contratista podrá proponer a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, pero en el caso de ser aceptada por el Director de las Obras, el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado, según establece el PCAG.

ART 4.4 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", las cuales, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 154 del RGLC y la cláusula 52 del PCAG. Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, aquéllas no susceptibles de medición, se abonarán al Contratista en su totalidad.

Las partidas alzadas a justificar, es decir, aquéllas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partidaalzada a justificar no figuren incluidos en los Cuadros de Precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el ART 4.3 del presente Pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no implique la modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- ✓ que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partidaalzada; y
- ✓ que el importe total de dicha partidaalzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los Cuadros de Precios como los precios de nueva aplicación, no exceda el importe de la misma que figura en el Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partidaalzada no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establecen el LCSP, el RGLC y el PCAG.

ART 4.5 CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 148 y 149 del RGLC y en la cláusula 46 del PCAG.

El Director de las Obras, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados (los correspondiente al Cuadro de Precios nº 1), redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Al resultado de la valoración se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación (coeficientes de gastos generales, beneficio, etc.) y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación de la obra, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago, es decir, la relación valorada mensual.

ART 4.6 CERTIFICACIONES Y ABONOS

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 99 del LCSP, el Contratista tendrá derecho al abono de la prestación realizada en los términos establecidos por dicha Ley y en el Contrato y con arreglo a los precios convenidos.

También tendrá derecho a percibir abonos a cuenta por el importe de las operaciones preparatorias de la ejecución del Contrato y que estén comprendidas en el objeto del mismo, en las condiciones señaladas en los respectivos Pliegos.

Serán de aplicación las disposiciones que se establecen los artículos 145 del LCSP, 150, 151 y 152 del RGLC y las cláusulas 47, 48 y 49 del PCAG.

El Director de las Obras expedirá mensualmente, en los siguientes diez (10) días al mes que corresponda, las certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, tomando como base la relación valorada de las distintas unidades de obra. La aceptación por parte de la Dirección de Obra de las certificaciones supondrá la aceptación de los pagos correspondientes al Contratista, pero no supondrá la aceptación de la calidad de la obra certificada.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos. La Dirección de Obra podrá tomar cuantos datos estime oportunos tras la ejecución de las obras con ocasión de dicha liquidación final.

Se realizarán certificaciones a origen con objeto de controlar el total realizado y lo que queda por ejecutar.

A efectos de la ejecución del presente Proyecto de Obras se adoptará la siguiente terminología:

- ✓ Obra Certificada pendiente de cobro: si la obra se ha realizado con unidades recogidas en el Proyecto y con consignación, pero aún no ha sido cobrada. Será una deuda reconocida por parte de la Administración.
- ✓ Obra a Certificar: si la obra, habiendo sido ya realizada, aún no ha sido certificada por el Director de las Obras, el cual dispone de autorización para certificar, aunque esté pendiente de ese requisito. No será considerada como una deuda reconocida de la Administración y en el Balance figurará en una partida específica.
- ✓ Obra en Curso: si la obra se encuentra en una de estas cuatro circunstancias:
 - Obra realizada por el Contratista, no contemplada en el Proyecto y que sólo dispone de la aprobación verbal de la Administración.
 - Obra realizada por el Contratista, pero cuyo Proyecto aún está llevándose a cabo.
 - Obra realizada por el Contratista, con Proyecto aprobado técnicamente por la Administración, pero pendiente de aprobación económica.
 - Obra realizada por el Contratista, con Proyecto aprobado económicamente por la Administración, pero sin disponer aún de consignación para su pago.

En los cuatro casos, el Contratista asumirá la responsabilidad de haber llevado a cabo una obra de dudoso cobro.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la certificación de las obras, debiendo estar suscritas por el Director y por la Contrata, siendo por cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que deberán hacerse precisamente en la oficina de la Dirección de la Obra.

Anualidades

Será de aplicación lo establecido en la cláusula 53 del PCAG.

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras de las Administraciones Públicas (LCSP y RGLC).

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Por tanto, no se aplicarán partiendo de las fechas de las certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

Abono de las obras concluidas y de las incompletas

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previa realización de las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios nº 1, incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala el presente Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que sean ordenadas por el Director de las Obras.

Las obras que no tienen precio por unidad, se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado para ellas en este Pliego. No admitiendo algunas obras abono por mediciones parciales, el Director de las Obras incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

Cuando fuese necesario valorar obras incompletas como consecuencia de resuspensiones temporales, rescisión del Contrato u otras causas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro. Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2 no podrá servir de base al Contratista para reclamar

modificación alguna en los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 1. En el supuesto a que hace referencia el párrafo cuarto de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonados de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios nº 2.

