

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA
DEFENSA ESCOLLERA,
EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS,
TM DE CHIPIONA

SITUACIÓN: Calle Miramar Nº1. (Bar El Ajedrez) Playa de Tres Piedras,
C.P.:11.550. Chipiona (Cádiz)

PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

ESTUDIO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
GABINETE TÉCNICO LAJANDA

VAZQUEZ - Firmado digitalmente
CAPITAS por VAZQUEZ CAPITAS
ALEJANDRO -
ALEJANDRO - 14320800B
14320800B Fecha: 2023.02.09
17:49:45 +01'00'

ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS

INGENIERO CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEG: 31.959

TEL: 661 161 594

gabinetetecnicolajanda@gmail.com

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2. ANEJOS MEMORIA.

ANEJO Nº 01:.....	ANTECEDENTES.
ANEJO Nº 02:.....	REPORTAJE FOTOGRAFICO.
ANEJO Nº 03.....	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 04.....	GEOTÉCNIA.
ANEJO Nº 05.....	AFECCIONES.
ANEJO Nº 06:.....	EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS OBRAS SOBRE COSTA.
ANEJO Nº 07.....	INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE.
ANEJO Nº 08.....	ESTUDIO BASICO DE LA DINAMICA LITORAL.
ANEJO Nº 09.....	JUSTIFICACION DE LA ADAPTACION DE LAS OBRAS AL ENTORNO EN QUE SE ENCUENTRAN
ANEJO Nº 10.....	EVALUACION DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO
ANEJO Nº 11.....	ESTUDIO BIONOMICO
ANEJO Nº 12.....	ACTUACIONES ESTABILIZACIÓN TALUD
ANEJO Nº 13:	MATERIALES(ESCOLLERAS)
ANEJO Nº 14.....	ADECUACION ACCESO A OBRA
ANEJO Nº 15.....	SERVICIOS AFECTADOS.
ANEJO Nº 16.....	JUSTIFICACION DE PRECIO
ANEJO Nº 17:	SEÑALIZACION
ANEJO Nº 18:	PLAN DE CONTRO
ANEJO Nº 19:	PROGRAMA DE TRABAJO
ANEJO Nº 20:	GESTION DE RESIDUOS
ANEJO Nº 21.....	CALIFICACION AMBIENTAL

3. PLANOS.

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.

1.1 AGENTES.

Promotor: D. José Luis Gil Passolas N.I.F.: 11.684.737-R
Dirección: Calle Miramar Nº 1, 11.550 Chipiona (Cádiz)

Ingeniero Proyectista: D. Alejandro Vázquez Capitas. N.I.F.: 14.320.800-B,
Estudio: P. I. Cañada Ancha, Parcela I-27, Oficina nº1, 11.150 Vejer de la Fra. (Cádiz).
Telf.: 661161594
Colegiado nº 31.959 por el Colegio de Caminos Canales y Puertos.

Director Ejecución de la Obra: D. Alejandro Vázquez Capitas. N.I.F.:14.320.800-B,
Estudio: P. I. Cañada Ancha, Parcela I-27, Oficina nº1, 11.150 Vejer de la Fra. (Cádiz).
Telf.: 661161594
Colegiado nº 31.959 por el Colegio de Caminos Canales y Puertos.

Otros Técnicos intervinientes: NO PROCEDE.

Seguridad y Salud:

Autor del Estudio (Básico y Ejecución): D. Alejandro Vázquez Capitas.

Coordinador durante la Ejecución de la Obra: A contratar por el promotor.

Otros Agentes:

Laboratorio homologado de Control de Obra: A contratar por el Promotor.

Constructor: POR DETERMINAR.

Entidad de Control de Calidad: A determinar por el promotor

Redactor del Estudio topográfico: A determinar por el promotor.

Redactor del Estudio geotécnico: No procede.

1.1 INFORMACIÓN PREVIA.

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA, por encargo de D. José Luis Gil Passolas, con domicilio a efectos de notificación en calle Miramar N.º 1, 11.550 Chipiona (Cádiz).

La finca objeto del presente documento, es la parcela numerada como P-15 en el expediente de deslinde de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M., situada entre en los hitos M-62 y M-62 del mismo (Se adjunta plano parcial del deslinde en el que se delimita la finca). Parte de la parcela resulto incluida en parte en el DPMT, por la Dirección General de Costas que instruye expediente de determinación de derechos derivados de la aplicación de la DT 1ª de la Ley de Costas.

Según resolución desfavorable de informe, expedido por la DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR – DEMARACACION DE COSTAS DE ANDALUCIA ATLANTICO -, en base a la solicitud del asunto, con referencia AUT02-21-CA-058 y fecha de entrada 16/03/2022, sobre la solicitud de la instalación de la terraza del Bar Ajedrez de unos 50 m2 de superficie en DPMT, esta demarcación observa que no consta título alguno habilitante de ocupación de escollera y al igual sentido la escalera de acceso a la playa en el frente de la parcela. Por lo cual se solicita la legalización de la escollera, la eliminación de la escalera de acceso a la playa y además el acondicionamiento de la zona de servidumbre de tránsito, con arreglo a las condiciones y prescripciones recogidas en el artículo 152 del Reglamento General de Costas.

Por todo ello se decide redactar proyecto Básico y Ejecución donde se reflejan una serie de actuaciones, para resolver el problema, buscando la solución más eficiente y económica

Debido al desnivel y pendientes del terreno se realizó obra de defensa mediante la colocación de escollera (Escollera vertida o Escollera de Piel) para la estabilización del talud y defensa de la edificación anexa “Bar el Ajedrez”, el cual consta con licencia de apertura expedida por el Excmo. Ayto. de Chipiona, con fecha del 22 de junio de 1984 (se adjunta en anexos)

Como se puede observar en la planimetría, parte de la actuación se realizarán en DPMT, ya que la escollera y escalera se encuentran está situada en dominio público, entre en los hitos M-62 y M-62, según deslinde de la Ley de Costas de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M.

Además, destacar que se realizaran actuaciones en la zona de servidumbre de protección para acondicionar la zona de servidumbre de tránsito. Todas estas actuaciones se realizarán para adecentar los Bienes de Dominio Público Marítimo-Terrestres y su vez la protección del Dominio Público Marítimo – Terrestre.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto Básico y Ejecución Obra Defensa Escollera, en la Playa de Tres Piedras, T.M. de Chipiona. Para reflejar las actuaciones serían necesarias para la legalización de la obra de defensa mediante escollera en el frente de la parcela P-15, según expediente de deslinde de DPM-T con referencia DL-57-CA y además para el acondicionamiento de la Zona de Servidumbre de Tránsito.

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las actuaciones necesarias para la eliminación de la escalera existente, y posteriormente estabilizar y sostener el talud, legalizar la obra de defensa, estas actuaciones tendrán además función de obra de defensa, para la finca anexa, finca numerada como P- 15. Para ello se redacta el proyecto básico y ejecución, ya que se debe reflejar como su estado inicial.

Se ha realizado la visita a obra para valorar los trabajos necesarios en la protección del frente de la parcela, además de los trabajos necesarios para adecentar la zona de Servidumbre de Tránsito, mediante la eliminación de todos aquellos elementos que se encuentran en la zona de la franja de 6 metros desde la línea del DPMT. Además de la correcta ejecución del pavimento en esa franja, mediante el aporte de material seleccionado y su posterior perfilado y compactado, con los medios mecánicos adecuados, para obtener como resultado una superficie homogénea, por donde puedan discurrir los vehículos de vigilancia y salvamento, así como para el paso peatonal

3. SITUACIÓN

El proyecto que nos ocupa se encuentra en la Playa de Tres Piedras, en el Término Municipal de Chipiona (Cádiz), en la zona de playa aledaña al "BAR EL AJEDREZ, situado en la Calle Miramar Nº1 (Parcela P- 15)

4. COMPATIBILIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA.

El suelo, donde se ubica la finca P-15, está clasificado en el actual planeamiento como Suelo No Urbanizable, de especial protección.

Existen servidumbres de costas, en la parte de las zonas de actuación, Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y Zona de Servidumbre y Protección (ZSP)

Caracterización física y jurídica de los terrenos:

Situación: Calle Miramar N. °1 (Finca P-15), Playa de Tres Piedras, Chipiona

Superficie actuación: 220,90 metros cuadrados:

- **Obra defensa Escollera: 99,10 m2**

- **Z. Servidumbre de Transito: 121,80 M2**

5. TOPOGRAFÍA Y GEOTÉCNIA

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico para verificar el desnivel existente y la superficie a estabilizar y contener.

Para ello se ha realizado un itinerario abierto con radiación desde cada una de las bases a los puntos por donde discurrirá la actuación. Así mismo se han obtenido las cotas de la futura zona de servidumbre de tránsito y el pie de talud (Zona de playa)

En el anejo 2 del presente documento, se detallan las fases del trabajo, la información obtenida, los medios utilizados, el cálculo, la digitalización y la delineación hechas en el presente proyecto. Además, podemos ver en la planimetría dichas delineaciones y secciones.

En relación a la geotecnia, no se ha realizado ningún ensayo geotécnico sobre los terrenos en los que se va a ejecutar la obra, puesto que no es una obra que lo exija.

Los materiales sobre los que se extiende la obra corresponden, en la mayor parte de su zona de actuación, arenas de playa en superficie y suelo adecuado de relleno en el talud a estabilizar.

6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE DEFENSA Y Z. SERVIDUMBRE TRANSITO

La estabilización y sostenimiento del talud natural, así como la defensa de la propiedad privada anexa, se realiza mediante el método de Escollera vertida (*Dentro del campo de la ingeniería civil se emplea fundamentalmente en obras marítimas y fluviales, y en ciertos casos en presas y otras aplicaciones de tipo medioambiental además suele utilizarse en la construcción de mantos drenantes, en la resolución de patologías geotécnicas deslizamientos, por ejemplo que requieren peso estabilizador en una determinada zona, como cimientado de terraplenes sobre suelos blandos, etc.*)

El procedimiento a seguir, para este tipo de estabilización y sostenimiento del talud natural, es el siguiente;

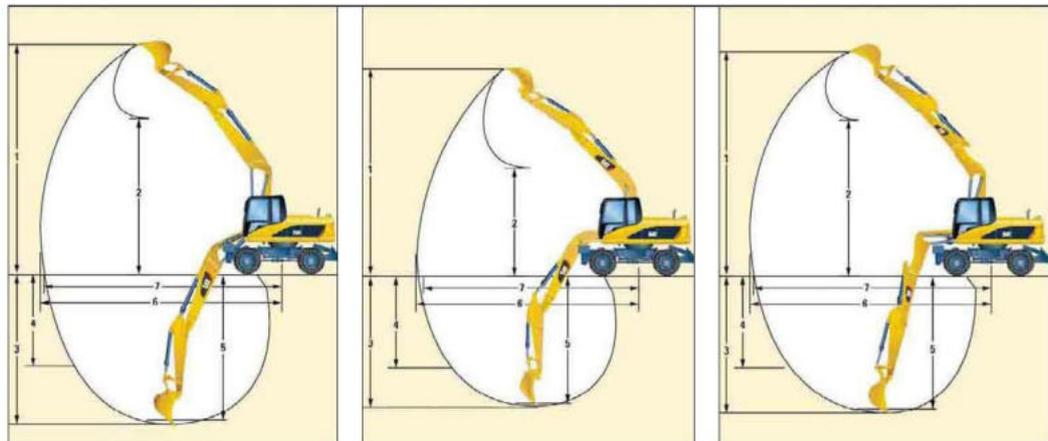
- Saneo y perfilado del talud natural, hasta conseguir pendiente deseada (2/3), y además acondicionar la zona de Servidumbre de Transito.
- Vertido del material de filtro o apoyo de la escollera, sobre el talud, mediante piedras Todo Uno con un peso medio de 150 kg. Posteriormente vertido y colocación de piedra escollera, tamaño medio entre 1.000 Kg y 3.000 Kg. Se realiza mediante el método de Escollera Vertida (Ver planimetría adjunta).
- Demolición y retirada de todos aquellos elementos constructivos de fábrica de obra o bien de madera como escalera de acceso a la playa (Ver planimetría adjunta)
- Por último, se realizará el adecentamiento de la zona de Servidumbre de Transito, para ello se realizará el arranque de la arboleda existente, así como la eliminación de los elementos de fábrica existente en la franja de 6 metros desde la línea de DMPT.

Todo ello se realizará bajo el control de la dirección de obra y persona responsable de la Demarcación de Costas.

Para realizar los trabajos mecánicos el perfilado, saneo y arranque de arboleda, se considera que una retroexcavadora de poco peso es suficiente, ya que en este caso no se necesita potencia de arranque sino alcance con el brazo de la excavadora. Esa distancia de alcance es relativamente homogénea y se puede considerar del orden de 7 a 10 metros en altura y hasta 5 a 9 metros en horizontal.

En la siguiente figura se muestran los radios de alcance de la retroexcavadora de Carterpillar 313D (9,5 metros en altura y 8,5 metros en horizontal y un peso del orden de 14 tn como se muestra en la siguiente figura).

Curvas de excavación



	mm	Pluma VA				Pluma de una pieza				Pluma de brazo articulado	
		2000	2300	2600	*2900	2000	2300	2600	*2900	2000	2300
Longitud del balancín	mm	2000	2300	2600	*2900	2000	2300	2600	*2900	2000	2300
1 Altura de excavación	mm	9670	9820	10060	8500	8600	8620	8790	7140	9670	9820
2 Altura de descarga	mm	6900	7060	7290	4020	5910	5970	6140	3160	6900	7060
3 Profundidad de excavación	mm	5160	5450	5750	4670	4990	5290	5590	4500	5160	5450
4 Profundidad de excavación en un frente vertical	mm	3500	3600	3890	–	3410	3370	3670	–	3500	3600
5 Profundidad máxima para conseguir una superficie horizontal de 2,5 m	mm	4920	5230	5550	–	4750	5070	5390	–	4920	5230
6 De alcance	mm	8670	8920	9210	7910	8420	8660	8950	7610	8670	8920
7 Alcance a nivel de suelo	mm	8490	8740	9030	7710	8230	8480	9770	7400	8490	8740
Fuerzas del cucharón (ISO 6015)	kN	93	93	93	–	93	93	93	–	93	93
Fuerzas del balancín (ISO 6015)	kN	73	67	62	–	73	67	62	–	73	67

Los valores del 1 a 7 han sido calculados con el cucharón y el acoplamiento rápido con un radio de giro de la punta de 1.552 mm.
 Los valores de la fuerza de arranque han sido calculados con el modo de elevación de cargas pesadas activado (sin acoplamiento rápido) y un radio de giro de la punta de 1.405 mm.

* El balancín industrial no tiene varillaje de cucharón.
 Todas las dimensiones se refieren al extremo del balancín.

7. AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.

Las actuaciones a realizar en cuanto la legalización de la escollera y el adecentamiento de la zona de servidumbre de Transito, se hallan en zona de afección de costas.

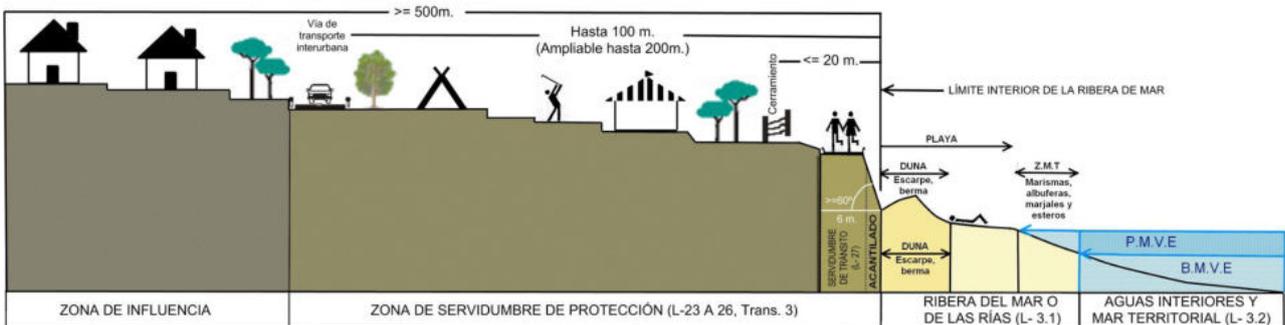
La escollera para su función como obra de defensa se encuentra de la zona de DPMT y además la zona destinada a Servidumbre de Transito se encuentra en la zona de ZSP (Ver planimetría).

La zona de Servidumbre de Transito en nuestro caso no recaerá sobre una franja de terreno, medido tierra adentro a partir del límite del DPMT

Las dimensiones de la ZST serán de una franja de 6,00 metros medidos desde la línea de DMPT hacia el interior, para el fácil acceso de los servicios de vigilancia y salvamento, mediante una servidumbre de acceso al mar, a la cual se accede desde la calle Miramar (Ver planimetría)

Por todo ello se solicita autorización correspondiente para ejecutar las obras y legalización a la Demarcación de Costas. Andalucía- Atlántico, en Cádiz.

DOMINIO PÚBLICO, SERVIDUMBRE Y LIMITACIONES A PROPIEDAD PRIVADA



Z.M.T.: Zona Marítimo- Terrestre. P.M.V.E.: Pleamar viva equinoccial.
 L. Art. Ley. B.M.V.E.: Bajamar viva equinoccial.

En cuanto a los servicios afectados, según la zona de actuación, objeto de este proyecto no producen afecciones a infraestructuras de distinta titularidad. Se han mantenido contactos con organismos oficiales y empresas suministradoras al objeto de proceder a la consulta de estas posibles afecciones.

De forma independiente a las gestiones realizadas durante la redacción del proyecto, el contratista adjudicatario de las obras, deberá informar a cada una de las compañías suministradoras afectadas, del inicio de las obras, y solicitará información de la ubicación de las redes de cada compañía de que disponga servicios por la zona.

8. MATERIALES EMPLEADOS EN LA ESTABILIZACIÓN DE TALUD

Para la estabilización y sostenimiento del talud, se emplearán escolleras, de origen calizo.

DIÁMETRO DE LA ESCOLLERA

El tamaño de los elementos de la escollera, este debe ser tal que la fuerza de las mareas, sea incapaz de arrastrarlos, para no producir el colapso del talud natural

Los problemas de arrastre que presentará la escollera serán mínimos, ya

que raramente la marea alcanza el pie del talud.

Por ello se tantea una escollera mínima con un peso de 1000 Kg., la cual es suficiente desde el punto de vista de estabilidad geotécnica de la ladera. Si se considera un peso específico del material de 2.4 t/m³, este peso se corresponde con una escollera de diámetro medio aproximado de 80 cm. (Escollera **gruesa HMB1000/3000**, con masa comprendida entre mil y tres mil kilogramos (1000/3000 Kg)

TIPO DE ROCA	φ_{\min} (°)	φ_{med} (°)	φ_{\max} (°)
Granito	37	41	45
Gneis	40	43	45
Cuarcita	36	39	42
Basalto	37	41	45
Riolita, andesita	39	42	46
Sienita, granodiorita y diotita	38	42	46
Dolomías y calizas muy sanas	38	40	43
Arenisca	33	37	42

Tabla. Rango de ángulos de rozamiento interno de la escollera según el material

DISPOSICIÓN DE LA ESCOLLERA

La escollera se dispondrá de forma que su cota de cimentación se encuentre situada en la cimentación del actual muro de contención

La escollera se colocará apoyada sobre el perfil natural del talud (escollera Vertida), con una pendiente 2/3 aproximadamente, en la zona de la ladera a estabilizar (Ver planimetría).

9. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.

El programa de obra que se adjunta es a efectos indicativos, no obstante, la empresa Constructora entregara el plan de obra contractual con los medios y rendimientos utilizados.

Se estima en dos semanas el plazo de ejecución de las obras, y en líneas generales, en primer lugar, darán comienzo las labores de demolición y movimientos de tierra para la retirada de escombros y materiales pétreos, procedentes de la eliminación del murete existente, así como la adecuación de la zona de acceso a la obra.

Posteriormente se procederá a la retirada manual y mecánica de la de los

todos aquellos elementos constructivos existentes (Escalera, etc)

A continuación, se realizará el saneo y perfilado de la Zona de servidumbre de Tránsito.

Cabe destacar que los trabajos de retirada de material y aporte de material, se realizarán conforme al intervalo horario, que marque la B.M.V.E., según el desarrollo de la obra. Por lo tanto, el contratista deberá realizar un programa de trabajo, antes del comienzo de las obras, para ponerlo en conocimiento del Director de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras

10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

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.

Se colocarán balizas y señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes de las Autoridades competentes y Legislación vigente.

Las obras a ejecutar, requieren la ocupación temporal de superficie adicional, en la fase de la ejecución de las obras, en terrenos en zona de dominio público marítimo-terrestre, la cual se estima en una superficie aproximada 50,00 m2, en la zona de acceso a la playa de Tres Piedras, a través de la calle Miramar, (Ver planimetría "Plano 06")

11. CONTROL DE CALIDAD.

A los efectos de garantizar las pruebas y ensayos que determine la dirección de las obras, se ha fijado un UNO POR CIENTO (1,00 %) del Presupuesto de Ejecución Material realmente ejecutado

De cada una de las certificaciones se detraerá la cantidad correspondiente al porcentaje establecido para Control de Calidad, garantizando de este modo la ejecución de los ensayos que determine la Dirección de la Obra.

12. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

El Anejo correspondiente a la Seguridad y Salud Laboral para la construcción de esta obra, en el que se establecen las previsiones respecto a prevenciones de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo , bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el real decreto 555/1986 de 21 de febrero, y ratificado por la nueva normativa de 25 de Diciembre de 1997, por la que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Proyecto de Seguridad y Salud Laboral en los proyectos de edificación y obras públicas.

13. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

Este proyecto ha sido redactado teniendo en cuenta la normativa vigente que le es de aplicación, a la cual da cumplimiento.

Serán de aplicación las leyes, reglamentos y disposiciones técnicas que se indican a continuación:

- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- P.G.O.U. de Chipiona, publicado en el B.O.P. nº 60 de 15 de Marzo de 2005.
- REAL DECRETO 1471/1989 de 1 de Diciembre de 1.989 (BOE 12-12-1989 nº 297)
- Cumplimiento de Código Técnico de la Edificación CTE.
- Normas UNE.
- Leyes, Reglamentos y Órdenes y Reales Decretos en vigor sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- Ordenanza reguladora de la señalización y balizamiento de las obras que se realicen en vía pública, de fecha 12 de mayo de 1.989.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/199, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- ROM 02-90
- Recomendaciones Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera

14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Para el cálculo de los precios empleados en la confección del presupuesto se han tenido en cuenta los siguientes conceptos:

Mano de Obra

Los costes horarios se han obtenido para cada una de las diferentes categorías laborales y oficios y las actuales bases de cotización al régimen general de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

Materiales

El precio de los materiales se refiere a los precios a pie de obra y se han obtenido estudiando con detalle su procedencia e incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transportes.

En los materiales que lo requieren se ha tenido en cuenta un sumando adicional correspondiente a las pérdidas mermas y roturas inevitables en su manipulación.

Maquinaria

El coste de la maquinaria a emplear en la obra se ha obtenido por suma de los siguientes conceptos:

- Coste de la inversión
- Amortización
- Reparaciones y conservación
- Carburantes y lubricantes
- Mano de obra en su explotación
- Gastos varios
- Costes indirectos

En el cálculo del porcentaje de costes indirectos se ha tenido en cuenta la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, obteniéndose un seis por ciento como factor a aplicar a los costes directos de las distintas unidades.

Formación de precios

La formación de precios se ha realizado aplicando los rendimientos usuales en cada unidad de obra, teniendo en cuenta las particularidades de esta por el medio en que se desarrolla.

15. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas a ejecutar es de **7.256,45 €** Incrementada esta cifra en los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Beneficio Industrial, y aplicando el IVA vigente de, se obtiene un Presupuesto de Ejecución de Contrata.

Resumen del Presupuesto

01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICION.....	1.511,94 €
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	745,70 €
03 ESCOLLERAS DE PROTECCION.....	4.302,98 €
04 GESTIÓN DE RESIDUOS	261,42 €
05 SEGURIDAD Y SALUD	233,33 €
06 CONTROL DE CALIDAD	204,08 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 7.259,45 €

P.E.M. = 7.259,45 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de: SIETE MIL DOSCIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS, CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Este proyecto está formado por los siguientes documentos:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2. ANEJOS MEMORIA.

ANEJO Nº 01:	ANTECEDENTES.
ANEJO Nº 02:	REPORTAJE FOTOGRAFICO.
ANEJO Nº 03:	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 04:	GEOTÉCNIA.
ANEJO Nº 05:	AFECCIONES.
ANEJO Nº 06:	EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS OBRAS SOBRE COSTA.
ANEJO Nº 07:	INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE.
ANEJO Nº 08:	ESTUDIO BASICO DE LA DINAMICA LITORAL.
ANEJO Nº 09:	JUSTIFICACION DE LA ADAPTACION DE LAS OBRAS AL ENTORNO EN QUE SE ENCUENTRAN
ANEJO Nº 10:	EVALUACION DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO
ANEJO Nº 11:	ESTUDIO BIONOMICO
ANEJO Nº 12:	ACTUACIONES ESTABILIZACIÓN TALUD
ANEJO Nº 13:	MATERIALES (ESCOLLERAS)
ANEJO Nº 14:	ADECUACION ACCESO A OBRA
ANEJO Nº 15:	SERVICIOS AFECTADOS.
ANEJO Nº 16:	JUSTIFICACION DE PRECIO
ANEJO Nº 17:	SEÑALIZACION
ANEJO Nº 18:	PLAN DE CONTRO
ANEJO Nº 19:	PROGRAMA DE TRABAJO
ANEJO Nº 20:	GESTION DE RESIDUOS
ANEJO Nº 21:	CALIFICACION AMBIENTAL

3. PLANOS.

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES.

6. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.

17. CONCLUSIÓN

El presente proyecto corresponde al PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA, sita en el frente de la Parcela P-15, Calle Miramar nº1,11.550 Chipiona, para la legalización de la obra de defensa de escolleras y el adecentamiento de la zona de servidumbre de tránsito.

El facultativo que suscribe el presente proyecto, considera que, con lo expuesto en el presente documento, se cumplen con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio), y ratifica la exactitud y veracidad de los datos técnicos y urbanísticos consignados.

En Chipiona a la fecha de Visado. Conformes:

El Promotor:

D. José Luis Gil Passolas

El Ingeniero:

D. Alejandro Vazquez Capitas

2. ANEJOS A LA MEMORIA

2. ANEJOS MEMORIA.

- ANEJO Nº 01:..... ANTECEDENTES.
- ANEJO Nº 02:..... REPORTAJE FOTOGRAFICO.
- ANEJO Nº 03..... CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº 04..... GEOTÉCNIA.
- ANEJO Nº 05..... AFECCIONES.
- ANEJO Nº 06:..... EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS OBRAS
SOBRE COSTA.
- ANEJO Nº 07..... INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS
SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE.
- ANEJO Nº 08..... ESTUDIO BASICO DE LA DINAMICA LITORAL.
- ANEJO Nº 09..... JUSTIFICACION DE LA ADAPTACION DE LAS OBRAS
AL ENTORNO EN QUE SE ENCUENTRAN
- ANEJO Nº 10..... EVALUACION DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL
CAMBIO CLIMATICO
- ANEJO Nº 11..... ESTUDIO BIONOMICO
- ANEJO Nº 12..... ACTUACIONES ESTABILIZACIÓN TALUD
- ANEJO Nº 13: MATERIALES(ESCOLLERAS)
- ANEJO Nº 14..... ADECUACION ACCESO A OBRA
- ANEJO Nº 15..... SERVICIOS AFECTADOS.
- ANEJO Nº 16..... JUSTIFICACION DE PRECIO
- ANEJO Nº 17: SEÑALIZACION
- ANEJO Nº 18: PLAN DE CONTRO
- ANEJO Nº 19: PROGRAMA DE TRABAJO
- ANEJO Nº 20: GESTION DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 21: CALIFICACION AMBIENTAL

ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES

Se redacta el presente PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA, por encargo de D. José Luis Gil Passolas, con domicilio a efectos de notificación en calle Miramar N.º 1, 11.550 Chipiona (Cádiz).

La finca objeto del presente documento, es la parcela numerada como P-15 en el expediente de deslinde de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M., situada entre en los hitos M-62 y M-62 del mismo (Se adjunta plano parcial del deslinde en el que se delimita la finca). Parte de la parcela resulto incluida en parte en el DPMT, por la Dirección General de Costas que instruye expediente de determinación de derechos derivados de la aplicación de la DT 1ª de la Ley de Costas.

Según resolución desfavorable de informe, expedido por la DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR – DEMARACACION DE COSTAS DE ANDALUCIA ATLANTICO -, en base a la solicitud del asunto, con referencia AUT02-21-CA-058 y fecha de entrada 16/03/2022, sobre la solicitud de la instalación de la terraza del Bar Ajedrez de unos 50 m2 de superficie en DPMT, esta demarcación observa que no consta título alguno habilitante de ocupación de escollera y al igual sentido la escalera de acceso a la playa en el frente de la parcela. Por lo cual se solicita la legalización de la escollera, la eliminación de la escalera de acceso a la playa y además el acondicionamiento de la zona de servidumbre de tránsito, con arreglo a las condiciones y prescripciones recogidas en el artículo 152 del Reglamento General de Costas.

Por todo ello se decide redactar proyecto Básico y Ejecución donde se reflejan una serie de actuaciones, para resolver el problema, buscando la solución más eficiente y económica

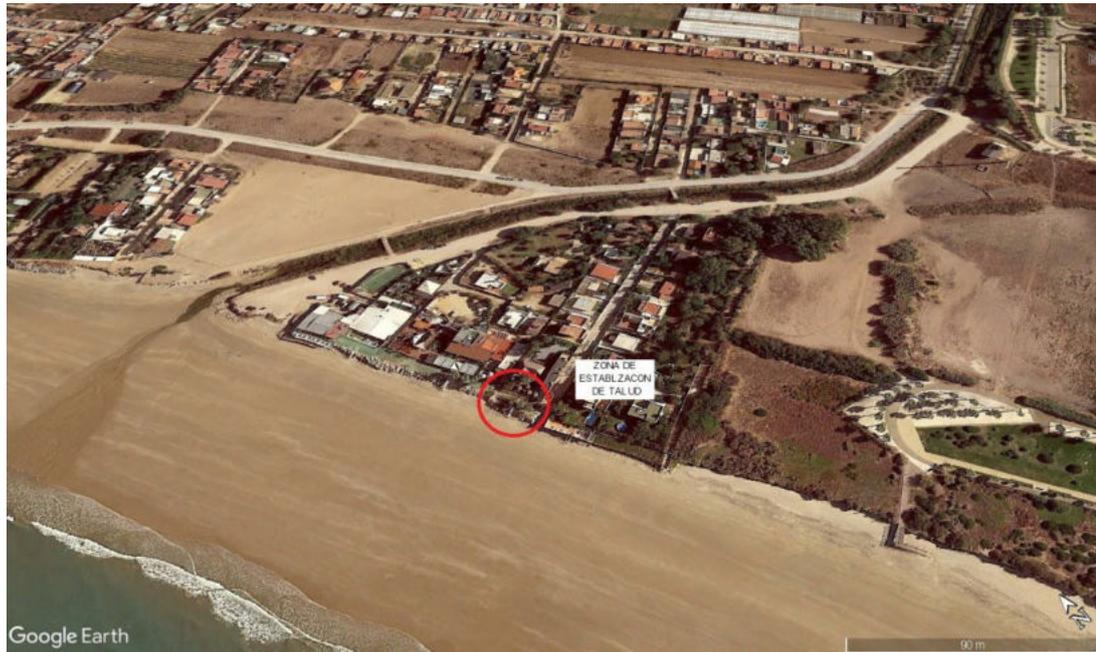
Debido al desnivel y pendientes del terreno se realizó obra de defensa mediante la colocación de escollera (Escollera vertida o Escollera de Piel) para la estabilización del talud y defensa de la edificación anexa "Bar el Ajedrez", el cual consta con licencia de apertura expedida por el Excmo. Ayto. de Chipiona, con fecha del 22 de junio de 1984 (se adjunta en anexos)

Como se puede observar en la planimetría, parte de la actuación se realizará en DPMT, ya que la escollera y escalera se encuentran está situada en dominio público, entre en los hitos M-62 y M-62, según deslinde de la Ley de Costas de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M.

Además, destacar que se realizaran actuaciones en la zona de servidumbre protección para acondicionar la zona de servidumbre de tránsito. Todas estas

actuaciones se realizarán para adecuar los Bienes de Dominio Público Marítimo-Terrestres y su vez la protección del Dominio Público Marítimo – Terrestre.

ANEJO N° 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTOGRAFIA AEREA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.



FOTOGRAFIA AEREA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN OBRAS.



ESTADO ACTUAL TALUD.



MURO A DERRUIR.

ANEJO Nº 03: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se describen en el presente Anejo de Cartografía y Topografía todos los trabajos topográficos que han servido para la realización del PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE ESTABILIZACIÓN DE TALUD MEDIANTE ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE LAS TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

Los trabajos realizados han sido los siguientes.

1.- FASES DEL TRABAJO

Planificación en gabinete

Previamente de estudio la zona en base a la hoja del mapa topográfico a escala 1/5.000

Observaciones en campo.

Se realizó un levantamiento topográfico del acceso existente, así como de la zona colindante, mediante estación total y GPS topográfico.

2.- INFORMACIÓN OBTENIDA

Se obtuvieron planos a escala de toda la zona objeto del proyecto. Se adjuntan planos utilizados para la elaboración del proyecto.

3.- MEDIOS UTILIZADOS.

Se utilizó una estación total LEICA TC307, con una precisión angular de 5" (1mgon).

Para la medición de distancias por medio de prismas de desviación estándar + 5 mm x 3 ppm x D, aumentos 30X, campo visual 1 x 30, foco mínimo 1,3 m y potencia de resolución de 3".



Además, se utilizó una LEICA GPS SISTEM RX 1220.

Operación manual con terminal RX 1220: Método estándar. Control, operación, introducción de datos, adquisición de datos topográficos, pantalla de información mediante el terminal. Operación automática sin terminal: Encendido automático. Configuración de modos y parámetros del receptor para: funcionamiento, medición, registro, transmisión, etc. con terminal LED: 3 LED's indicadores de energía, seguimiento y memoria.

4.- CALCULO.

El cálculo se realizó en PC utilizando el programa Civil 3D y teniendo en cuenta que el cálculo se realiza en coordenadas relativas.

Al final de cálculo se obtuvo un listado en coordenadas X, Y, Z de cada punto tomado en campo.

También se creó un archivo DXF, en el que se señalan las cotas de los puntos singulares del proyecto.

5.- DIGITALIZACIÓN.

El proceso de digitalización consistió en realizar la captura de datos del talud y detalles obtenidos en campo sobre los planos a escala.

6.- DELINEACIÓN.

Una vez confeccionado el plano minuta se procedió a la delineación, que será presentada en formato A-3 en diferentes escalas.

No obstante, se ha procedido a algunas observaciones puntuales sobre levantamiento, longitudinales y transversales, con el fin de realizar una comprobación de carácter general de la información aportada.

El tratamiento de la información aportada, se ha realizado utilizando el programa Civil 3D, mediante el cual se ha procedido a la obtención del eje en planta y en alzado, perfiles longitudinales y transversales y cubicación de tierra y firme.

ANEJO Nº 04: GEOTÉCNIA

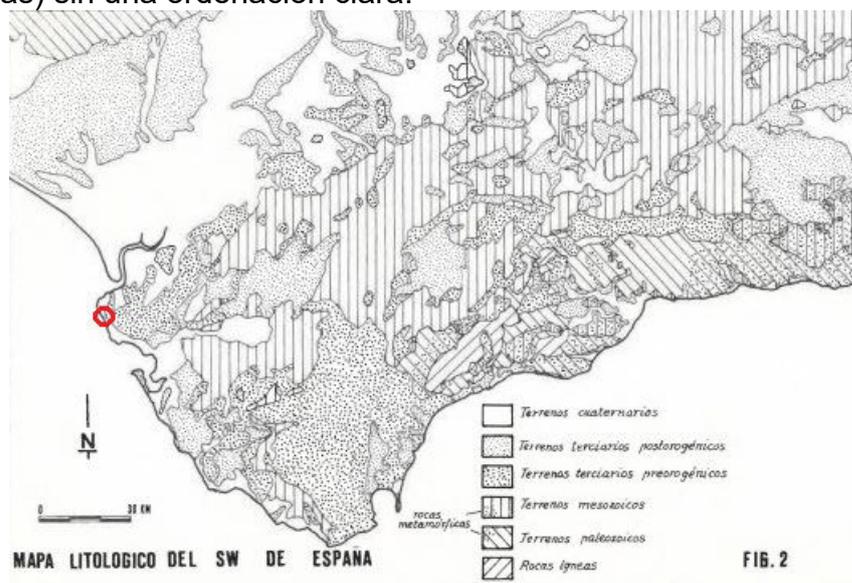
Se incluye la información geológica general del ámbito de la zona de estudio que pueda ser de interés práctico para el proyecto. La zona objeto de estudio se encuentra en el término municipal de Chipiona próximo a la playa de las Tres Piedras. Los planos de localización del área de estudio se encuentran en los anejos al final del presente informe.

Geológicamente esta zona objeto de estudio se encuentra situada en el contexto de la Cordillera Bética. Dicha cordillera es sin duda la gran unidad orográfica y geológica del Sur y el Sureste de la península ibérica, incluyendo los relieves montañosos situados al Sur del río Guadalquivir y los que continúan al ENE por la provincia de Albacete, Murcia y la mitad meridional de la Comunidad Valenciana. Esta limitada al norte con el Macizo Ibérico y con la Cordillera Ibérica, siendo los límites SO, S y SE coincidentes con el litoral atlántico y mediterráneo, aunque no queda duda que la cordillera continúa bajo los mares adyacentes para conectar con otros dominios alpinos como las Islas Baleares y la cordillera del Rift Norte Africano. Así mismo, el propio Mar de Alborán, el Golfo de Cádiz y algunas partes de los fondos mediterráneos son en realidad porciones sumergidas de esta cadena.

En la Cordillera Bética clásicamente se han distinguido tres grandes grupos de unidades geológicas, a saber: Zonas externas, Zonas internas y el Complejo del Campo de Gibraltar.