Abono de las obras no especificadas en este Pliego

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este Capítulo que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará en su caso, por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el PCAG, Capítulo IV, Sección 1ª.

Abono de las obras defectuosas pero aceptables

Si existiesen obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Éste podrá optar por aceptar la resolución o rehacer las obras con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 44 de PCAG.

Medios auxiliares y abonos a cuenta de acopios, instalaciones y equipos

Materiales acopiados

Se estará a lo establecido en el artículo 155 del RGLC y en la cláusula 54 del PCAG, relativos a abonos a cuenta por materiales acopiados.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

Podrán concederse abonos a cuenta por razón del equipo y de las instalaciones necesarias para la ejecución de la obra si son propiedad del Contratista y se hallan en disposición de ser utilizados, en los términos que establecen los artículos 156 y 157 del RGLC y las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Medios Auxiliares

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este Pliego. Su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá

derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar abonos a cuenta de los medios auxiliares, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, dentro de las posibilidades que permitan las consignaciones anuales y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

ART 4.7 OBRAS NO AUTORIZADAS O DEFECTUOSAS

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de Obra.

ART 4.8 OBRAS EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanen de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

Las escolleras y rellenos de material de cantera que sean colocados fuera de perfiles de proyecto deberán retirarse y sustituirse por el material anejo, si es que lo hubiere en la sección tipo, a no ser que el Contratista proponga, y se acepte, mantenerlos, en cuyo caso se abonarán al precio del material que hubiera debido utilizarse. Si aquellos excesos quedasen en zonas de navegación deberán retirarse en todo caso.

ART 4.9 REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

ART 4.10 EXCAVACIONES

Las excavaciones se medirán a partir del perfil real del terreno, deduciéndose su volumen de las figuras geométricas que resulten de considerar, con talud propuesto por el Contratista y aceptado por la Dirección de la obra, soleras a que han de llegar dichas excavaciones y las cotas a que han de llegar los rellenos. En ningún caso serán de abono los excesos de excavación ni los rellenos motivados por los anteriores.

Para su medición se tomarán perfiles antes y después de la excavación, deduciendo el volumen por diferencia.

Las excavaciones se abonarán por su volumen en metros cúbicos, al precio que figura en el Cuadro de Precios número uno (1).

ART 4.11 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se incluye en el Cuadro de Precios número uno (1), utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho Estudio, que se aplicarán a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia, los precios unitarios de este Estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que figura en el Presupuesto del propio Estudio y que, como partidaalzada a justificar, figura en el Presupuesto del Proyecto.

5 DISPOSICIONES GENERALES

ART 5.1 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

ART 5.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En el plazo máximo de un mes (1 mes) desde la fecha de la formalización del contrato, salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes

interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato. La ejecución del contrato de obras comenzará con el Acta de Comprobación de Replanteo.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

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

La comprobación del replanteo estará sujeta a lo previsto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en su artículo 237, así como a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en sus artículos 139, 140 y 141.

ART 5.3 FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO

Desde la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá, a su costa, mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones, tanto terrestres como marítimos.

Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de planos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones realizadas y materiales usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos, por la Administración.

La fijación y conservación de los puntos de replanteo estará sujeta a lo previsto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo de 2/2000 de 16 de Junio.

ART 5.4 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario presentará el programa de los trabajos de las obras.

La programación de los trabajos estará sujeta lo previsto en el artículo 144 del RGLC y en la cláusula 27 del PCAG, según la cual el programa especificará:

- a) Ordenación de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones, y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

El Programa de trabajos habrá de seguir las líneas generales del Programa indicativo del Proyecto y se ajustará a las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras. Además, el programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso se podrán interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El Contratista podrá proponer, dentro de la ordenación general de las obras, los plazos de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. Si dichos plazos son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, éstos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si los hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los cinco (5) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el programa después de su aprobación si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

ART 5.5 PLAZO FINAL DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el que se fije en el presente Pliego, estando sujeto, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Pliego de Condiciones Administrativas Generales (cláusula 53).

El plazo de ejecución de las obras del Proyecto será de UN (1) mes.

ART 5.6 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

De acuerdo con el artículo 98 del LCSP, la ejecución del Contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista.

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo, y conforme a las instrucciones que, en interpretación de éste, diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquél siempre que lo sean por escrito.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción, tal y como establece la cláusula 43 del PCAG.

Los efectos del Contrato se regularán en todo, por las disposiciones en vigor al respecto: Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Para el mejor desarrollo y control de las obras, el Contratista seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

1. Equipos y maquinaria
2. Ensayos
3. Materiales
4. Acopios
5. Trabajos nocturnos
6. Accidentes de trabajo
7. Descanso en días festivos
8. Trabajos defectuosos o no autorizados
9. Señalización de obras
10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Equipos y maquinaria

Será de aplicación lo establecido por las cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las Obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Ensayos

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, o el que tenga las competencias adecuadas en su caso, y en su defecto las NLT, por Laboratorios Acreditados.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos de control de materiales y control de procedimientos de ejecución que encargue directamente la Dirección de Obra, hasta un máximo de un uno (1) por ciento del presupuesto de adjudicación, que se considera incluido en los precios ofertados. Esta cantidad se refiere al coste directo de los trabajos exclusivamente, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el I.V.A.), ni tampoco con gastos generales y beneficio Industrial.

Los ensayos de presentación de un material por el Contratista para establecer su idoneidad y aquellos que reflejen resultados negativos en los materiales o en la ejecución de la obra serán

abonados por el Contratista a su costa, sin que queden incluidos en la partida disponible del uno (1) por ciento de control de calidad. Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que éstos procedan de un problema surgido en la calidad de hormigones detectado durante el control a nivel normal.

Materiales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá, en ningún caso, motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa y sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas, puedan originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado Español, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

Los productos de excavaciones y demoliciones que no aproveche el Contratista en la obra y puedan ser aprovechados en cualquier otra obra del Estado, serán acopiados por aquel del modo que indique el Director de las Obras (siéndole de abono al Contratista los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento de tales materiales), o bien podrá disponer el Contratista libremente de ellos previa autorización por escrito de la Dirección según establece la cláusula 36 del PCAG.

Acopios

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Accidentes de Trabajo

El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

Trabajos no autorizados y defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

Señalización de las obras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de las Obras y de las Autoridades de Marina.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Dará cuenta a las Autoridades de Marina, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de las Obras.

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación. El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la ésta.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las Autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Señales luminosas y operaciones

El Contratista colocará señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes de las Autoridades competentes y Legislación vigente.

El Contratista será responsable de mantener cada noche, entre el ocaso y la salida del sol, cuantas luces se estimen necesarias. En todas las unidades flotantes (equipos e instalaciones) permanecerán encendidas las luces reglamentarias, así como en todas las boyas cuyos tamaños y emplazamientos puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Balizas y miras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores necesarios para definir los trabajos y facilitar su inspección, y correcto funcionamiento de la obra dentro del plazo de garantía de la misma.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos en cualquier momento en que las balizas e indicadores no puedan verse o seguirse adecuadamente.

A petición del Contratista, la Dirección de Obra proporcionará una línea base en tierra y los puntos altimétricos de referencia y cotas que resulten razonablemente necesarios para la instalación de las balizas, miras y boyas.

Precauciones durante la ejecución de las obras

Durante la ejecución de las obras, el Contratista pondrá especial atención en evitar los posibles deslizamientos, levantamientos por corrimientos de los fondos, de forma que si se produce alguna modificación de dichos fondos, el Contratista procederá a su corrección inmediata en el momento en que se produzcan.

De igual manera, deberá evitar y poner las medidas adecuadas durante todo el proceso de relleno, para que no se produzca aumento de la turbidez, generada por los finos en suspensión dentro de la columna de agua que pueden decantarse en las zonas de menor energía, con el consiguiente aterramiento de estas zonas.

Protección contra lluvias

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

Protección contra heladas

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su cota.

Protección contra incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y el Contratista será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños a terceros que se puedan producir durante la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular, el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

ART 5.7 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista establecerá una Póliza de Seguros con una Compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- ✓ Sobre maquinaria y equipos: Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

ART 5.8 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Estas responsabilidades consisten en:

1. Daños y perjuicios
2. Objetos encontrados
3. Servicios afectados y servidumbres
4. Permisos y licencias
5. Personal del Contratista

Daños y Perjuicios

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 97, 99 y 113 del LCSP.

El Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar durante la ejecución de las obras, a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, siempre que éstos deriven del incumplimiento de sus obligaciones, de una actuación imprudente o negligente del personal a su cargo, de una deficiente organización de las obras o de la falta en la toma de precauciones durante la ejecución de los trabajos.

En especial, además de ser de cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, indicados en el ART 4.2 de este Pliego, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el ART 5.6.

Tanto las propiedades como los servicios públicos o privados que resulten dañados, deberán ser reparados a cuenta del Contratista, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, también a cuenta del Contratista.

Sólo en casos de fuerza mayor, el Contratista se verá exento de responsabilidad y tendrá derecho a una indemnización por los daños que se le hubieren producido, según establece el artículo 144 del LCSP, siendo de aplicación en tal caso el artículo 146 del RGLC y la cláusula 14 del PCAG.

Objetos hallados en las obras

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

Ante tal circunstancia será de aplicación lo dispuesto la cláusula 19 del PCAG.