EMPLAZAMIENTO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

Más concretamente, en la zona en la que se centra el actual proyecto, está dominada por la presencia de depósitos de edad cuaternaria (terrenos postorogénicos) y están caracterizados por la acción conjunta de la dinámica fluvial y de mareas, y por la acción antrópica. Litológicamente, son depósitos muy variables, compuestos alternativamente por arenas, arcillas y algo de limos y gravas de origen orgánico (restos de conchas) sin una ordenación clara.



GEOTECNIA

En cuanto a la geotecnia, al tratarse de una obra de canalizaciones de saneamiento de poca envergadura, la propiedad no ha creído necesaria realizar un estudio geotécnico detallado que nos permita conocer con exactitud el terreno existente en la zona objeto de presente proyecto. Por lo que nos hemos basado en un reconocimiento visual del terreno, y la experiencia de obras similares en esa zona.

ANEJO Nº 05: AFECCIONES

Las actuaciones a realizar en cuanto la legalización de la escollera y el adecentamiento de la zona de servidumbre de Transito, se hallan en zona de afección de costas.

La escollera para su función como obra de defensa se encuentra de la zona de DPMT y además la zona destinada a Servidumbre de Transito se encuentra en la zona de ZSP (Ver planimetría).

La escalera de acceso a la playa actual, se encuentra dentro de la zona del **DPMT**, por lo tanto, las obras de demolición y retirada, se realizarán de zona de DPMT, con lo cual se deberá obtener el beneplácito por parte de la Demarcación de Costas, para la realización de dichas actuaciones

La zona de servidumbre de protección (**ZSP**) es aquella franja de terrenos de propiedad privada colindante con el dominio público marítimo-terrestre, que está sujeta a determinadas limitaciones que contiene la Ley de Costas con el fin de proteger el **DPMT**.

La zona de servidumbre de protección tiene por objetivo garantizar la protección del dominio público marítimo terrestre, la Ley de Costas establece una serie de limitaciones en la servidumbre de protección.

Entre las limitaciones hay que hacer referencia a la prohibición de nuevas construcciones, viviendas u hoteles de ningún tipo. Otra de las limitaciones que prevé la Ley es la de que no se permite ampliar el volumen, altura ni superficie de las edificaciones existentes.

Con estas limitaciones, la nueva legislación pretende garantizar los derechos de los propietarios a la entrada en vigor de la misma, compatibilizándolo con la mejor protección de la costa.

Esta materia se regula en el Título II de la **Ley de Costas** y Título II **Reglamento General de Costas**.

La zona de protección tiene una anchura de 100 m contados desde el límite interior de la ribera del mar, excepto en aquellos tramos litorales que, a la entrada en vigor la Ley de Costas (28 de julio de 1988), estuvieran ya clasificados como urbanos o tuvieran un plan parcial ya aprobado con anterioridad al día 1 de enero de 1988, en los cuales la anchura es de 20 m.

La fijación de la anchura de la servidumbre se determina en la resolución del deslinde.

Con carácter general se podrán realizar las obras de reparación, mejora, consolidación y modernización siempre que no impliquen aumento de volumen, altura ni superficie de las construcciones existentes y sin que el incremento de valor que

aquellas comporten pueda ser tenido en cuenta a efectos expropiatorios.

Estas obras podrán acreditarse mediante una declaración responsable con carácter previo a la autorización urbanística que proceda.

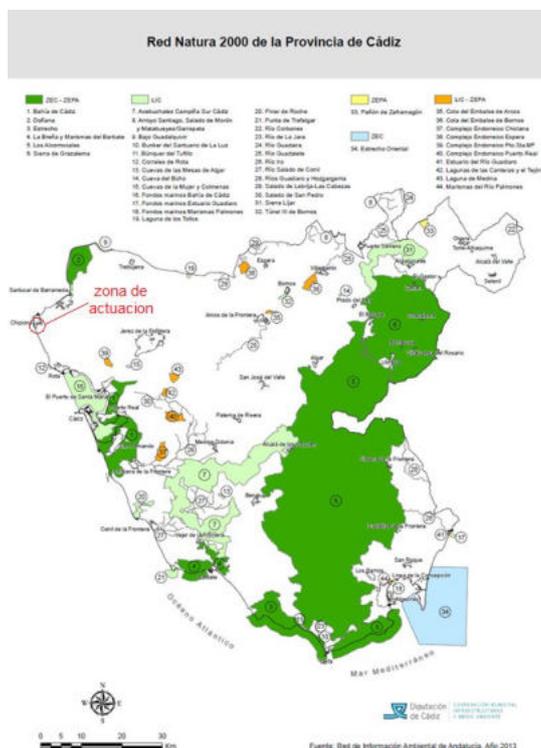
En el caso específico de este proyecto, se realizará el acondicionamiento de la Zona de Servidumbre de Tránsito, mediante aporte de material selecciona y posterior perfilado y compactado del mismo, para su correcto uso, para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

Cabe destacar parte de las actuaciones a realizar, tendrán lugar en la zona de servidumbre de protección, por lo tanto, debiendo solicitarse el permiso correspondiente para ejecutar las obras, en la delegación de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en Cádiz.

En cuanto a los servicios afectados, según por donde discurren las obras objeto de este proyecto no producen afecciones a infraestructuras de distinta titularidad. Se han mantenido contactos con organismos oficiales y empresas suministradoras al objeto de proceder a la consulta de estas posibles afecciones.

Posibles afecciones a espacios de la Red Natura 2000

Destacar que la zona de actuación objeto de este proyecto, no se encuentra afectada por los espacios protegidos por la Red Natura 2000



ANEJO Nº 06: EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS OBRAS SOBRE COSTA

Según el estudio y las distintas visitas realizadas durante la redacción del proyecto, a la zona afectada, se puede verificar que la influencia sobre la costa de las obras a realizar, tienen una valoración bastante positiva.

Las obras a ejecutar no tendrán ningún impacto negativo sobre la costa, por el contrario, beneficiara positivamente a una gran parte de la costa de Chipiona, que es el pulmón económico de dicha población.

A continuación, se plantea una evaluación de la influencia sobre la costa anterior y posterior al funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

ACTUALMENTE

- Impacto visual del talud existente.
- Pérdida progresiva de áridos sueltos, debido a la dinámica del litoral y oleaje.
- Riesgo de accidente en acceso de la playa existente.
- Inexistencia de Zona de servidumbre de Tránsito.

POSTERIOR A EJECUCIÓN DE LA INSTALACION PROYECTADA.

- Mejora del impacto visual, debido al uso de materiales naturales (escolleras) para el sostenimiento y defensa del talud.
- Mejora de la dinámica litoral.
- Mayor seguridad para los usuarios de la zona de playa anexa y aledaña.
- Creación o acondicionamiento de la zona de Servidumbre de Tránsito, con lo cual se consigue una correcta vigilancia y control, por parte de los servicios de vigilancia costera y servicios sanitarios.
- Protección de la propiedad privada anexa al talud, de los efectos producidos por los temporales.

ANEJO Nº 07: INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE.

Las actividades proyectadas en el presente documento, no tendrán una incidencia negativa sobre el dominio público marítimo terrestre, ya que se trata de una obra de defensa existente, con el principal objetivo de mantener en condiciones óptimas en el frente de la parcela P-15 así como adecuar la Zona de Servidumbre de Tránsito, sin comprometer la seguridad de los usuarios del mismo.

Como se ha nombrado con anterioridad las actuaciones proyectadas, tienen por objeto dar un valor añadido a la zona del paseo marítimo de la playa de las Tres Piedras, que es uno de los principales pulmones económicos, no solo de Chipiona sino también de toda la zona de la costa de la Luz. Además de servir de protección a las edificaciones existentes en la zona de la parcela colindante, las cuales existían antes del deslinde.

Cabe destacar que, en la fase de preparación y ejecución de actuaciones previstas, se realizara según las premisas marcadas por los organismos competentes y la dirección facultativa, a continuación, se detallan las incidencias según las fases:

FASE PREPARACION

Durante la etapa de preparación las actividades a desarrollar consisten en vallado de seguridad de parte de la playa, para evitar que algún usuario de la misma pueda acercarse a la zona de obra, con el consiguiente riesgo que ello conllevaría. No pudiendo destacar ningún impacto destacable.

FASE DE EJECUCION

En esta etapa las actividades consisten en:

Recolocación de la escollera desplazada.
Suministro y colocación de escolleras.

Por tanto, los impactos ambientales imputables a estas actividades son:

Generación de polvo y ruido, generado por la maquinaria, en la actividad de recolocación de la escollera desplazada.

Generación de polvo y ruido, generado por la maquinaria, en la actividad de suministro y colocación de escolleras.

Perdida de regularidad de la arena de la playa, por el paso de la maquinaria.

Contaminación de la calidad del aire, debido a la generación de humos de la maquinaria.

FASE DE EXPLOTACION

No pudiendo destacar ningún impacto destacable.

MEDIDAS CORRECTORAS

La maquinaria pesada en la fase de ejecución trabajara por zonas donde no se altere con demasía la regularidad de los áridos y arena existente en la zona de playa.

ANEJO Nº 08: ESTUDIO BASICO DE LA DINAMICA LITORAL

8.1 INTRODUCCIÓN

En el presente estudio de dinámica litoral se ha realizado una recopilación bibliográfica de los principales estudios realizados en la costa atlántica de la provincia de Cádiz. A partir de ellos, es posible realizar un resumen general del conocimiento de la dinámica litoral y el transporte de sedimentos en el litoral. En esta fase del trabajo no se han realizado nuevas modelizaciones matemáticas del litoral, sino que se ha abordado el análisis de la información recabada y se ha dado una explicación coherente del comportamiento del transporte del sedimento en función del clima marítimo y de la situación y orientación relativa de cada tramo de costa. Para ello, se ha desarrollado una aproximación a las características del oleaje que incide en la costa, y a la componente media energética de la que se deriva el transporte litoral general identificado.

El análisis se ha completado con la descripción del clima marítimo exterior y el cálculo de la componente media del flujo de energía del oleaje, que sirve para determinar la tendencia general del transporte litoral. En todos los casos analizados la componente del flujo de energía se dirige en el sentido del transporte litoral, tal y como se describe en los apartados siguientes.

Este resultado da validez a este cálculo como método para verificar el comportamiento general de la dinámica litoral.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO

El presente estudio de dinámica litoral, trata de identificar los principales aspectos hidrodinámicos de la afección que puedan tener las actuaciones que se van a desarrollar en el proyecto de "PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN ESTABILIZACIÓN TALUD MEDIANTE ESCOLLERA EN LA PLAYA DE LAS TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA", tanto en el ámbito marino como terrestre.

ANTECEDENTES

Las variaciones del nivel del mar, bien sea por movimientos verticales de los terrenos costeros o bien por variaciones permanentes de la superficie marina, son un importante factor en la dinámica sedimentaria del litoral. Sin embargo, no todos los movimientos de avance retroceso de la costa se deben a una variación negativa o positiva del nivel del mar. Debe tenerse presente que la acción remodeladora del litoral en planta originada por la combinación oleaje-corrientes puede resultar más efectiva, sobre todo a corto plazo, que el efecto de una lenta variación del nivel del mar. Los agentes marinos y estuarios dinámicos redistribuyen los materiales del frente costero, eliminando salientes y rellenando huecos, tendiendo a crear líneas suaves en formas que varían según el contenido energético y la dirección de los oleajes que actúan y las cantidades de sedimento disponibles.

La dinámica sedimentaria actual se interpreta en términos de actuación del oleaje y de las corrientes marinas y fluviales sobre unas formaciones existentes y unos ciertos aportes de material suelto. Se estudian los ciclos fuentes-transporte-sumideros

de sedimento a lo largo de la costa. De este modo se puede explicar, en líneas generales, el desarrollo reciente de las

formaciones arenosas que se encuentran en el litoral, y prever su evolución próxima, si bien es indudable que el conocimiento de las tendencias relativas, a lo largo de la costa, de las resultantes eustática y epirogénica del nivel medio marino (hoy por hoy indeterminadas), constituiría un dato de gran interés ya que permitiría una comprensión más profunda de la fenomenología de playas y facilitaría la elaboración de pronósticos a largo plazo.

Es por esto que, para estudiar las características de la dinámica litoral de cualquier zona, es preciso determinar cualitativamente el transporte sólido litoral, y si es posible, también cuantitativamente mediante la estimación del balance sedimentario.

Para el análisis de la dinámica litoral y la estimación del balance sedimentario se van a considerar los principales aspectos en referencia a las características generales de la zona de estudio.

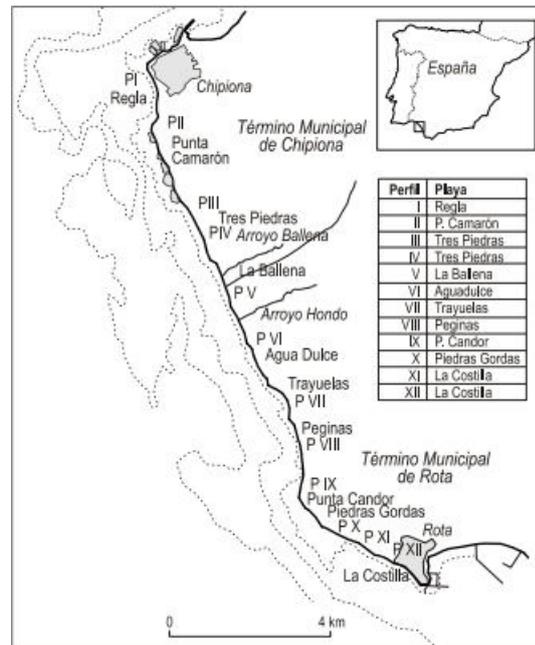
8.2. CONSIDERACIONES GENERALES

8.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA

La zona de interés del presente Proyecto se enmarca dentro de las costas del Golfo de Cádiz. Esta unidad, la forma la costa de Huelva y la zona septentrional de Cádiz. Esta unidad se caracteriza fundamentalmente por a la interacción de un sistema sedimentario que ha sido muy potente y un oleaje que ha ido modelando su contorno en busca de una forma de equilibrio en planta. Sin embargo, el tramo a estudiar que comprende entre Chipiona y Rota este compuesto de playas arenosas constituidas por sedimentos cuarzosos. Dichos sedimentos, unimodales y moderadamente bien clasificados, presentan media granulométrica que varía entre arena media y fina, con pequeñas variaciones estacionales (0.06 mm). Las playas están respaldadas por dunas y acantilados labrados sobre depósitos pliocuaternarios.

La línea de costa presenta orientación NNO-SSE y es aparentemente homogénea: en la playa seca y en el intermareal alto y medio no hay salientes rocosos notables que interrumpen la deriva litoral. Las plataformas rocosas forman salientes al nivel medio-bajo del intermareal, muy extensos en Punta Camarón y Punta Candor.

El rango mareal, con periodicidad semidiurna, varía entre 3.22 m (mareas vivas) y 1.10 m (mareas muertas), clasificando la costa como mesomareal baja. Los vientos dominantes que soplan del ONO son vientos húmedos atlánticos denominados de “poniente”, y los del ESE son vientos secos que soplan de tierra (“levante”). Las olas se aproximan a la costa preferentemente del oeste (45% de frecuencia anual), con altura media inferior a 1 m y altura de ola significativa asociada a temporales de 2 m. La deriva litoral fluye hacia el SE, aunque también se puede observar un transporte contrario debido a los vientos procedentes del segundo y tercer cuadrante.



8.2.2 MARCO GEOLÓGICO

El ambiente costero predominante está representado por playas arenosas de distinta anchura y desarrollo, compuestas por arenas finas de cuarzo, que aumentan gradualmente su granulometría hacia el Sur.

Las playas están limitadas hacia el interior por dunas y acantilados bajos. Las dunas, generalmente de unos 2 - 3 m de altura (aunque localmente pueden superar los 10 m.), aparecen en Punta del Espíritu Santo, Punta Montijo y Punta Camarón, así como entre Punta Candor y Rota, donde están fijadas por un pinar de repoblación.

Los acantilados están labrados sobre materiales blandos (arenas, limos y arcillas, predominando estas últimas hacia el Sur) de edad Plio-Pleistocena.

No afloran, en este tramo, materiales resistentes como los que caracterizan a los acantilados de la Bahía de Cádiz, constituidos por conglomerados pliocenos.

En este caso se trata de ambientes muy sensibles al ataque del oleaje, y alcanzan una altura máxima de 10 m en Punta Montijo. Al Sur de Punta Camarón presentan unos 3 - 4 m, disminuyendo progresivamente su altura hacia el Sur hasta Punta Candor, donde son cubiertos por dunas remontantes.

El retroceso secular de estos acantilados ha dado origen a amplias plataformas rocosas, de hasta 500 m de anchura en Punta Montijo, Punta Camarón y Punta Candor, muy controladas por la estructura tectónica, que se desarrolla de manera discontinua en las zonas ínter y submareal.

8.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD FISIAGRÁFICA.

Según Muñoz y Enríquez (1998) este tramo costero conforma una unidad fisiográfica homogénea que no recibe aportes sedimentarios importantes de origen fluvial o marino.

Los aportes del río Guadalquivir, muy mermados por la proliferación de embalses en su cuenca, consisten básicamente en sedimentos finos que se acumulan en la plataforma continental conformando un delta sumergido al Norte y Oeste de la zona.

Además, las plataformas rocosas dificultan la recuperación sedimentaria de las playas tras los eventos energéticos.

Por otro lado, la erosión de los acantilados aporta generalmente sedimento de grano fino, que influye muy poco en el balance sedimentario de estas playas.

El litoral objeto presenta un carácter mesomareal, con rangos medios de marea viva y muerta de 3.2 m y 1.1 m respectivamente.

Los vientos dominantes soplan del ESE («levante», con una frecuencia media anual del 19,6%) y del ONO («poniente», con una frecuencia del 12,8%).

La altura de ola significativa media generalmente no supera el metro de altura, aunque puede sobrepasar los 3 m durante la actuación de temporales.

El oleaje predominante se aproxima a la costa desde el Oeste - Noroeste. La orientación costera condiciona así la existencia de una deriva litoral dominante hacia el NE entre Chipiona y Sanlúcar, y hacia el SE entre Chipiona y Rota.

8.2.4 SISTEMA DE PLAYAS

La morfología costera se caracteriza por la ausencia de obras, y puede ser descrita como de predominio de playas de arena con algunos afloramientos rocosos. Es una playa rompiente con el fondo arenoso

En las proximidades de la zona de estudio, se encuentran las siguientes playas:

- Playa de Camarón – La Laguna: playa urbana consolidada de arenas medias tiene un gran valor medioambiental, ya que en primer lugar conserva un sistema dunar propio que da abrigo a gran número de especies y es hábitat natural del camaleón con una longitud próxima a los 2.300 m de longitud.
- Playa de Regla, playa urbana de arenas medias, Señal de identidad de Chipiona.
- Playa de la Ballena, de unos 2.400 m de longitud (entre el Arroyo de la Ballena y el Fin del Término Municipal de Rota e inicio del Término Municipal de Chipiona)

8.2.5 LA PLATAFORMA CONTINENTAL.

La plataforma continental del Golfo de Cádiz es una plataforma de acumulación neogénica y cuaternaria. Está limitada por la isóbata de los 200 metros con una anchura aproximada de 50 Kms. y presenta tres áreas distintas de acuerdo con los tipos de sedimentos encontrados: Una zona litoral con materiales fundamentalmente arenosos, provenientes de descargas fluviales, un sector septentrional de la plataforma, caracterizado por una cuña lodosa progresiva en dirección al Sureste con una mayor proporción de arcillas y sílices, y un sector meridional caracterizado por arenas de cuarcita de Sur a Sureste.