Servicios afectados y servidumbres

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar los desvíos o retiradas, así como posteriores reposiciones, de todos los servicios afectados durante la ejecución de las obras.

Para ello se requerirá previamente la aprobación del titular afectado y del Director de las Obras. En relación a las servidumbres será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 20 del PCAG.

El Contratista estará obligado a mantener durante la ejecución de las obras y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Pliego del Proyecto base del Contrato, siendo a su cuenta estos trabajos.

Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

Personal del Contratista

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación. A pie de obra y al frente de la misma deberá haber un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

ART 5.9 INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras, y deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra, tal y como establece la cláusula 22 del PCAG.

En relación a la inspección de la obra será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Ingeniero Director nombrará hasta tres (3) vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El coste de éste está incluido en los precios del presente Proyecto y correrá a cargo del Contratista, no pudiendo reclamar nada por este concepto.

ART 5.10 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

Será de aplicación lo estipulado en la cláusula 16 del PCAG. El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, éste se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

ART 5.11 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y a hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

ART 5.12 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En todos aquellos casos en los que, a juicio del Director de las Obras, sea aconsejable la fijación de determinadas condiciones específicas para la ejecución de las obras previstas, el citado Director deberá redactar el oportuno Pliego de Prescripciones Particulares, que ha de ser aceptado por el Contratista, el cual quedará obligado a su cumplimiento una vez realizada la aceptación.

ART 5.13 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.

Serán de cuenta del Contratista los excesos en las mediciones, incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos que sean consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asientos, deslizamientos, reposiciones, dragados por levantamiento del fondo u otros motivos, etc.

ART 5.14 RETIRADA DE LAS INSTALACIONES

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas, boyas y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El coste de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

ART 5.15 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Si el resultado a que se refiere el presente Pliego fuese satisfactorio y las obras se encontraran terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción por parte de la Dirección de Obra, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 110 y 147 del LCSP.

La recepción de las obras quedará supeditada a las siguientes condiciones:

- ✓ Realización total de la obra en las debidas condiciones de idoneidad.
- ✓ Control de calidad conformado. El control de calidad durante la ejecución habrá supuesto una aceptación preliminar por parte de la Dirección, pero la conformidad sobre la totalidad la otorgará en la recepción. El Director de las Obras podrá solicitar análisis y pruebas adicionales si así lo cree conveniente.
- ✓ Certificación ajustada a las previsiones del Proyecto. No podrá otorgarse la recepción si las certificaciones no se ajustan al presupuesto contratado. Será precisa la aclaración de las desviaciones habidas y la comprobación de la real adecuación de las variaciones a las exigencias y espíritu del Proyecto.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de las Obras.

Al Contratista no le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el hecho de que el Director o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido los materiales o realizado la valoración en las relaciones parciales.

En consecuencia, si se observan defectos antes de efectuarse la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, a su cuenta, las partes defectuosas.

La Administración podrá exigir cuantas pruebas, análisis y ensayos estime convenientes antes de recibir definitivamente las obras.

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por los artículos 163, 164, 166 y 169 del RGLC y las cláusulas 70, 76, 77, 78 y 79 del PCAG, relativas al aviso de terminación de las obras, al Acta de recepción, al incumplimiento del plazo para realizar dicha recepción y a la liquidación definitiva y certificación de dicha liquidación.

Esta recepción supondrá la total aceptación de la obra por parte de la Administración. La aceptación de la recepción implicará, a favor del Contratista, el derecho a la liquidación económica de toda la obra, para lo cual habrá de presentar el Contratista a la Dirección su liquidación contable interna. Al proceder a la recepción de las obras se extenderá (por cuadruplicado) el Acta de recepción, para constancia del hecho de aceptación total, la cual se elevará a la aprobación de la Superioridad, una vez firmada por quien corresponda.

ART 5.16 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía supone el lapso de tiempo en el que el Contratista queda obligado a conservar las obras en perfectas condiciones, y será de doce (12) meses a contar de la fecha de la recepción, como mínimo, y de acuerdo con la oferta.

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por el artículo 110 del LCSP, el artículo 167 del RGLC y la cláusula 73 del PCAG.

Todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en todos aquellos puntos de los terraplenes en los que se hayan producido asientos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista es responsable de las faltas que puedan apreciarse durante este periodo. Se entiende que vicios ocultos y defectos de ejecución ostensibles pueden aparecer durante el periodo de garantía y, en tal caso, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, a su cuenta, las partes defectuosas.

La finalización del periodo de garantía conllevará, a favor del Contratista, la pérdida, automática de la responsabilidad de conservación de las obras, pero no exonera de responsabilidad al Contratista en el caso de aparición posterior de vicios ocultos.