8.2.5.1 BATIMETRÍA

En la zona de estudio dominan los fondos arenosos a escasa profundidad y los rocosos a mayor distancia de costa. La profundidad aumenta suavemente al aumentar la distancia a costa sobre el sustrato arenoso y de forma más acusada en las zonas rocosas próximas a los 7-10 m de profundidad.



8.2.6 DESCRIPCIÓN DE LOS FONDOS.

La región litoral de Andalucía se sitúa en el contacto entre la placa africana y europea, marcada por los procesos tectónicos más destacados de la Península Ibérica. Esta actividad, todavía inconclusa, se distingue por los eventos sísmicos (maremotos) que acontecen con diferente frecuencia e intensidad, y fallas activas con sectores subsidentes o tendentes a la elevación, que condicionan a grandes rasgos su disposición actual.

La configuración del relieve en el sur de Andalucía se debe principalmente al

sistema Bético. La singularidad orográfica apenas se reconoce en la fachada atlántica, la cual se desarrolla sobre las formaciones postorogénicas del relleno de la Depresión del Guadalquivir. En el entorno del Estrecho de Gibraltar comienza la elevación de la orografía propia de la cordillera Bética. En la fachada mediterránea se desarrollan plenamente los relieves montañosos béticos. Esta configuración continúa en la plataforma continental, que aparece extensa y tendida en el Golfo de Cádiz y estrecha y abrupta en el Mar de Alborán.

El litoral atlántico andaluz se asienta sobre un sustrato litológico formado fundamentalmente por materiales de relleno de la Depresión Bética. En el sector meridional de las costas de Cádiz se localizan materiales del subbético y de las unidades del Campo de Gibraltar (flyschs). A grandes rasgos, se aprecian tres tramos costeros diferenciados; costa Onubense, costa septentrional de Cádiz y costa meridional de Cádiz.

La costa onubense se desarrolla en el tramo final de la Depresión del Guadalquivir y en ella desembocan ríos medianos que la drenan y favorecen en parte su desmantelamiento, particularmente el Guadalquivir. La costa septentrional de Cádiz, entre el río Guadalquivir y Barbate, se desarrolla también sobre materiales postorogénicos de la Depresión Bética, reduciéndose el sistema fluvial al río Guadalete. Abundan materiales detríticos, tanto pliocuaternarios marinos (calcarenitas, calizas, "piedra ostionera", etc.) como terrígenos (glacis y formaciones fluvio-coluviales). Finalmente, la costa meridional de Cádiz, de Barbate a Gibraltar, se desarrolla sobre materiales del Complejo Campo de Gibraltar (calizas, areniscas, arcillas, etc.). En esta costa drenan algunos ríos de cierta relevancia (Barbate, Gudarranque, Palmones, etc.) junto con pequeños arroyos.

La diferenciación de la vertiente atlántica en tres tramos costeros se refleja en la conformación de la plataforma continental. Así, la mayor extensión de la misma, superior a los 30 Km, se localiza en el tramo onubense y septentrional gaditano consecuencia de la naturaleza tendida de la Depresión Bética. Más al sur, el gradiente de profundidad aumenta rápidamente y la plataforma continental disminuye hacia el Estrecho.

El ambiente costero predominante en el tramo comprendido entre Sanlúcar de Barrameda y Rota (Objeto de estudio) está representado por playas arenosas de distinta anchura y desarrollo, compuestas por arenas finas de cuarzo, que aumentan gradualmente su granulometría hacia el sur. Las playas están limitadas hacia el interior por dunas y acantilados bajos. Las dunas generalmente de unos 2 – 3 metros de altura (aunque localmente pueden superar los 10 metros), aparecen en Punta del Espíritu Santo, Punta Montijo y Punta Camarón, así como entre Punta Candor y Rota, donde están fijadas por un pinar de repoblación.

Los acantilados están labrados sobre materiales blandos (arenas, limos y arcillas, predominando estas últimas hacia el sur) de edad Plio-Pleistocena. No afloran en este tramo, materiales resistentes como los que caracterizan a los acantilados de la Bahía de Cádiz, constituidos por conglomerados pliocenos. La zona objeto de estudio

presenta gran sensibilidad al oleaje y alcanza una altura máxima de 10 metros en Punta Montijo. Al sur de Punta Camarón presentan unos 3 -4 metros, disminuyendo progresivamente su altura hacia el Sur, hacia Punta Candor, donde son cubiertos por dunas remontantes. El retroceso secular de estos acantilados ha dado origen a amplias plataformas rocosas, de hasta 500 metros de anchura en Punta Montijo, Punta Camarón y Punta Candor, muy controladas por la estructura tectónica, que se desarrolla de manera discontinua en las zonas inter y submareal.

Según Muñoz y Enrique (1998) este tramo costero conforma una unidad fisiográfica homogénea que no recibe aportes sedimentarios importantes de origen fluvial o marino. Los aportes del río Guadalquivir, muy mermados por la proliferación de embalses en su cuenca, consisten básicamente en sedimentos finos que se acumulan en la plataforma continental conformando un delta sumergido al Norte y Oeste de la zona de estudio (Lobo et al. 1996). Además, las plataformas rocosas dificultan la recuperación sedimentaria de las playas tras los eventos energéticos. Por otro lado, la erosión de los acantilados aporta generalmente sedimento de grano fino, que influye muy poco en el balance sedimentario de estas playas.

8.2.7 CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS.

PRADERAS MARINAS

En Andalucía existen praderas de las cuatro especies de angiospermas marinas autóctonas de las costas europeas: *Posidonia oceánica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* (*Nanozos-tera noltii*) y *Zostera marina*, si bien ésta última ha sufrido una severa disminución de sus poblaciones, de forma que actualmente su presencia en el litoral andaluz es casi testimonial.

Además de estas especies estrictamente marinas, en Andalucía pueden encontrarse otras asociadas a los sistemas costeros que también viven en medio acuático, aunque en este caso habitan en aguas salobres, ricas en sales propias de marismas, estuarios, rías, saladares y lagunas endorreicas del interior. Entre éstas se encuentran *Ruppia marítima*, *Ruppia cirrhosa* y *Ruppia drepanensis*, todas ellas localizadas en Andalucía. Respecto a la primera especie, se reconocen dos variedades diferentes, *R. marítima* var. *marítima* y *R. marítima* var. *brevirostris*, aunque sólo la primera de ellas se encuentra presente en la Comunidad Autónoma (Cirujano & García-Murillo, 1992; García-Murillo & Talavera, 2010).

Cymodocea Nodosa

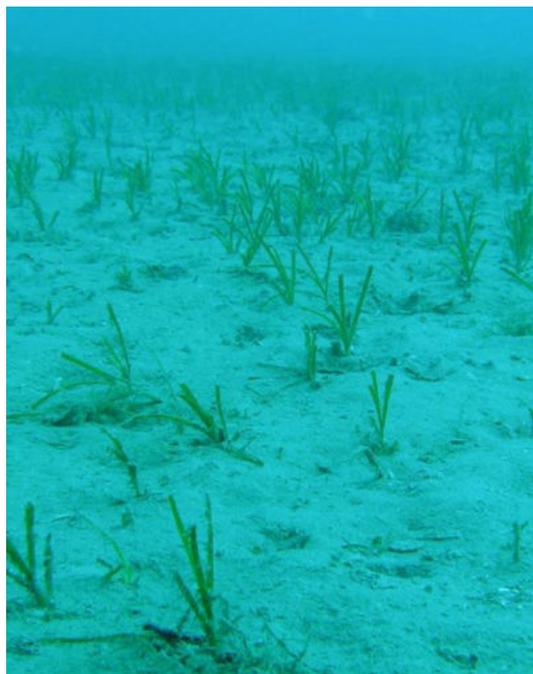
En la provincia de Cádiz, *C. nodosa* se encuentra presente en el entorno del Parque Natural del Estrecho y de la Bahía de Cádiz, y en menor medida en otras localidades como el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate, Corrales de Rota o la playa de Cortadura. Su extensión total es cerca de 12,9 km². A pesar de las prospecciones realizadas en los últimos años, en la provincia de Huelva no hay constancia actual de la presencia de esta especie, aunque sí la hubo hasta 2008 en el

río Piedras.



Zostera Marina

En la costa atlántica gaditana, en ocasiones también se observan restos de plantas arrojados a la costa que sugieren la existencia de praderas submareales de esta especie todavía desconocidas. Las más recientes corresponden a arribazones frescos de esta especie observados en enero de 2014 en la ensenada de Bolonia (Peralta, obs. pers.) y en mayo de 2014 en Rota (De la Rosa, obs. pers.). En el saco interno de la bahía de Cádiz coexiste una pequeña población mezclada con las praderas de *C. nodosa* y *Z. noltii* (Hernández et al., 2010a). Para la provincia de Huelva pese a los muestreos realizados en todo su litoral, no se ha detectado en ningún lugar.



Zostera Noltii

Esta especie eurihalina y bien adaptada a soportar elevadas temperaturas, fuerte irradiancia y pérdidas de agua por evaporación (Pérez-Lloréns, 2004c), se encuentra tanto en las costas andaluzas atlánticas como en las mediterráneas.

Con relativa frecuencia en las costas atlánticas andaluzas, *Z. noltii* aparece en áreas intermareales poco expuestas, sobre sustratos arenosos, limosos o fangosos, enriquecidos en materia orgánica. Por tanto, las praderas están generalmente asociadas a los estuarios y marismas de los grandes ríos. En la actualidad hay algo más de 4 km² cartografiados de esta especie en el litoral atlántico andaluz (Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2013), a las que habría que añadir las de la bahía de Cádiz. En el litoral onubense presenta una distribución claramente intermareal, repartida entre los estuarios del Odiel, del Guadiana y en la ría de Huelva, con una extensión total que supera casi 0,8 km². Prácticamente toda la superficie se encuentra en el paraje natural marismas del Odiel y en sus proximidades, donde en determinados puntos de la punta del Burro o de torre Arenilla pueden encontrarse praderas con valores de cobertura media (entre el 50 y 75%) y moderada densidad de haces (por encima de 700 haces/m²).

El resto del área ocupada por *Z. noltii* corresponde a pequeñas extensiones de menos de 1 ha, situadas en la desembocadura del río Guadiana y en los parajes naturales de marismas de Isla Cristina y de marismas del río Piedras y Flecha del Rompido.

En el litoral gaditano, la especie se distribuye fundamentalmente en el entorno de la bahía de Cádiz (donde existen manchas muy densas), en el caño de Sancti Petri y en la bahía de Algeciras (desembocadura del río Palmones), en la que existen pequeñas praderas de observación casi persistente tras la fuerte pérdida experimentada en la década de los 90 (Pérez-Lloréns & Niell, 1993; Hernández et al., 1997). Sin embargo, en algunas localidades como en el río San Pedro las densas praderas de antaño (Brun et al., 2003) se dan hoy por desaparecidas.



Rupia Marítima

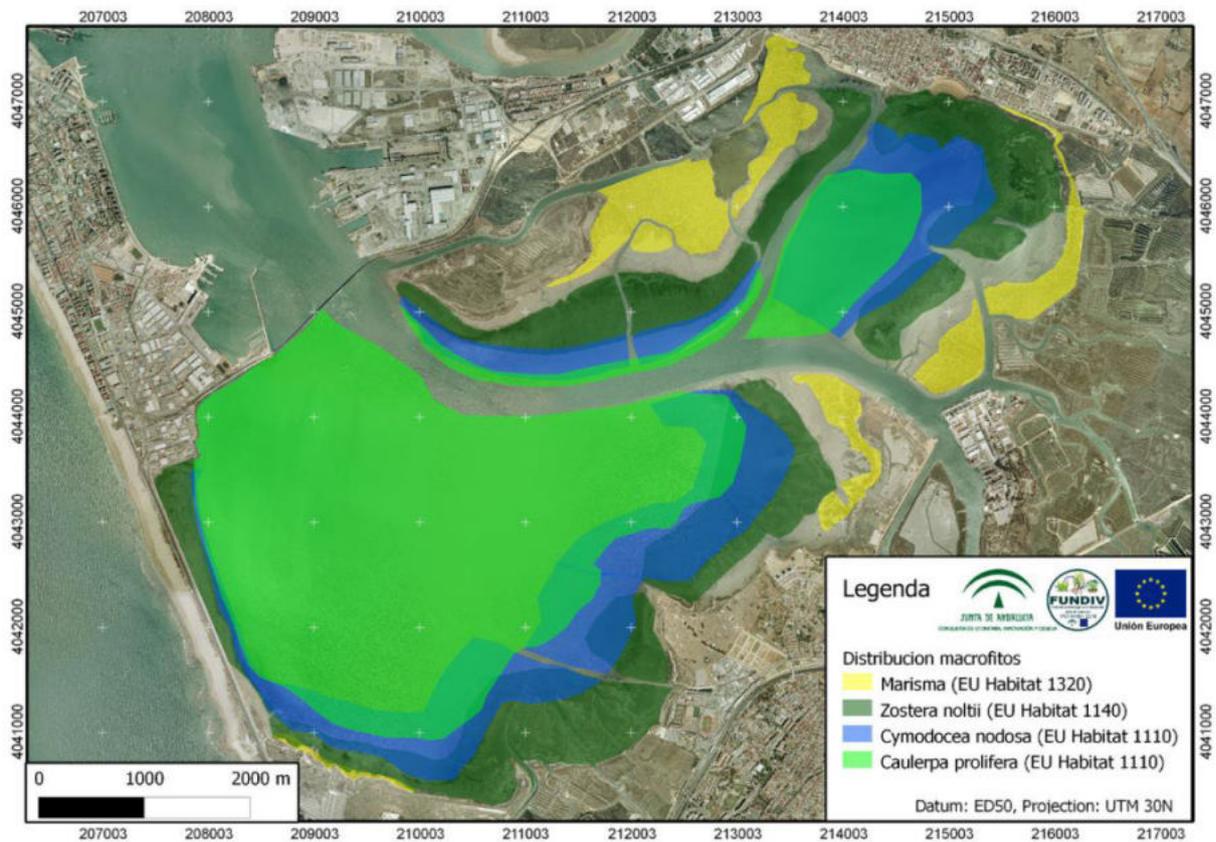
Por lo que respecta a la provincia de Cádiz, su presencia está descrita en lagunas de Grazalema y Algeciras (Talavera & García, 1987). También es posible encontrarla en charcas aisladas con alta salinidad de la bahía de Cádiz, aunque es menos abundante que *R. cirrhosa* y *R. drepanensis*, también presentes en la bahía (Hernández et al., 2010b). En Huelva por otro lado, ha sido observada en fondos fangosos de la ría de Huelva (Consejería de Medio Ambiente, 2010) y en la comarca de Doñana (García-Murillo et al., 2006; Valdés et al., 2010).

Rupia Cirrhosa

Es en general bastante abundante en algunas zonas de la bahía de Cádiz (zona de Camposoto, península del Trocadero, zona de Santibáñez), sobre todo en caños o esteros abandonados donde las condiciones ambientales son más o menos estables durante todo el año y se mantienen siempre con agua (Hernández et al., 2010b). Posiblemente a esta misma especie correspondan otras observaciones realizadas en los tramos finales de cauces en los ríos Jara (Tarifa) y Cachón (Zahara de los Atunes) (I. Hernández, com. pers.). Adicionalmente, en la provincia de Huelva, *R. cirrhosa* ha sido la especie de este género más frecuentemente observada, se ha encontrado en fondos fangosos de la ría de Huelva y de las marismas de Isla Cristina (Consejería de Medio Ambiente, 2010).

Rupia drepanensis

R. drepanensis (Tineo ex Guss) en Andalucía se encuentra sobre todo en las provincias más occidentales (Talavera & García, 1987; García-Murillo & Talavera, 2010), aunque también se ha constatado su presencia en algunas lagunas del norte de la provincia de Málaga (Ortega et al., 2002; Conde-Álvarez et al., 2009). Sin embargo, en la provincia de Cádiz, *R. drepanensis* es especialmente abundante en los esteros de la bahía de Cádiz que se secan durante el verano (esteros en la zona de Santibáñez) en los que quedan depositadas las semillas que germinarán en la época de lluvias (Hernández et al., 2010b). En la provincia de Huelva hasta ahora sólo ha sido citada en la comarca de Doñana (Valdés et al., 2010), donde parece ser uno de los macrófitos más abundantes de las marismas (García-Murillo et al., 2006).



Atlas Praderas marinas España (Golfo Cadiz)



Distribución praderas marinas Bahía de Cádiz



■ Presencia de *Ruppia* spp.

Distribución praderas marinas Huelva Este.

8.2.8 CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERIA DE LA ZONA

El estuario del río Guadalquivir posee un papel fundamental como zona de cría de juveniles de peces y crustáceos decápodos. La mayoría de estas especies se concentran en la zona de la desembocadura y constituyen en su fase adulta, el objeto de las principales pesquerías en el Golfo de Cádiz.

Estudios recientes realizados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (Sobрино et al. 2001) han puesto de manifiesto la importancia de esta zona. Las conclusiones más relevantes de este estudio se concentran en la declaración de Reserva de Pesca de la desembocadura del Guadalquivir y su área marítima de influencia (Orden del 16 de junio de 2004). La creación de esta Reserva viene a regular las actuaciones de las diferentes flotas que faenan en el Golfo de Cádiz, con el objetivo de conseguir una explotación racional de los recursos que permita la protección y regeneración de los recursos naturales de interés pesqueros presentes en la zona.