En tal caso, y si la obra llegase a arruinarse con posterioridad a la expiración de la aceptación y del plazo de garantía debido a la aparición de defectos de ejecución por incumplimientos del

Contrato por parte del Contratista, será éste el que responderá de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años, a contar desde la recepción, según establece el artículo 148 del LCSP.

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total		
Capítulo: 01 RETIRADA ESCOLLERA Y ACONDICIONAMIENTO PLAYA											
G0200	m2	Extendido y Perfilado	Distribución de la arena de playa seca, nivelación y perfilado. Características según PPTP. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc.).								
		Zona de escolleras	1	200,00	2,00		400,000				
		Sobrancho de regularización	2	200,00	1,00		400,000				
			2	5,00	4,00		40,000				
SUMA TOTAL PARTIDA 01.001							840,000				
D38AP020	m3	Retirada de escollera	Retirada de escollera existente en la zona de actuación y carga en camión.								
		Medición Escollera	1	200,00	2,00	1,80	720,000				
		Excedente por medición oculta	1	200,00	2,00	0,20	80,000				
SUMA TOTAL PARTIDA 01.002							800,000				
D38AP030	m3	Transporte de escollera	Transporte de escollera a lugar de reutilización o gestor de RCDs autorizado, hasta una distancia máxima de 100 kilómetros de la zona de actuación.								
		Medición Escollera	1	200,00	2,00	1,80	720,000				
		Excedente por medición oculta	1	200,00	2,00	0,20	80,000				
SUMA TOTAL PARTIDA 01.003							800,000				

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total		
Capítulo: 02 GESTIÓN DE RESIDUOS											
C0900.01	m3	RCDs Nivel I - Tierras y Pétreos Excavación	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel I, catalogados como Tierras y pétreos procedentes de la Excavación, incluso costes indirectos.								
			1	800,00			800,000				
SUMA TOTAL PARTIDA 02.001							800,000				
C0900.02	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza no Pétreo	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza No Pétreo, incluso costes indirectos.								
			1	4,71			4,710				
SUMA TOTAL PARTIDA 02.002							4,710				
C0900.03	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza Pétreo	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza Pétreo, incluso costes indirectos.								
			1	39,81			39,810				
SUMA TOTAL PARTIDA 02.003							39,810				
C0900.04	m3	RCDs Nivel II - Potencialmente Peligrosos	Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como Potencialmente Peligrosos, incluso costes indirectos.								
			1	2,96			2,960				
SUMA TOTAL PARTIDA 02.004							2,960				
C0900.05	PA	Costes de gestión, alquileres, etc.	Partida Alzada relativa a los costes de gestión, alquileres, etc., relativos a la gestión de los residuos generados en la obra.								
			1				1,000				
SUMA TOTAL PARTIDA 02.005							1,000				



MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03		SEGURIDAD Y SALUD							
Capítulo: 03.01		PROTECCIONES COLECTIVAS							
S03CB190	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.001							1,000		
S03CB010	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.002							4,000		
S02S080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.003							1,000		
S02B050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.004							1,000		
S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.005							1,000		
S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.01.006							1,000		

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03.02		PROTECCIONES INDIVIDUALES							
S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.001							4,000		
S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.002							4,000		
S03IA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.003							4,000		
S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.004							4,000		
S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.005							4,000		
S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.006							4,000		
S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.007							4,000		
S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.008							4,000		

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
S03IP020	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA							
		Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.02.009									4,000

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.							
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.03.001									1,000
S03IM090	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS							
		Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.03.002									1,000
S03IC110	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
		Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.03.003									1,000

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.04.001							1,000		1,000
S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.04.002							4,000		4,000
S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.04.003							1,000		1,000

Playa de la Cola

Pág. 7

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
S01C080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.05.001							1,000		1,000
S01M010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.05.002							4,000		4,000
S01M030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.05.003							1,000		1,000
S01M070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
			4				4,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.05.004							4,000		4,000
S01M090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.05.005							1,000		1,000

Playa de la Cola

Pág. 8

MEDICIONES

Mediciones Generales

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 03.06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO									
S04W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD							
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.06.001									1,000
S04W050	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.							
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
			1				1,000		
SUMA TOTAL PARTIDA 03.06.002									1,000