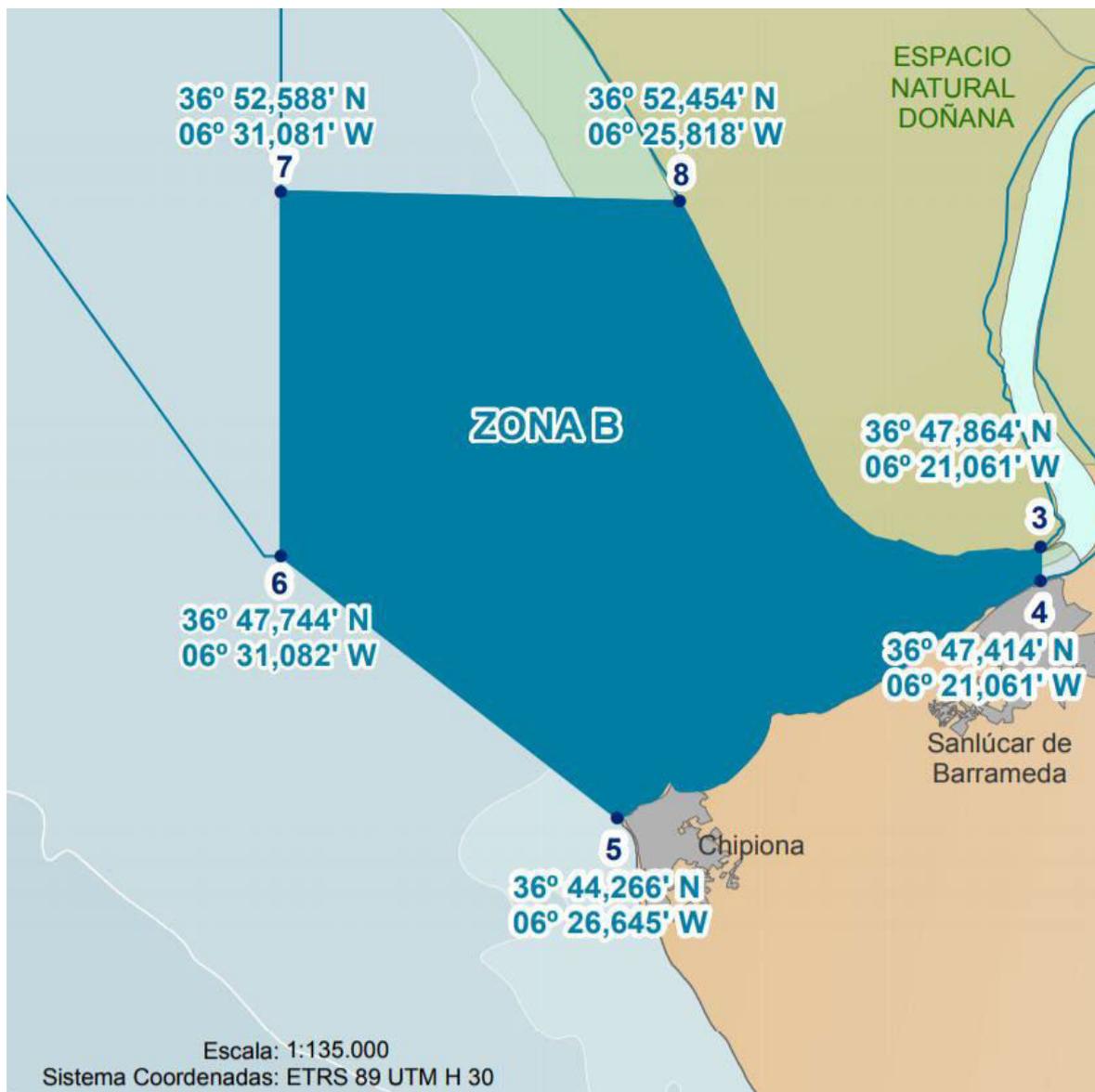
Inicialmente, cuando se declaró la Reserva de Pesca en el año 2004, ocupaba una superficie total de 202 km², concretamente desde el caño Martín Ruiz (Sevilla) dirección sur hasta Sanlúcar de Barrameda (Cádiz); y toda la franja del litoral del Espacio Natural de Doñana dirección norte hasta el límite con el municipio de Matalascañas (Huelva). La Reserva se dividió en tres zonas (A, B y C), en las que se llevó a cabo una regulación específica adecuada a las características del medio físico y biológico de cada una de ellas. El establecimiento de esta zonificación se fundamentaba en la existencia de condiciones físico-químicas y biológicas diferenciadas según la proximidad a la desembocadura del río Guadalquivir, aspectos que los estudios realizados han refrendado.

Posteriormente, los diferentes estudios científicos llevados a cabo tanto en la Reserva como en las áreas de influencia de la misma, han puesto de manifiesto el papel esencial que juega el estuario como zona de alevinaje y cría para la mayoría de las especies que constituyen la comunidad acuática de Golfo de Cádiz. Adicionalmente, estos estudios también han determinado que las zonas de Reserva adyacentes al estuario, presentan una elevada abundancia de individuos de talla comercial de chirla y coquina, convirtiéndose estas zonas en un reservorio de reproductores, y por tanto, aportando una gran proporción de los ejemplares de coquinas y chirlas que posteriormente constituirán las poblaciones adultas que se capturarán en el resto del litoral.

En consecuencia, todos los estudios y observaciones directas realizadas en torno a la Reserva evidencian la necesidad de extender sus límites, para reducir los impactos producidos por determinadas modalidades de pesca profesional y para potenciar la afluencia de individuos adultos de las principales especies pesqueras al estuario con el objeto de desovar.

En este sentido, en el año 2010 se amplió la superficie total de la Reserva, y en concreto, se modificó la superficie de la zona A hasta hacerla coincidir con el caño de la Esparraguera, así como la incorporación de una nueva zona denominada D, en la zona

de poniente, con el objeto de que contribuyera a una mejor y mayor protección de la reserva, de forma que actualmente la superficie total de la Reserva de Pesca de la Desembocadura del río Guadalquivir es de 402,06 km².



La Zona B de la Reserva, área colindante con la zona de actuación objeto del proyecto, está formada por el polígono limitado por la línea de costa, la línea que pasa por los vértices 3 y 4 y la línea que pasa por los vértices 5 (situado en el faro de Chipiona), 6, 7 y 8 (situado en Torre Zalabar). Ver mapa y coordenadas.

Se trata de una zona bastante amplia con una superficie total de 136,9 Km², que se caracteriza por una gran riqueza planctónica, constituyendo una importante área de reproducción y alevinaje de todas aquellas especies que desarrollan sus fases iniciales en el interior del río.

Las especies más representativas son, el cocho (*Sepia officinalis*), langostino (*Melicertus kerathurus*), acedía (*Dicologlossa cuneata*), sargo (*Diplodus* spp), lubina o robalo (*Dicentrarchus labrax*), corvina (*Argyrosomus regius*), breca (*Pagellus* spp), chova (*Pomatomus saltador*), pijotas (*Merluccius merluccius*).

Se ilustra con los mapas de distribución de praderas marianas, que la zona de actuación objeto del presente estudio no está afectada por ningún área de macrófitos, ya que estas especies se presentan de forma más concéntrica en la Bahía de Cádiz y no en las inmediaciones de la desembocadura del Guadalquivir.

Por otro lado, las obras a acometer en el presente proyecto no tienen afección alguna con el normal desarrollo de pesca en las zonas de reserva ni con el proceso de alevinaje y cría de las especies autóctonas.

8.2.9 RECURSOS DISPONIBLES DE ARENAS E IDONEIDAD.

De igual modo que en otras provincias de la costa española, la escasez de yacimientos marinos de arenas aptas para realimentaciones de playa hábiles de explotación, se presenta como una realidad fehaciente en el litoral de la provincia de Cádiz. Para hacer frente a este hándicap, durante los últimos años la Demarcación de Costas está planteando soluciones a dicha carencia de sedimentos, desarrollando labores como la redistribución de arenas en el mismo sistema litoral, compensación de arena mediante bypass en playas de la misma unidad fisiográfica. Entre otras labores de movimiento de arenas, también destaca la obtención de arenas procedentes de dragados periódicos de las bocanas de los puertos, de acumulaciones excesivas en estuarios, vías navegables e incluso de concretos frentes dunares móviles, para su posterior aportación en playas adyacentes; y últimamente el uso de arenas procedentes de canteras terrestres. Para todos los casos, en toda aportación de arena a playa, siempre se ha elaborado un completo análisis sedimentológico, según lo establecido en las Recomendaciones para la Gestión de Material Dragado, desarrollado por el CEDEX (RGMD, 1994).

Debido a los daños provocados por los últimos temporales en el litoral de la provincia de Cádiz, la necesidad de disponer de arenas aptas para realimentaciones de playa se ha incrementado ostensiblemente. Dicha necesidad, la escasez de fuentes de arena anteriormente descrita, y dada la amplia experiencia de esta Demarcación en anteriores regeneraciones de playas con arenas de cantera terrestre, ha justificado la decisión de utilizar estas arenas como complemento sedimentario para la realimentación de algunas playas de la provincia de Cádiz.

Las últimas realimentaciones de playas en la provincia de Cádiz con arenas procedentes de cantera, se han desarrollado con éxito, permitiendo la estabilidad de dichas playas, la perdurabilidad de los sistemas dunares y la disminución de la elevada tasa de erosión a la que se ven sometidas ciertas playas. En el caso de la playa de Punta Candor (T.M. Rota), se realimentó la playa con arenas de origen terrestre, consiguiendo una disminución de la erosión de la playa, del acantilado y del campo dunar contiguo.

Casos similares con idéntico éxito de realimentación han ocurrido también en playas con una elevada tasa de erosión como la playa de Fuentebravía (T.M. El Puerto de Santa María), o las playas de La Ministra o La Cachucha (T.M. de Puerto Real).

Para todos los casos, siempre se ha elaborado un completo análisis sedimentológico, según las RGMD del CEDEX, cuyos resultados anteriores y posteriores a las obras han aconsejado el uso de dichas arenas para realimentar dichas playas, tanto por su composición mineralógica, su distribución granulométrica, sus condiciones organolépticas, como por sus características químicas y biológicas. La posible diferencia de tonalidad de color entre ambas arenas tras el vertido, es mermada por la acción de mezcla de la arena de préstamo con la arena nativa (caso de la playa de Punta Candor en Rota).

Como característica general de las arenas de cantera, se puede decir únicamente se han seleccionado aquellas canteras de arena con una distribución granulométrica y calidad sedimentológica similar a la arena natural de la playa a realimentar. Ante la escasez de placeres aptos para realimentaciones de playas, el Servicio de Proyectos y Obras de la Demarcación de Costas A-A, está llevando a cabo durante los últimos años una búsqueda intensiva de canteras terrestres de arenas. A continuación, se muestran de manera esquemática los datos relativos a algunos de los depósitos de arenas de origen terrestre y sus características granulométricas (resumidas en por el diámetro medio de la arena o D50) situados en la provincia de Cádiz y que, por sus características granulométricas y ubicación geográfica, se han considerado susceptibles de uso en realimentaciones de playas. Se han omitido aquellas canteras cuyas arenas no se han considerado adecuadas para su uso en diferentes playas:

Cortijo de Évora (T.M. de Sanlúcar de Barrameda) 0,32

Cantera de Los Carreteros (T.M. de Sanlúcar de Barrameda) 0,34

El León (T.M. de Jerez) 0,44

Majarazotán II (T.M. de Jerez) 0,42

Arroyo Dulce (T.M. de Jerez) 0,42

La Harina II (o cantera Torrecera) (T.M. de Jerez) 0,45

El Zumajo (T.M. de Jerez) 0,45

Bucharaque (I, II, III, IV y V) (T.M. de Jerez) 0,42

Los Arenalejos (T.M. de Benalup) 0,36

Arenas de Cádiz (T.M. de Medina Sidonia) 0,23

Arenas de Castrillón (T.M. de Los Barrios) 0,31

Arenas de Jimena (T.M. de Jimena de la Frontera) 0,23

Arenas de Algeciras (T.M. de Algeciras) 0,35

Cantera de Cabrera (T.M. de Jerez de la Frontera) 0,36

Canteras de Chipiona (T.M. de Chipiona) 0,31

Canteras de José Galán (T.M. de Chipiona) 0,25

Canteras de Trebujena (T.M. de Trebujena) 0,21

Canteras de Friilas (T.M. de Puerto Real) 0,50

Canteras de Majadillas (T.M. Alcalá de Guadaira) 0,31

Desierto del Sahara -Marruecos 0,20

Como conclusión, cabe destacar que toda la arena utilizada de origen terrestre para realimentaciones de playas es apta, física, química, biológica y organolépticamente. El uso de dichas arenas, responde a la necesidad urgente de estabilizar algunas playas de la provincia de Cádiz, frente a la escasez de yacimientos submarinos de arena hábiles, y siempre bajo la dilatada experiencia de la Demarcación de Costas en Cádiz en exitosas actuaciones similares.

8.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS MINIMIZADORAS Y CORRECTORAS DE LAS OBRAS

Los efectos negativos están muy localizados en el espacio y el tiempo, siendo totalmente insignificantes al lado del beneficio obtenido. No se proponen medidas correctoras al ser parte intrínseca del proyecto; no obstante, se proponen una serie de medidas preventivas al objeto de minimizar las posibles alteraciones que surgirán con la realización de las obras.

La incidencia ambiental producida durante la fase de construcción de las obras se minimizará mediante las siguientes medidas.

- ❖ Utilización de vertederos controlados y legalizados para los materiales de desecho o sobrantes.
- ❖ Acopio de escombros y restos sólidos de desecho: los residuos generados por excavaciones y operaciones de limpieza deberán acopiarse y posteriormente depositarse en vertederos controlados.

❖ Medidas en la emisión de partículas polvorientas.

Las fuentes emisoras de polvo se pueden dividir en 2 grupos.

➤ PUNTUALES:

- Móviles: en este grupo entran tanto las posibles fugas de las cargas de los camiones, así como las impurezas que pueda despedir toda la maquinaria que no esté en perfectas condiciones.

- Fijas: serán aquellas emisiones que se ocasionen en puntos fijos, como puede suceder en la carga y descarga de los camiones, así como los movimientos de tierra.

➤ DIFUSAS:

En este grupo entran todas aquellas superficies, que, debido a la obra, puedan ser susceptibles de emitir polvo: los acopios de materiales y todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo por la acción de los vientos.

Los receptores de estas emisiones de polvo van a ser los propios operarios de la obra, así como los transeúntes ocasionales y los usuarios de las carreteras circundantes, así como la vegetación y fauna de la zona.

Existen una serie de normas relativas a la emisión de polvo que es necesario tener en cuenta a la hora de aplicar las medidas correctoras.

- Los niveles de partículas sedimentables no deben de pasar el límite establecido por el decreto 833/1975, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de Diciembre, Protección del Medio Atmosférico, para "situación admisible" de calidad del aire, esto es una concentración media en 25 horas de 300 mg/m².

- Las concentraciones de partículas en suspensión, medidas por el procedimiento de humo normalizado, no deben de sobrepasar los valores límites establecidos en el R.D. 1613/1985, de 1 de Agosto, con el fin de proteger la salud humana; es decir que dichas concentraciones no sobrepasen durante 3 días consecutivos los 250 mg/m³ N, ni el valor medio anual los 890 mg/m³ N.

Por todo ello, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y la planificación conveniente de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando al tránsito innecesario por terrenos que no sean objeto de actuación, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no modificar la escorrentía, ni causar la destrucción del suelo vegetal.

- Se tratarán mediante riego, en los momentos en que resulte preciso, y con la periodicidad adecuada, los viales que se utilicen y el material apilado antes de su carga, así como todas las superficies expuestas al viento.

- Los volquetes que transportarán el material se cubrirán con una malla para impedir la dispersión de dicho material por la acción del viento.

Medidas para evitar la contaminación por ruido:

Según el análisis realizado sobre el posible incremento de los niveles de ruido, los más afectados serán los propios trabajadores, los usuarios de las carreteras circundantes y los habitantes del núcleo urbano próximo a la obra.

La fauna también se verá afectada por este incremento de los niveles de ruido y las medidas a considerar se especifican en el apartado correspondiente.

Para el control de la emisión del ruido de la maquinaria se adoptarán las siguientes medidas:

- Se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria, ya que así evitarán los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.

- A efectos de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición de ruidos durante el trabajo, se tendrán en consideración las prescripciones contenidas en el R.D. 1316/1989, de 27 de octubre, sobre la protección de los trabajadores frente a la exposición al ruido durante el trabajo.

- Queda prohibido el vertido de aceites, grasas, combustibles, pinturas y demás líquidos distintos de las aguas de origen pluvial en el dominio público marítimo-terrestre, el marino o el dominio público hidráulico, así como fuera de los lugares destinados a la recogida por empresa colaboradora especializada. Las condiciones y naturaleza de los recipientes de acumulación deberán garantizar su estanqueidad.

a) Conexiones para evitar el vertido de aguas residuales. Los vertidos de aguas residuales que se originen en las casetas de prueba o instalaciones al efecto se eliminarán a través de la actual red de saneamiento, o mediante la disposición del sistema oportuno.

b) Acopio y transporte adecuado de los materiales de embalaje de los suministros de la obra: los materiales de embalaje de los suministros, de las diversas instalaciones y fases de las obras que se generen se acopiarán en un lugar determinado para ello y serán transportados posteriormente por un gestor autorizado hasta los vertederos controlados en la zona.

c) Vigilancia y medidas complementarias para la protección de la flora y fauna protegida.

d) Medidas referentes a las alteraciones sobre el medio socioeconómico.

Dadas las alteraciones provocadas por la actividad se tomarán las siguientes

medidas:

- Señalizar correctamente toda la zona afectada por la obra, así como viales de las obras, vías alternativas y acceso a las obras.

- Realizar el transporte de materiales, cubierto por una capa protectora en su superficie, que evite la emisión de polvo a la atmósfera y la caída de piedras o material a los viales.

- Evitar siempre que sea posible, el paso de maquinaria y vehículos pesados por núcleos de población sobre todo en horas de máximo tránsito.

- Se establecerán todas las medidas de Seguridad y Salud, además del ya mencionado

R.D. 1627/1997 sobre la protección de los trabajadores frente a los ruidos derivados de la fase de construcción.

8.3.DINÁMICA LITORAL

8.3.1 OBTENCION DE DATOS

En la elaboración del presente anejo se tomará información del banco de datos oceanográficos del ente público Puertos del Estado.

DATOS REDCOS

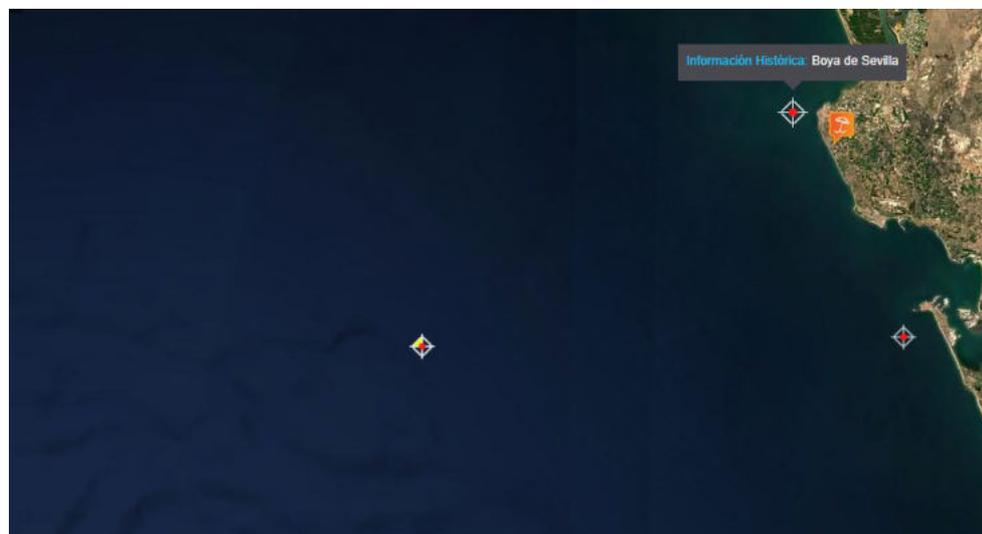
El conjunto de datos REDCOS está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas Costeras de Puertos del Estado. Esta red actualiza la antigua red de boyas escalares REMRO. Su objetivo es complementar las medidas de oleaje de la red exterior en lugares de especial interés para las actividades portuarias o para la validación de modelos de oleaje. Por ello 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 tanto, las boyas de la Red Costera son representativas, sólo, de condiciones locales. Por este motivo es necesario utilizar con prudencia dichos datos a la hora de extraer conclusiones sobre el oleaje en zonas alejadas del área de dichos datos a la hora de extraer conclusiones sobre el oleaje en zonas alejadas del área de medida.

Esta red históricamente ha estado compuesta principalmente por dos tipos de boyas: boyas con sensores escalares de oleaje, del tipo Waverider (Datawell) y boyas direccionales, del tipo Triaxys (Axys). Desde el año 2012 la red se ha visto inmersa en un plan de optimización de costes de mantenimiento que se ha centrado, fundamentalmente, en la reducción del número de estaciones y en la sustitución de las boyas escalares remanentes por equipos disponibles direccionales. Así pues, la Red

Costera se compone en la actualidad de equipos direccionales Triaxys salvo las estaciones de Langosteira y Algeciras que cuentan con boyas multiparamétricas de mayor envergadura (Watchmate y Watchkeeper, respectivamente)

Para la obtención de datos en la elaboración de este Anejo, utilizaremos:



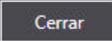
Boya de Sevilla

Acceso a datos Información

Longitud	6.47° O
Latitud	36.74° N
Cadencia	60 Min
Código	1314
Profundidad	12 m
Inicio de medidas	18-2-1983
Última medida	22-10-2012
Tipo de sensor	Escalar
Modelo	Datawell
Comentarios	hasta abril 2010 pos 36.7379 -6.4749 prof 10m
Conjunto de datos	REDCOS

Cobertura de datos



 Puertos del Estado 

DATOS REDMAR

El conjunto de datos REDMAR está formado por las medidas procedentes de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado. Tiene como finalidad primordial medir, grabar, analizar y almacenar de forma continua el nivel del mar en los puertos, siendo el acceso a los datos en tiempo real uno de sus aspectos primordiales. Las estaciones más antiguas proporcionan datos desde Julio de 1992.

En la actualidad esta red cuenta con más de 30 estaciones en funcionamiento. El dato de nivel del mar en tiempo real es utilizado para la realización de dragados o

para la navegación en el interior de algunos puertos. Las series históricas que la red de mareógrafos proporciona permiten afrontar el estudio del régimenes extremal y medio, que sirven de referencia a la hora de proyectar una obra en la costa; seguimiento del cero del puerto o nivel de referencia, obtención de constantes armónicas más precisas para la realización de las tablas de marea (o predicción de marea astronómica), conocimiento de la componente meteorológica del nivel del mar en caso de tormenta, estudio de la evolución del nivel medio del mar, calibración de modelos numéricos de corrientes y mareas, calibración de datos de altimetría espacial, etc.

Un problema fundamental a la hora de definir el nivel del mar es el nivel de referencia o cero. Lo más conveniente es utilizar un nivel oficial de manera que se introduzca la menor confusión posible. El Instituto Geográfico Nacional (IGN) utiliza el origen de altitudes, que en la Península corresponde al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA) en la década 1870-1880. A él se refieren las altitudes geométricas de las señales geodésicas distribuidas por la geografía peninsular española y constituye la referencia nacional terrestre. En las islas el IGN utiliza normalmente como cero el nivel medio del mar local.

Las cotas sobre el NMMA que utiliza Puertos del Estado fueron proporcionadas por el IGN, que realiza una nivelación cada uno de los mareógrafos en el momento de su instalación. Cada puerto, por su parte, define un nivel de referencia o cero conveniente para la realización de obras, dragados, etc.; que se conoce con el nombre de cero del puerto. Los mareógrafos de la REDMAR están en general referidos al cero del puerto.

Para la obtención de datos en la elaboración de este Anejo, utilizaremos:

Mareografo de Bonanza 2

Acceso a datos Información Ceros - Referencias

Ubicación	Situado en el Morro del Dique de Abrigo de Bonanza, en la desembocadura del Guadalquivir.	
Longitud	6,34° O	
Latitud	36.80° N	
Cadencia	1 Min	
Código	3333	
Inicio de medidas	1-7-1992	
Última medida	14-12-2022	
Tipo de sensor	Radar	
Modelo	Miros	
Comentarios	Hasta 2010 sensor acustico en la misma ubicacion. Sensores meteorológicos desde 29-11-2017	

Conjunto de datos [REDMAR](#)

 Cerrar

Mareografo de Bonanza 2

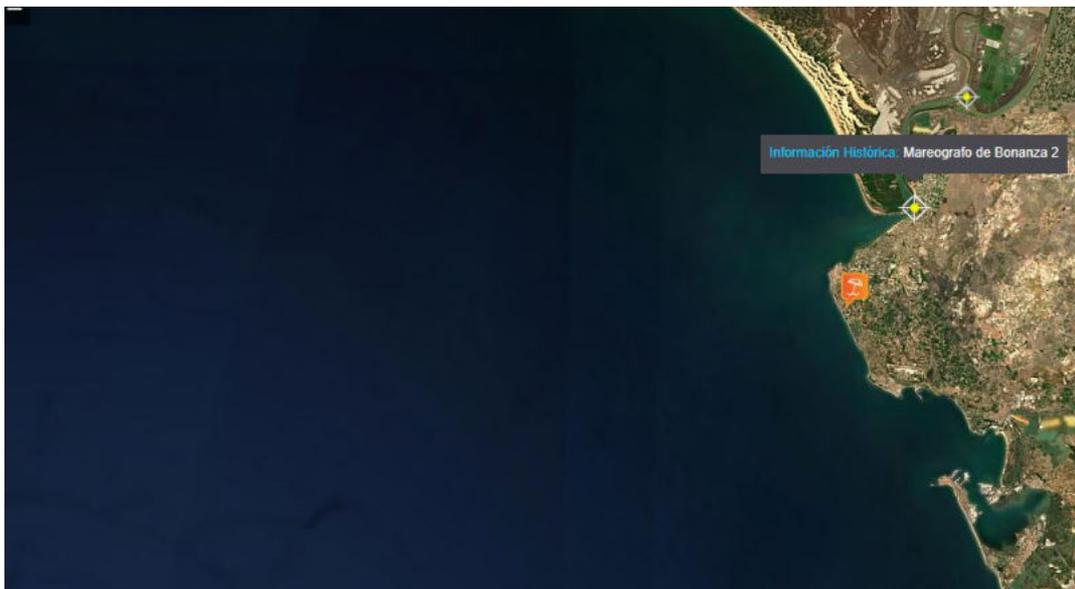
Acceso a datos Información Ceros - Referencias

Clavo de referencia	CN-BON. Sobre la esquina noroeste de la peana del faro situado junto al mareografo (antiguo clavo NGU 76 desaparecido)	
Cero REDMAR	Cero del Puerto	
Cota	4.52 m. bajo clavo de referencia	

Para referir al cero geodésico nacional (IGN): nivel - 1.370
Para referir al cero hidrográfico: nivel - 0.242
Para referir al elipsoide (WGS84): nivel + 45.337

[Informe nivelación](#) [Esquema Datum](#) [Definiciones](#)

 Puertos del Estado [Cerrar](#)



DATOS 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.

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. Este trabajo de fusión se ha aprovechado para ampliar también la cobertura espacial, ampliando considerablemente el lote de puntos disponibles tanto en el Mar Mediterráneo como en el Océano Atlántico, en aguas abiertas como en costa.

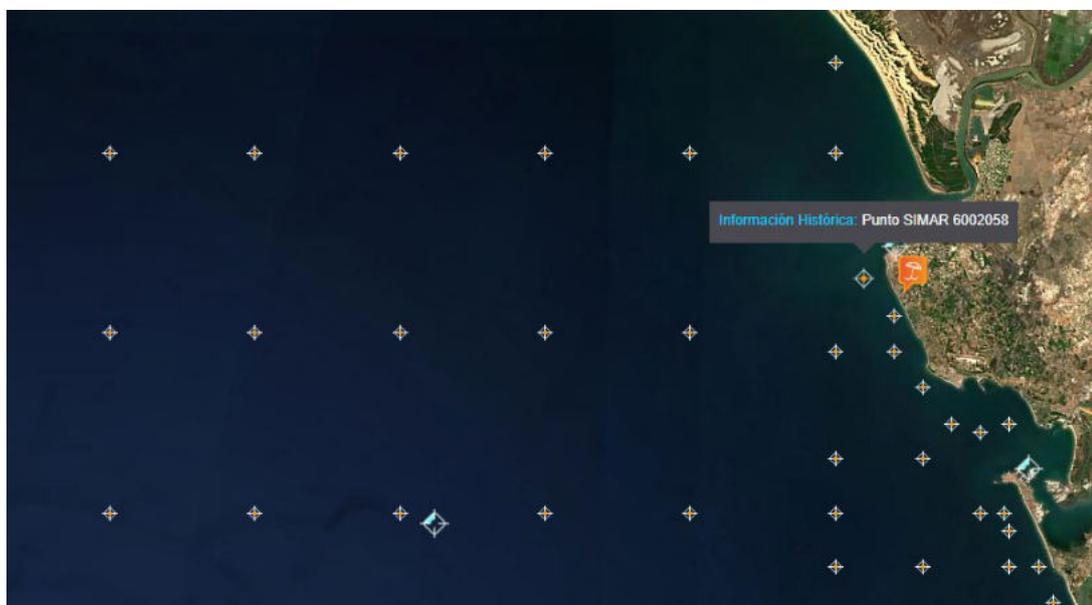
Para la obtención de datos en la elaboración de este Anejo, utilizaremos:

Punto SIMAR: (6002058)

Acceso a datos	Información
Longitud	6.47° O
Latitud	36.72° N
Código modelo	6002058
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	Punto SIMAR



Cerrar



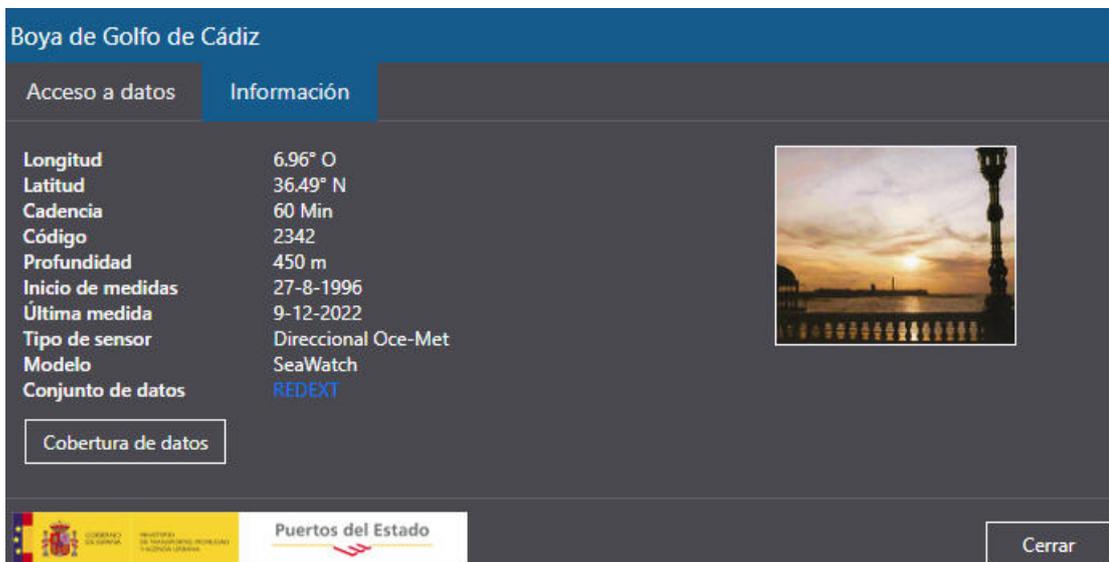
DATOS REDEXT

El conjunto de datos REDEXT está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas de Aguas Profundas (Red Exterior). Esta red unifica, amplía y actualiza las antiguas redes RAYO y EMOD.

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 tanto, las medidas de oleaje de estos sensores no están perturbadas por efectos locales. Por ello, cada boya proporciona observaciones representativas de grandes zonas litorales.

La Red Exterior está compuesta por boyas de tipo Wavescan y SeaWatch. Las boyas de tipo SeaWatch miden tanto Oleaje como parámetros Atmosféricos y Oceanográficos. Las boyas de tipo Wavescan solo miden Oleaje y variables Atmosféricas.

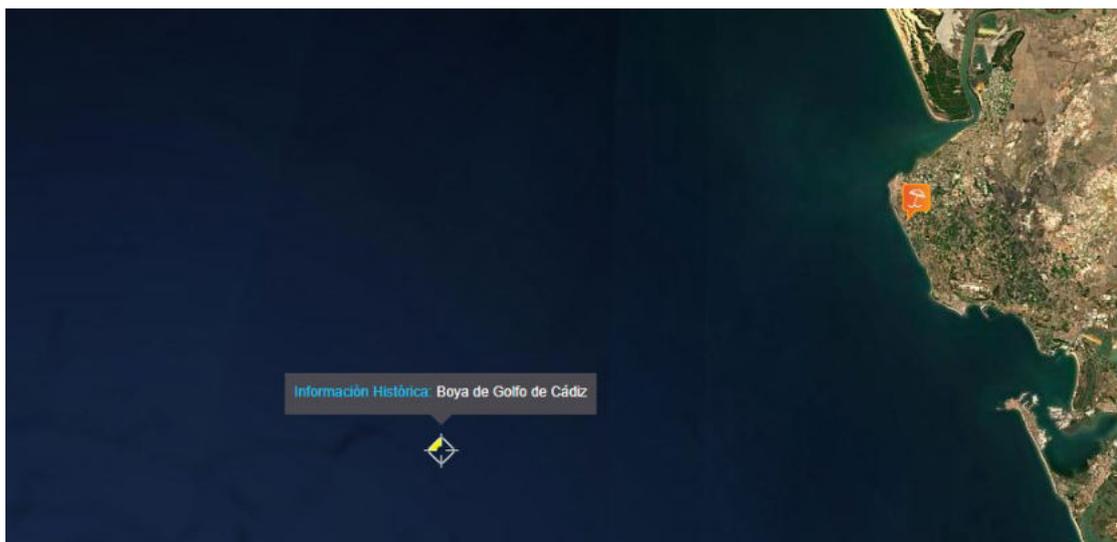
Para la obtención de datos en la elaboración de este Anejo, utilizaremos:



Boya de Golfo de Cádiz	
Acceso a datos	Información
Longitud	6.96° O
Latitud	36.49° N
Cadencia	60 Min
Código	2342
Profundidad	450 m
Inicio de medidas	27-8-1996
Última medida	9-12-2022
Tipo de sensor	Direccional Oce-Met
Modelo	SeaWatch
Conjunto de datos	REEXT

Cobertura de datos

Cerrar



8.3.2 ENERGÍA DEL OLEAJE FRENTE A LA COSTA

Con el objeto de definir las condiciones de clima marítimo frente a la costa atlántica del Golfo de Cádiz, se ha definido un punto frente a la playa de Las Tres Piedras, a una profundidad de 20 m, en el que se han obtenido los coeficientes de propagación y la dirección del oleaje, a partir de modelizaciones de propagación disponibles en estudios anteriores.

Para efectuar la propagación del clima exterior hasta la costa, cada uno de los oleajes incluidos en los datos WANA que componen el régimen direccional se propaga teniendo en cuenta su periodo y su dirección inicial de incidencia.

Con estos parámetros se asigna, por interpolación entre los oleajes propagados, un valor del coeficiente de altura de ola (K_h) y un ángulo final de incidencia hasta el punto deseado. Para las direcciones de oleaje y periodos no incluidos en la propagación de oleaje, los coeficientes y ángulos finales de propagación se calculan mediante interpolación lineal con los valores disponibles. Con esta metodología, el resultado es la mejor aproximación posible a un régimen direccional del oleaje exterior en el punto deseado.

8.3.2.1 ENERGÍA MEDIA DEL OLEAJE INCIDENTE.

La energía total de un oleaje es la suma de su energía cinética y de su energía potencial. La energía cinética es la parte del total de la energía debida a la velocidad de las partículas asociada con el movimiento orbital. La energía cinética por unidad de longitud en un frente de onda, definida según la teoría lineal, es la siguiente:

$$\bar{E}_k = \frac{1}{16} \rho g H^2 L$$
$$E_p = \int_x^{x+L} \rho g \left[\frac{(\eta + d)^2}{2} - \frac{d^2}{2} \right] dx$$
$$E = E_k + E_p = \frac{\rho g H^2 L}{16} + \frac{\rho g H^2 L}{16} = \frac{\rho g H^2}{8}$$

donde los subíndices k y p indican energía cinética y potencial respectivamente. La energía media total por unidad de superficie, denominada energía específica o densidad de energía, se define como:

$$\bar{E} = \frac{E}{L} = \frac{\rho g H^2}{8}$$

El flujo de energía del oleaje es la tasa a la cual la energía es transmitida en la dirección de la propagación de la onda a través de un plano vertical perpendicular a la dirección de avance, y que se extiende a lo largo de toda la profundidad de propagación.