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
001	C0900.01	m3	RCDs Nivel I - Tierras y Pétreos Excavación Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel I, catalogados como Tierras y pétreos procedentes de la Excavación, incluso costes indirectos. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS	10,00
002	C0900.02	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza no Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza No Pétreo, incluso costes indirectos. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	8,15
003	C0900.03	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza Pétreo, incluso costes indirectos. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	8,15
004	C0900.04	m3	RCDs Nivel II - Potencialmente Peligrosos Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como Potencialmente Peligrosos, incluso costes indirectos. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS	30,00
005	C0900.05	PA	Costes de gestión, alquileres, etc. Partida Alzada relativa a los costes de gestión, alquileres, etc., relativos a la gestión de los residuos generados en la obra. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS EUROS	500,00
006	D38AP020	m3	Retirada de escollera Retirada de escollera existente en la zona de actuación y carga en camión. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	4,29

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
007	D38AP030	m3	Transporte de escollera Transporte de escollera a lugar de reutilización o gestor de RCDs autorizado, hasta una distancia máxima de 100 kilómetros de la zona de actuación. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,77
008	G0200	m2	Extendido y Perfilado Distribución de la arena de playa seca, nivelación y perfilado. Características según PPTP. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc.). Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	1,09
009	S01C080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	81,94
010	S01M010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	6,12
011	S01M030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,76



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
012	S01M070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	30,20
013	S01M090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	47,12
014	S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	60,15
015	S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos). Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,64
016	S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	64,43
017	S02B050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	12,80

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
018	S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	24,22
019	S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	28,02
020	S02S080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	4,28
021	S03CB010	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	8,51
022	S03CB190	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	25,28

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
023	S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	146,45
024	S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	2,60
025	S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,86
026	S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,54
027	S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,59
028	S03IA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1,29

Playa de la Cola

Pág. 5

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
029	S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	14,28
030	S03IC110	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	79,49
031	S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	1,30
032	S03IM090	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	43,76
033	S03IP020	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,58
034	S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,78

Playa de la Cola

Pág. 6



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
035	S04W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	95,71
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.				
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
036	S04W050	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.	75,37
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

001	C0900.01	m3	RCDs Nivel I - Tierras y Pétreos Excavación Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel I, catalogados como Tierras y pétreos procedentes de la Excavación, incluso costes indirectos.	
-----	----------	----	---	--

Suma la partida	10,00
C. indirectos - 8 %	
Total partida	10,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS

002	C0900.02	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza no Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza No Pétreo, incluso costes indirectos.	
-----	----------	----	--	--

Suma la partida	8,15
C. indirectos - 8 %	
Total partida	8,15

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

003	C0900.03	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza Pétreo, incluso costes indirectos.	
-----	----------	----	--	--

Suma la partida	8,15
C. indirectos - 8 %	
Total partida	8,15

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

004	C0900.04	m3	RCDs Nivel II - Potencialmente Peligrosos Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como Potencialmente Peligrosos, incluso costes indirectos.	
-----	----------	----	---	--

Suma la partida	30,00
C. indirectos - 8 %	
Total partida	30,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS

005	C0900.05	PA	Costes de gestión, alquileres, etc. Partida Alzada relativa a los costes de gestión, alquileres, etc., relativos a la gestión de los residuos generados en la obra.	
-----	----------	----	---	--

Suma la partida	500,00
C. indirectos - 8 %	
Total partida	500,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

006	D38AP020	m3	Retirada de escollera Retirada de escollera existente en la zona de actuación y carga en camión.	
-----	----------	----	--	--

Mano de obra	0,57
Maquinaria	3,40
Suma la partida	4,29
C. indirectos - 8 %	0,32
Total partida	4,29

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

007	D38AP030	m3	Transporte de escollera Transporte de escollera a lugar de reutilización o gestor de RCDs autorizado, hasta una distancia máxima de 100 kilómetros de la zona de actuación.	
-----	----------	----	---	--

Maquinaria	7,19
Suma la partida	7,77
C. indirectos - 8 %	0,58
Total partida	7,77

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

008	G0200	m2	Extendido y Perfilado Distribución de la arena de playa seca, nivelación y perfilado. Características según PPTP. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc.).	
-----	-------	----	---	--

Mano de obra	0,28
Maquinaria	0,73
Suma la partida	1,09
C. indirectos - 8 %	0,08
Total partida	1,09

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

009	S01C080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
-----	---------	----	--	--

Mano de obra	1,07
Materiales	74,80
Suma la partida	81,94

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
			C. indirectos - 8 %	6,07
			Total partida	81,94

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

010	S01M010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
			Mano de obra	1,25
			Materiales	4,42
			Suma la partida	6,12
			C. indirectos - 8 %	0,45
			Total partida	6,12

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

011	S01M030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
			Mano de obra	1,25
			Materiales	12,42
			Suma la partida	14,76
			C. indirectos - 8 %	1,09
			Total partida	14,76

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

012	S01M070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
			Mano de obra	1,25
			Materiales	26,71
			Suma la partida	30,20
			C. indirectos - 8 %	2,24
			Total partida	30,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