Asumiendo la teoría lineal, el flujo medio de energía del oleaje por unidad de longitud de cresta que se transmite a través de un plano vertical es:

$$\bar{P} = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-d}^{\eta} p u dz dt$$

E integrando esta ecuación se obtiene:

$$\bar{P} = \bar{E}nC = \bar{E}c_{g}$$

donde P se denomina potencia del oleaje y Cg es la celeridad de grupo. En profundidades reducidas, la celeridad de grupo de un oleaje viene dada por la expresión:

$$C_{g_s} = \frac{L}{T} = C \approx \sqrt{gd}$$

Considerando la dirección de incidencia de la energía de los diferentes oleajes que llegan hasta una playa para su composición en una dirección media, el cálculo del flujo de la energía media del oleaje incidente sobre la costa se puede realizar según la formulación siguiente:

$$P = \frac{1}{16} \rho g (H^2 C_g)_b \text{sen}(2\theta_b)$$

siendo:

H = altura de ola,

Cg = celeridad de grupo (teoría lineal),

b = subíndice que representa condiciones del oleaje en rotura,

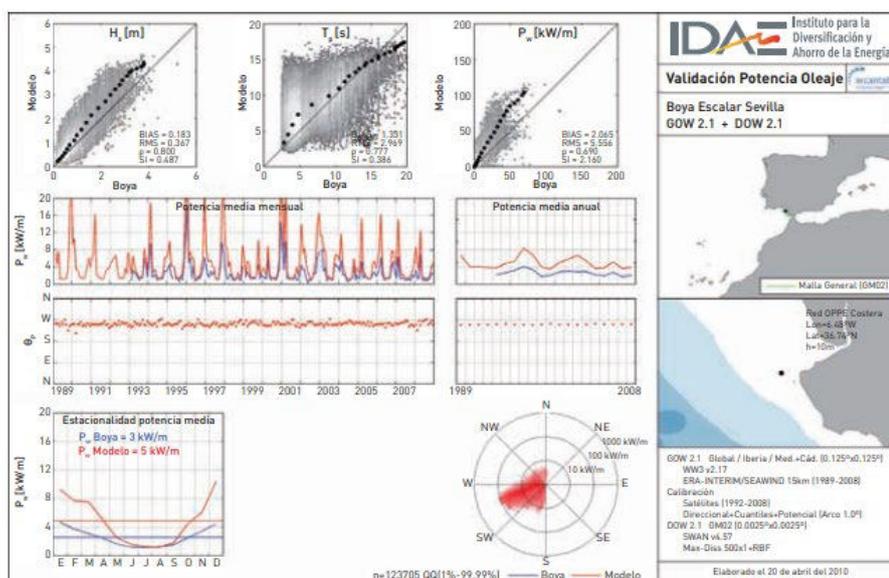
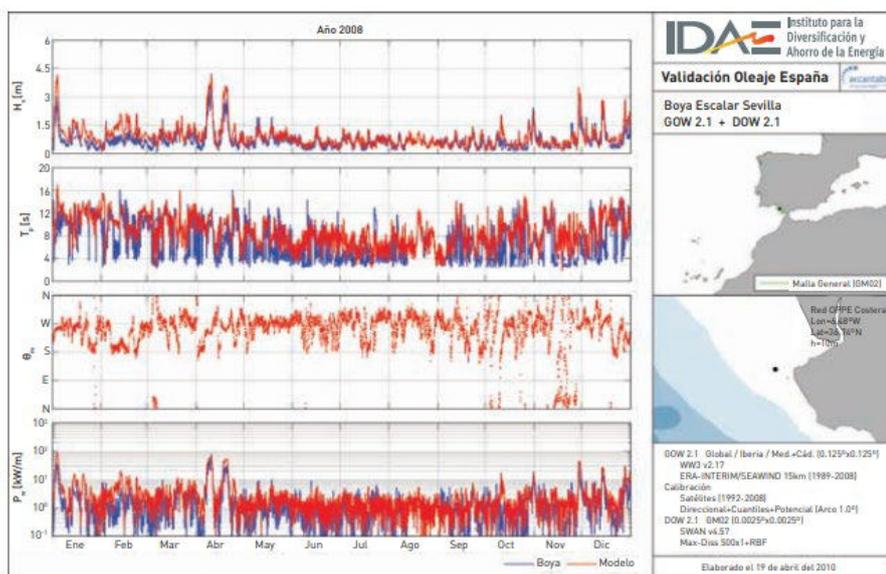
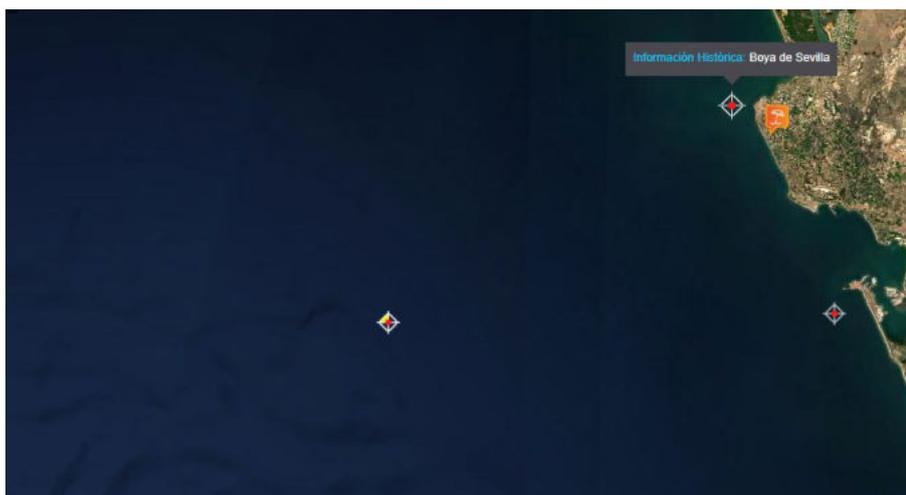
θ_b = ángulo entre el oleaje en rotura y la línea de costa local,

ρ = densidad del agua (1.025 t/m³).

8.3.2.2 APLICACIÓN A LA COSTA DE CHIPIONA.

Siguiendo la metodología descrita, se ha calculado la energía producida por cada uno de los oleajes integrantes del clima marítimo que llegan hasta el tramo de la costa de Chipiona, y se ha compuesto cada uno de ellos hasta determinar la dirección de su componente media.

En todos los casos analizados la componente del flujo de energía se dirige en el sentido del transporte litoral, tal y como se describe en la figura siguiente. Este resultado da validez a este cálculo como método para verificar el comportamiento general de la dinámica litoral.



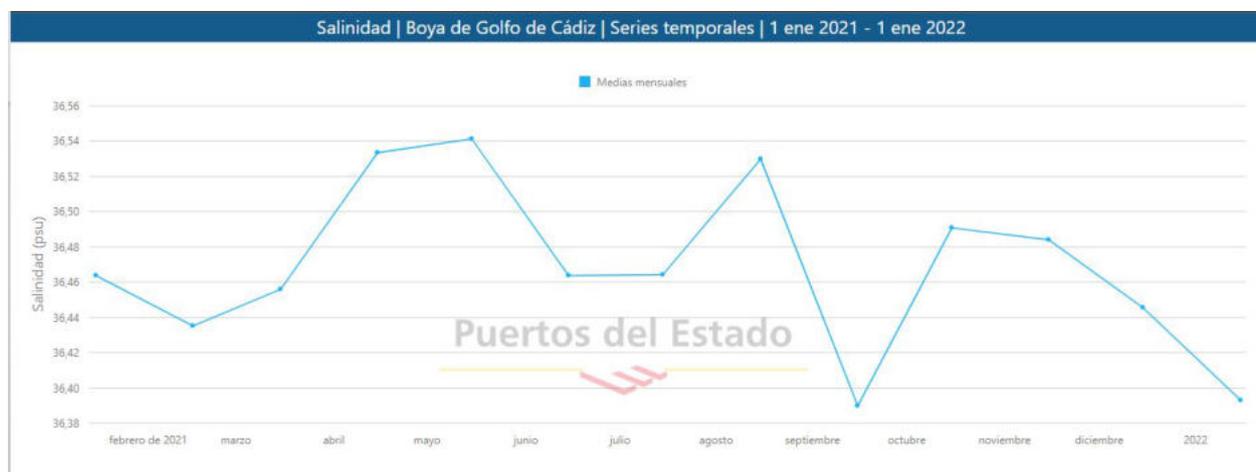
8.3.3 HIDROGRAFÍA

En este apartado se describirán las características fisicoquímicas del agua presente en el Atlántico Oriental.

8.3.3.1 SALINIDAD

La salinidad presenta un ciclo de marcado carácter estacional. Los procesos de mezcla que se producen en invierno hacen que la salinidad presente un valor constante en un tramo superior de la columna de agua que, en verano, momento en el que se originan las conocidas haloclinas.

Los aportes continentales de aguas y escorrentías hacen que la salinidad disminuya en los periodos de avenidas.



8.3.3.2 TEMPERATURA

Por otro lado, la temperatura varía también de forma estacional. En invierno, la capa de mezcla aumenta afectando a toda la columna de agua, en el caso de aguas poco profundas.

Así, el perfil de temperatura es constante, situándose los valores alrededor de los 20 – 13 °C en Invierno, al disminuir los procesos de mezcla, aparece la llamada termoclina, donde se genera un marcado gradiente, que puede llegar incluso a los 2° C de variación. La profundidad de la misma variará dependiendo de la influencia de la hidrodinámica y de la profundidad total de la columna de agua. La temperatura superficial en el periodo estival alcanza los 24° C.



8.3.3.3 OXÍGENO DISUELTO

El oxígeno disuelto en el agua de mar suele estar en equilibrio con el presente en la atmósfera debido a los procesos de mezcla que continuamente tienen lugar en la superficie del mar. La presencia de OD dependerá de la solubilidad del mismo y esta a su vez de la temperatura del agua, siguiendo una relación inversa. Así, cuanto mayor sea la temperatura menor será la solubilidad del oxígeno y menor la concentración de OD.

En verano, cuando el agua alcanza su máxima temperatura, la concentración de OD se encuentra cercana a la saturación, unos 7 mg/L. El máximo de OD se localiza, como es lógico, en superficie donde mayoritariamente se ubica el fitoplancton, en el que los procesos fotosintéticos son los responsables de este aumento de concentración. En invierno, la temperatura del agua es menor aumentando la solubilidad del oxígeno, con lo que las concentraciones de OD son superiores a las encontradas en verano, alcanzando valores de hasta 10 mg/L.

8.3.3.4 TURBIDEZ

La transmitancia es fundamental para la mayoría de los procesos de origen biológico ya que la luz es la principal fuente de energía utilizada por los productores primarios. La transmisión de la luz estará condicionada por la transparencia del agua, que dependerá directamente de la cantidad de sólidos en suspensión presente en ella.

En zonas litorales, debido a los continuos aportes de material terrígeno y al efecto pantalla que genera el propio fitoplancton, la potencia de la capa fótica disminuye considerablemente.

Teniendo en cuenta estos factores, se puede determinar que la turbidez también presenta un ciclo estacional condicionado, por un lado, a la época de lluvias que arrastrarían material desde tierra hasta el mar y, por otro lado, a los blooms de fitoplancton que se originan en primavera y otoño.

La escasa turbidez que pueda presentar la zona de estudio es provocada por el viento de Poniente que actúa desde bastante distancia en el océano Atlántico

generando perturbaciones en la superficie del océano, las cuales, cerca de la costa, aunque se hallan debilitado al no seguir contando con la energía del viento provocan una alteración de la masa de agua, afectando al fondo y por tanto resuspendiendo el sedimento enturbiando el agua.

8.3.3.5 NUTRIENTES

La concentración de nutrientes es muy importante en los procesos de origen biológico, ya que la mayoría de ellos resultan ser limitantes para el crecimiento y desarrollo de la flora microscópica. Las concentraciones varían según los compuestos considerados. Así, por ejemplo, los nitratos ofrecen valores de 0,3 mg/L y los fosfatos de 0,02 mg/L.

La disponibilidad de nutrientes, unido al incremento de las horas de luz y al aumento de la temperatura, hacen que la productividad fitoplanctónica aumente y con ella su biomasa. Estas condiciones suelen darse en primavera, generándose los blooms fitoplanctónicos antes mencionados. Llega un momento en que el sistema no puede asumir el incremento de biomasa, sufriendo la comunidad un importante retroceso, dejando el medio empobrecido de estos nutrientes. Esto suele ocurrir en verano, y es cuando la regeneración bacteriana se encarga de reincorporar los nutrientes a la columna de agua, degradando la materia orgánica presente en los sedimentos. Esta materia orgánica tiene su origen en la excreción y/o muerte y posterior sedimentación de los organismos. Por ello, contendrá elevadas concentraciones de los mismos nutrientes que necesita la comunidad fitoplanctónica para su desarrollo, ya que fueron incorporados en su momento. Algo similar ocurre en el periodo otoño-invierno.

8.3.4 HIDRODINÁMICA DE LA ZONA

El campo de la hidrodinámica también es clave para el conocimiento del estado y futuro del fondo marino, ya que, junto a los agentes geológicos, definen y modelan la superficie de éste.

Para el estudio de la hidrodinámica, es necesario comprender la dinámica de las mareas, corrientes y oleaje. Además, como se presentó en el apartado anterior, el comportamiento y las características morfológicas del medio sedimentario tipo marisma están fuerte fuertemente ligados al factor de las mareas.

8.3.4.1 MAREAS

Se conoce con el nombre de “mareas”, al movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso del nivel del mar, provocado por la atracción gravitacional ejercida por la Luna y en menor medida por el Sol, sobre la superficie del Globo Terrestre, movimiento que se manifiesta muy claramente en el litoral. Generalmente, se producen dos ascensos, denominados “flujo” o “marea entrante” y dos descensos llamados “reflujo” o “marea saliente”, en un periodo de 24 horas y 50 minutos, que es el tiempo necesario para que la Luna se encuentre de nuevo en el mismo meridiano. El flujo culmina con la “pleamar” o “marea alta” y el reflujo con la “bajamar” o “marea baja”. Las

mareas son máximas durante las sicigias y mínimas en las cuadraturas, determinando las “mareas vivas” y las “muertas. Además, las mareas son mayores en lo equinoccios que en los solsticios.

En el caso que nos ocupa, el régimen de mareas es mesomareal y semidiurno, con carreras de mareas máximas que alcanzan los 3,8 metros en pleamares máximas vivas equinocciales, con una carrera máxima de marea de 3,6 metros (+0,2 / +3,8 m).

Existen factores que influyen en las mareas, como la geografía de la costa, la profundidad del mar, las corrientes marinas, la presión atmosférica, etc., que perturban la periodicidad, amplitud e intensidad de las mismas.

En el litoral atlántico peninsular existe un régimen de mareas semidiurno, con una pequeña desigualdad diurna, produciéndose dos pleamares y dos bajamares, siendo el recorrido de Norte a Sur por la “onda de marea”, que actúa en el litoral de SE a NO.

8.3.4.2 OLEAJE

El oleaje es el principal agente modelador de la costa, en general, y su conocimiento en la zona a estudiar es básico para entender la morfología y evolución previsible de la misma. Pero en esta zona, la acción modeladora del oleaje se ve diezmado por la acción de la marea.

El oleaje se genera como consecuencia de la acción del viento sobre la superficie del mar. En la vertiente atlántica de la costa de Andalucía, el oleaje se divide en dos componentes principales:

El del sureste y el del suroeste. Su predominancia se debe tanto a su frecuencia como su contenido energético, pues estas direcciones son las que tienen mayor superficie de generación (Fetch). Sus características están determinadas por la forma del Golfo de Cádiz, la cercanía del continente africano y la el predominio de los vientos de Levante.

El oleaje del sureste se produce por los fuertes vientos de Levante. Las olas que se desarrollan son de pequeña altura debido a la corta distancia que recorren en su formación, por tanto, son de escasa acción en la zona de estudio. El oleaje del suroeste, en cambio, está producido por los vientos de poniente y provoca un régimen de olas de mayor magnitud, resultado de los grandes temporales del oeste generados mar adentro. Las olas pueden recorrer varios miles de kilómetros, llegando a las costas atlánticas con menor frecuencia, pero con mucha más intensidad que el oleaje del sureste.

8.3.4.3 CORRIENTES

Las corrientes litorales se producen por la acción del desplazamiento del oleaje al incidir sobre la costa, originándose un flujo paralelo a la misma, en cuyo sentido y velocidad influyen tanto la dirección e intensidad de los temporales como la morfología

y orientación de la costa.

Además, el régimen de corrientes tiene otra explicación física relativamente sencilla. Al existir en el Estrecho una diferencia de nivel del mar entre el Atlántico y el Mediterráneo y al diferir la densidad de ambos, se establecen unos gradientes internos de presión (la presión dentro del líquido varía en el espacio) que son los que generan las fuerzas que mueven las aguas. Al estar el nivel del agua atlántica más alto que la mediterránea, la presión hidrostática en las capas superficiales es mayor en la parte atlántica y se genera una fuerza hacia el Este. Por otra parte al ser mayor la densidad del agua mediterránea, la presión (que también es proporcional a la densidad) en las capas profundas y al mismo nivel, es mayor en aquella que en la atlántica y se genera una fuerza hacia el Oeste.

Así se establece en el Estrecho un sistema de corrientes superpuestas y de sentidos contrarios. Los efectos secundarios son los remolinos, y en superficie, se forman los llamados hileros, cuando la corriente es lo suficientemente intensa.

8.3.5 OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS

8.3.5.1 REGIMEN MEDIO DE OLEAJE

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que con mayor probabilidad nos podemos encontrar. Habitualmente se describe mediante una distribución teórica de los datos. La distribución elegida para realizar esta descripción es la de Weibull (si bien en algún caso se emplea la de Fréchet).

Las condiciones de oleaje características de la zona de estudio son resultado del régimen de oleaje en profundidades indefinidas y la propagación del mismo hasta dicha zona. Por lo que respecta a la dirección del oleaje, hay que tener en cuenta que no todas las direcciones de la rosa pueden incidir en la zona de estudio. El abanico de direcciones viene limitado por la configuración geométrica de la costa. En consecuencia los únicos oleajes susceptibles de incidir en la zona son los procedentes de las direcciones SW, W, NW y N.

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Golfo de Cadiz

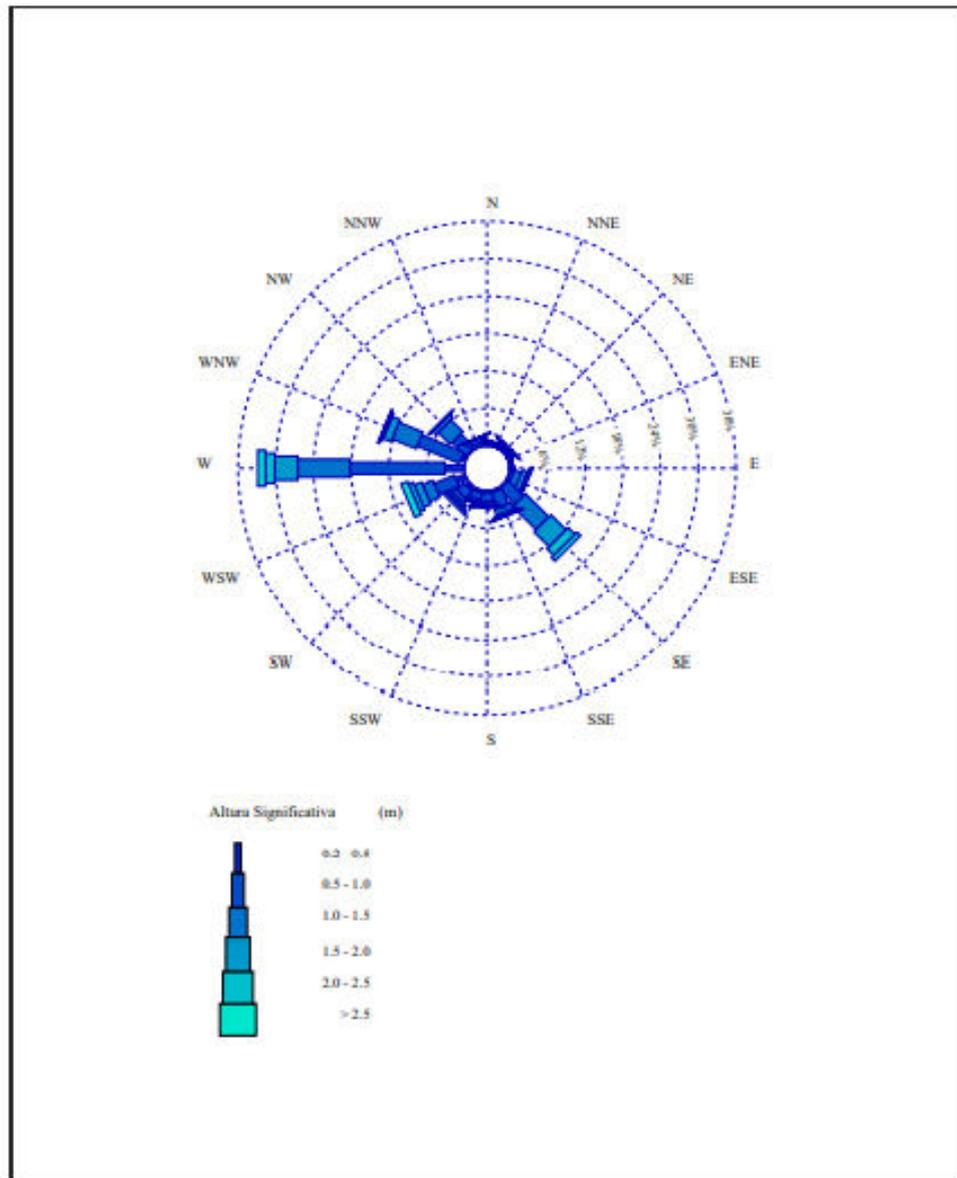
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2003 - Nov. 2021