013	S01M090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
			Mano de obra	1,25
			Materiales	42,38
			Suma la partida	47,12
			C. indirectos - 8 %	3,49
			Total partida	47,12

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
014	S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	

	Mano de obra	1,25
	Materiales	54,44
	Suma la partida	60,15
	C. indirectos - 8 %	4,46
	Total partida	60,15

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

015	S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
			Materiales	11,70
			Suma la partida	12,64
			C. indirectos - 8 %	0,94
			Total partida	12,64

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

016	S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	
			Materiales	59,66
			Suma la partida	64,43
			C. indirectos - 8 %	4,77
			Total partida	64,43

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

017	S02B050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra	1,25
			Materiales	10,60
			Suma la partida	12,80
			C. indirectos - 8 %	0,95
			Total partida	12,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

018 **S02S010** **ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE**
Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	1,92
Materiales	20,51
Suma la partida	24,22
C. indirectos - 8 %	1,79
Total partida	24,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

019 **S02S030** **ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE**
Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	2,51
Materiales	23,43
Suma la partida	28,02
C. indirectos - 8 %	2,08
Total partida	28,02

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

020 **S02S080** **ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra	1,88
Materiales	2,08
Suma la partida	4,28
C. indirectos - 8 %	0,32
Total partida	4,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

021 **S03CB010** **m. BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA**
Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	3,89
Materiales	3,99
Suma la partida	8,51
C. indirectos - 8 %	0,63
Total partida	8,51

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

022 **S03CB190** **ud VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE**
Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	1,25
Materiales	22,16
Suma la partida	25,28
C. indirectos - 8 %	1,87
Total partida	25,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

023 **S03CF030** **ud EXTINTOR CO2 5 kg.**
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	1,25
Materiales	134,35
Suma la partida	146,45
C. indirectos - 8 %	10,85
Total partida	146,45

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

024 **S03IA010** **ud CASCO DE SEGURIDAD**
Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Materiales	2,41
Suma la partida	2,60
C. indirectos - 8 %	0,19
Total partida	2,60

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

025 **S03IA070** **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Materiales	0,80
Suma la partida	0,86
C. indirectos - 8 %	0,06
Total partida	0,86

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

026 **S03IA090** **ud GAFAS ANTIPOLVO**
 Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Materiales	0,50
Suma la partida	0,54
C. indirectos - 8 %	0,04
Total partida	0,54

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

027 **S03IA120** **ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**
 Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Materiales	2,40
Suma la partida	2,59
C. indirectos - 8 %	0,19
Total partida	2,59

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

028 **S03IA130** **ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**
 Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Materiales	1,19
Suma la partida	1,29
C. indirectos - 8 %	0,10
Total partida	1,29

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

029 **S03IC090** **ud MONO DE TRABAJO**
 Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	13,22
Suma la partida	14,28
C. indirectos - 8 %	1,06
Total partida	14,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

030 **S03IC110** **ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**
 Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	73,60
Suma la partida	79,49
C. indirectos - 8 %	5,89
Total partida	79,49

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

031 **S03IM040** **ud PAR GUANTES DE USO GENERAL**
 Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	1,20
Suma la partida	1,30
C. indirectos - 8 %	0,10
Total partida	1,30

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

032 **S03IM090** **ud PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS**
 Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	40,52
Suma la partida	43,76
C. indirectos - 8 %	3,24
Total partida	43,76

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

033 **S03IP020** **ud PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA**
 Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	14,43
Suma la partida	15,58
C. indirectos - 8 %	1,15
Total partida	15,58

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS Nº2

Granada, noviembre de 2019

Cuadro de Precios Nº2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

034 S03IP030 ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.
Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Materiales	7,20
Suma la partida	7,78
C. indirectos - 8 %	0,58
Total partida	7,78

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

035 S04W020 ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

Materiales	88,62
Suma la partida	95,71
C. indirectos - 8 %	7,09
Total partida	95,71

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

036 S04W050 ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Materiales	69,79
Suma la partida	75,37
C. indirectos - 8 %	5,58
Total partida	75,37

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes

4.3. PRESUPUESTOS

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 01 RETIRADA ESCOLLERA Y ACONDICIONAMIENTO PLAYA						
G0200	840,000	m2	Extendido y Perfilado Distribución de la arena de playa seca, nivelación y perfilado. Características según PPTP. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc.).	1,09	915,60	
D38AP020	800,000	m3	Retirada de escollera Retirada de escollera existente en la zona de actuación y carga en camión.	4,29	3.432,00	
D38AP030	800,000	m3	Transporte de escollera Transporte de escollera a lugar de reutilización o gestor de RCDs autorizado, hasta una distancia máxima de 100 kilómetros de la zona de actuación.	7,77	6.216,00	
Total Capítulo 01					10.563,60	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 02 GESTIÓN DE RESIDUOS						
C0900.01	800,000	m3	RCDs Nivel I - Tierras y Pétreos Excavación Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel I, catalogados como Tierras y pétreos procedentes de la Excavación, incluso costes indirectos.	10,00	8.000,00	
C0900.02	4,710	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza no Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza No Pétreo, incluso costes indirectos.	8,15	38,39	
C0900.03	39,810	m3	RCDs Nivel II - Naturaleza Pétreo Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como de Naturaleza Pétreo, incluso costes indirectos.	8,15	324,45	
C0900.04	2,960	m3	RCDs Nivel II - Potencialmente Peligrosos Canon de Residuos de la Construcción y Demolición de Nivel II, catalogados como Potencialmente Peligrosos, incluso costes indirectos.	30,00	88,80	
C0900.05	1,000	PA	Costes de gestión, alquileres, etc. Partida Alzada relativa a los costes de gestión, alquileres, etc., relativos a la gestión de los residuos generados en la obra.	500,00	500,00	
Total Capítulo 02					8.951,64	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03			SEGURIDAD Y SALUD			
Capítulo: 03.01			PROTECCIONES COLECTIVAS			
S03CB190	1,000	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	25,28	25,28	
S03CB010	4,000	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	8,51	34,04	
S02S080	1,000	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,28	4,28	
S02B050	1,000	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	12,80	12,80	
S02S030	1,000	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	28,02	28,02	
S02S010	1,000	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	24,22	24,22	
Total Capítulo 03.01					128,64	

Playa de la Cola

Pág. 3

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03.02			PROTECCIONES INDIVIDUALES			
S03IA010	4,000	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,60	10,40	
S03IA120	4,000	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,59	10,36	
S03IA130	4,000	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,29	5,16	
S03IA070	4,000	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,86	3,44	
S03IA090	4,000	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,54	2,16	
S03IC090	4,000	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	14,28	57,12	
S03IM040	4,000	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,30	5,20	
S03IP030	4,000	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,78	31,12	
S03IP020	4,000	ud	PAR BOTAS DE AGUA C. CREMALLERA Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15,58	62,32	
Total Capítulo 03.02					187,28	

Playa de la Cola

Pág. 4



PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
S03CF030	1,000	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	146,45	146,45	
S03IM090	1,000	ud	PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	43,76	43,76	
S03IC110	1,000	ud	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	79,49	79,49	
Total Capítulo 03.03					269,70	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
S01M110	1,000	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	60,15	60,15	
S01W060	4,000	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	64,43	257,72	
S01M140	1,000	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	12,64	12,64	
Total Capítulo 03.04					330,51	



PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
S01C080	1,000	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,10 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	81,94	81,94	
S01M010	4,000	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	6,12	24,48	
S01M030	1,000	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	14,76	14,76	
S01M070	4,000	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	30,20	120,80	
S01M090	1,000	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	47,12	47,12	
Total Capítulo 03.05					289,10	

PRESUPUESTO

Presupuesto por Capítulos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 03.06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO						
S04W020	1,000	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	95,71	95,71	
S04W050	1,000	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	75,37	75,37	
Total Capítulo 03.06					171,08	
Total Capítulo 03					1.376,31	
Total Presupuesto					20.891,55	

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas

D. Daniel Caballero Quirantes

4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Descripción	Importe
01 Retirada escollera y acondicionamiento playa	10.563,60
02 Gestión de residuos	8.951,64
03 Seguridad y salud	1.376,31
03.01 Protecciones colectivas	128,64
03.02 Protecciones individuales	187,28
03.03 Extinción de incendios	269,70
03.04 Medicina preventiva y primeros auxilios	330,51
03.05 Instalaciones de higiene y bienestar	289,10
03.06 For. Y reuniones de obligado cumplimiento	171,08
Presupuesto de Ejecución Material	20.891,55 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: VEINTE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto

La Directora del Proyecto

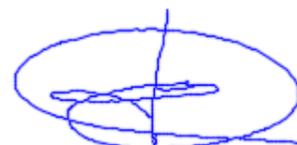


Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas



D. Daniel Caballero Quirantes

4.3.3 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Descripción	Importe
Presupuesto de Ejecución Material	20.891,55 €
Gastos Generales 13 %	2.715,90 +
Beneficio Industrial 6 %	1.253,49 +
Valor Estimado	24.860,94 €
I.V.A. 21 %	5.220,80 +
Presupuesto Base de Licitación	30.081,74 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:
TREINTA MIL OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Granada, noviembre de 2019

El Autor del Proyecto



Fdo: D. Santiago Manzano Manzano

La Directora del Proyecto



Fdo: Dña. Encarnación Segura Torres

Examinado y conforme

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Costas



D. Daniel Caballero Quirantes