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 0.03 %



8.3.5.2 ALTURA DE OLA

Como se mencionaba anteriormente, los regímenes medios anuales de la altura de ola significativa pueden ser ajustados a unas distribuciones triparamétricas de Weibull cuya expresión es:

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

El parámetro B es conocido como parámetro de centrado y su valor ha de ser menor que el menor de los valores ajustados, 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 se representa de una forma gráfica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la que Weibull aparece representada como una recta.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Golfo de Cadiz

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ago. 1996 - Nov. 2021

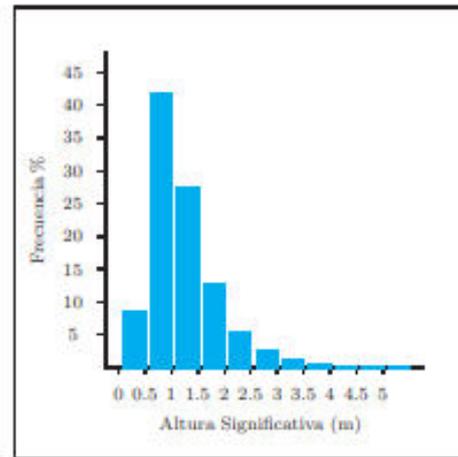
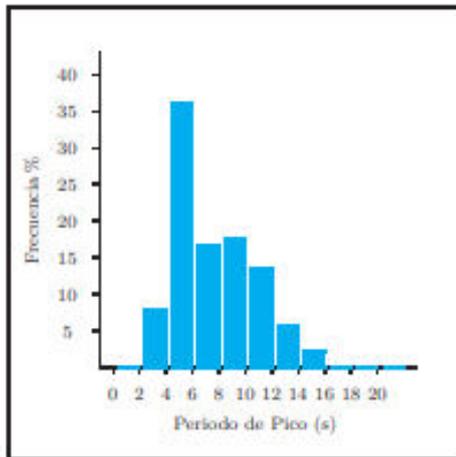
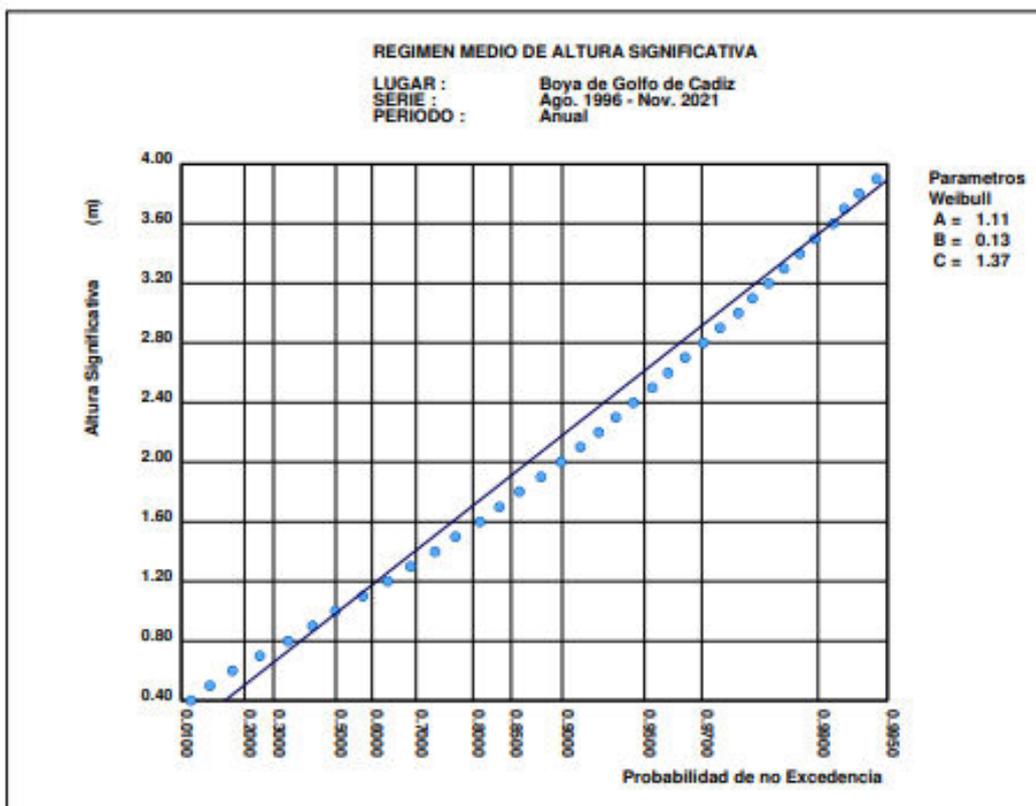


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	> 20.0	
≤ 0.5	0.002	1.596	1.960	1.372	2.337	0.840	0.253	0.071	0.006	0.002	-	8.438
1.0	-	5.868	15.571	3.942	8.747	5.365	1.381	0.530	0.073	0.002	-	41.479
1.5	-	0.575	13.216	3.068	3.524	4.352	1.878	0.659	0.056	0.003	-	27.332
2.0	-	0.003	4.275	3.754	1.313	1.725	1.098	0.445	0.018	0.006	-	12.638
2.5	-	-	0.787	2.626	0.604	0.592	0.565	0.260	0.008	-	-	5.443
3.0	-	-	0.101	1.321	0.406	0.292	0.254	0.135	0.009	0.002	-	2.520
3.5	-	-	0.005	0.500	0.267	0.183	0.079	0.071	0.012	-	-	1.116
4.0	-	-	-	0.180	0.195	0.106	0.030	0.029	0.003	-	-	0.544
4.5	-	-	-	0.027	0.133	0.041	0.027	0.011	0.002	-	-	0.241
5.0	-	-	-	0.014	0.067	0.055	0.017	0.005	-	-	-	0.156
> 5.0	-	-	-	-	0.039	0.035	0.015	0.005	-	-	-	0.094
Total	0.002	8.043	35.915	16.804	17.632	13.587	5.597	2.220	0.186	0.014	-	100 %



Podemos comprobar que la dirección del oleaje de componente W, predomina desde aguas más profundas sin verse afectada por la morfología costera en la zona de estudio. Sin embargo, es la componente direccional SE la que tiene un elevado índice de incidencia en aguas profundas y nula afección como componente directa en la unidad litoral objeto.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Golfo de Cadiz

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2003 - Nov. 2021

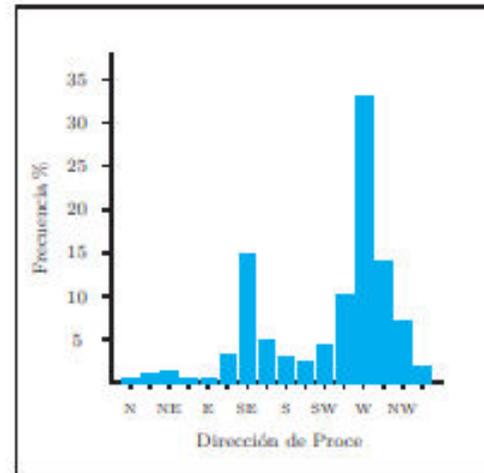
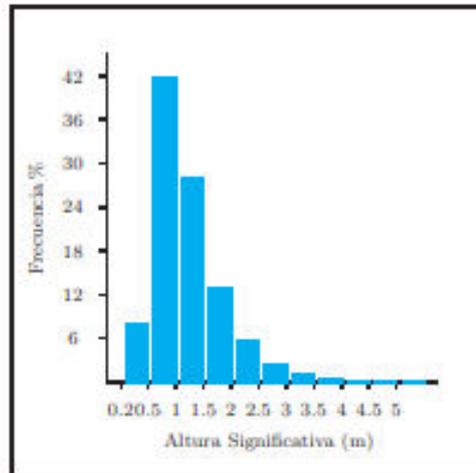


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	.035												.035
N	0.0	.027	.267	.150	.049	.010	.006	-	.002	-	-	-	.511
NNE	22.5	.021	.277	.219	.068	.023	.002	-	-	-	-	-	.609
NE	45.0	.012	.367	.486	.222	.057	.014	.002	-	-	-	-	1.161
ENE	67.5	.018	.172	.154	.057	.008	.008	-	-	-	-	-	.418
E	90.0	.027	.215	.144	.053	.014	.002	.002	-	-	-	-	.457
ESE	112.5	.035	.580	1.159	.812	.326	.139	.051	.037	.002	-	-	3.142
SE	135.0	.154	3.501	5.247	3.399	1.506	.490	.207	.045	.016	.002	-	14.567
SSE	157.5	.328	2.644	1.040	.392	.166	.066	.016	.006	-	-	-	4.658
S	180.0	.369	1.323	.556	.191	.086	.055	.012	.002	-	-	-	2.595
SSW	202.5	.404	1.179	.447	.205	.111	.072	.018	.002	-	-	-	2.439
SW	225.0	.695	1.608	.685	.492	.306	.209	.133	.049	.025	.018	.014	4.236
WSW	247.5	1.598	3.512	1.762	1.247	.790	.509	.242	.180	.090	.059	.021	10.009
W	270.0	3.095	15.094	8.297	3.655	1.503	.675	.281	.125	.047	.041	.027	32.840
WNW	292.5	.777	7.236	4.151	1.315	.355	.144	.043	.008	.006	.002	-	14.038
NW	315.0	.207	3.029	2.736	.689	.129	.029	.002	.002	-	-	-	6.824
NNW	337.5	.064	.642	.572	.144	.037	.002	-	-	-	-	-	1.460
Total	.035	7.831	41.648	97.805	19.990	5.497	9.499	1.011	.459	.187	.193	.069	100%

8.3.5.3 REGIMEN EXTREMAL DE OLEAJE

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa pueden estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal, es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta altura significativa de ola. Un régimen extremal de oleaje es, precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de ola.

En el diseño de estructuras marítimas se utilizan estados de mar extremos con una intensidad tal que solo exista una pequeña probabilidad de que esa intensidad sea superada en la vida prevista de la estructura. Como la vida prevista suele exceder con mucho el periodo de tiempo cubierto por los datos, es necesario realizar extrapolaciones en las funciones de distribución estimadas a partir de las frecuencias de ocurrencia.

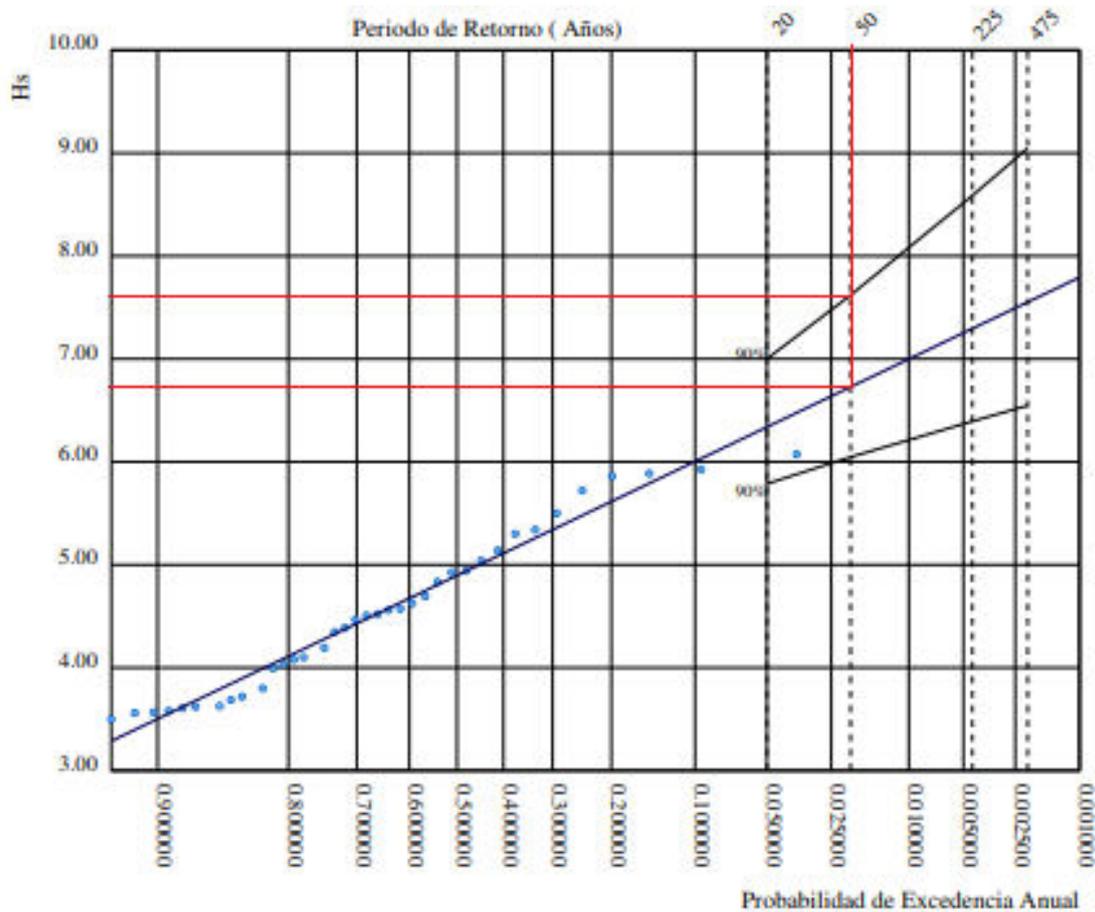
Según las recomendaciones ROM 1.0-09 las obras de defensa y regeneración de playa deben diseñarse para una vida útil mínima $V = 15$ años y para una Probabilidad de fallo tanto en Estado Límite Último como en Estado Límite de Servicio $PfELU = PfELS = 0,20$. Esto significa un período de retorno $R = T_r = 67,72$ años.

La altura de ola significativa en aguas profundas asociada a un determinado periodo de retorno en una dirección determinada, puede obtenerse a partir de los resultados instrumentales disponibles, a través de la siguiente ecuación (ROM 0.2-90):

$$H_{S,O} = H_{S,R} \cdot \frac{K_{\alpha}}{K_R}$$

- $H_{S,O}$: Altura de ola significativa en aguas profundas asociada a un periodo de retorno, para una dirección determinada.
- $H_{S,R}$: Altura de ola significativa asociada a un periodo de retorno obtenida del régimen extremal escalar instrumental (boya).
- K_{α} : Coeficiente de direccionalidad para la dirección considerada.
- K_R : Coeficiente de refracción-shoaling en el punto de medida (boya) para la dirección considerada, y el periodo asociado a dicha altura de ola. A falta de información específica, en este caso consideraremos $K_R = 1$.

Dado que el régimen mostrado es escalar, para obtener información direccional es necesario recurrir, tal como recomienda la ROM 0.3 – 91, a los coeficientes de direccionalidad K_{α} , es decir, aquellos coeficientes que tienen en cuenta la intensidad de los temporales en cada dirección. Multiplicando el valor de H_s obtenido de la función de distribución extremal escalar por cada valor de K_{α} se obtiene la altura de ola extremal en cada dirección.



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.34	6.73	7.29	7.55
Banda Sup. 90% Hs	7.00	7.62	8.59	9.05
Valor Esperado de Tp (s)	10.62	10.87	11.21	11.36
Prob. de Exc. en 20 Años	0.63	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.63	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	3.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 3.09
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.59
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	2.49	de Excedencias	Gamma = 1.89

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

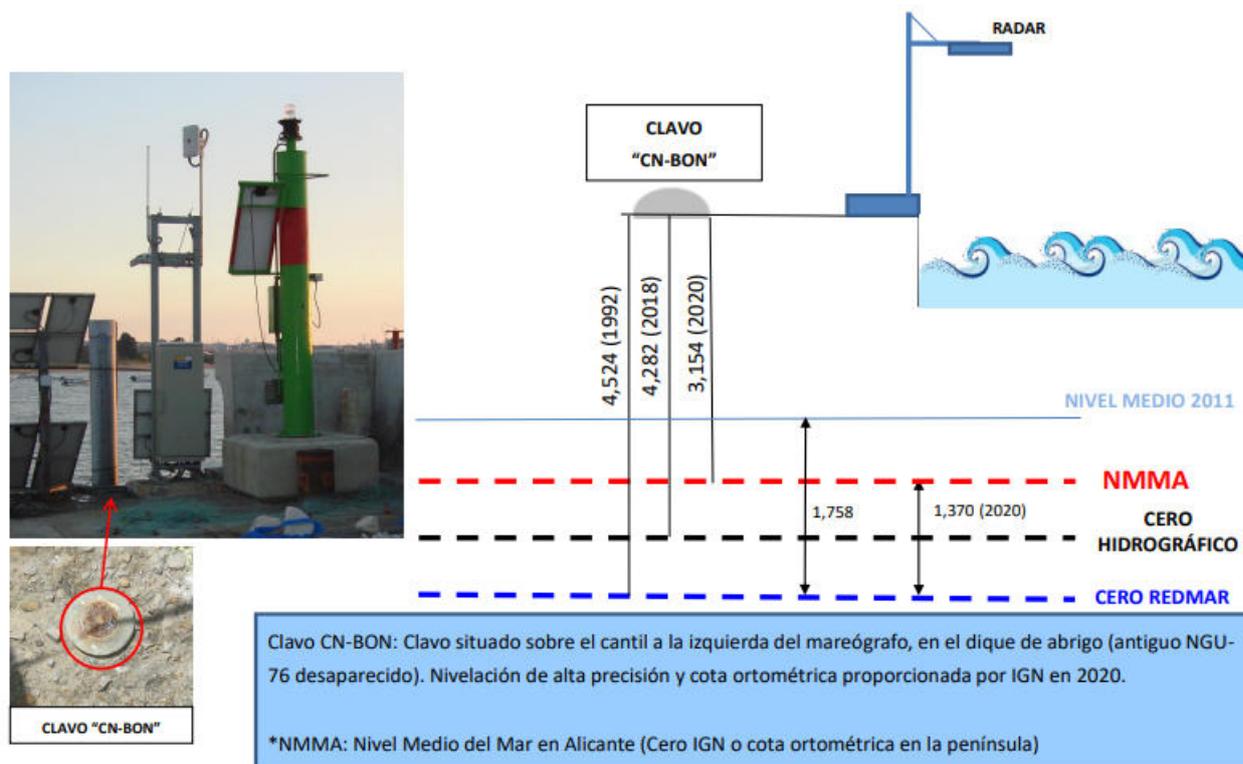
$$T_p = 5.22 H_s^{0.38}$$

Valorando como sector direccional W, como el más desfavorable desde el punto de vista del diseño del muro de escollera objeto de este estudio, y considerando el periodo de retorno de 50 años, prácticamente coincidente con el establecido en la ROM 0.3-91, se concluye con una altura de ola significativa de diseño $H_{S,0} = 6,71 \text{ m}$. (Estima central del régimen extremal) y $H_{S,0} = 7,62 \text{ m}$. (Límite superior de la banda de confianza del 90% del régimen extremal), así como un periodo de pico asociado $T_P = 10,87 \text{ s}$.

8.3.6. NIVEL DEL MAR

La obtención de registros de mareas se obtiene del mareógrafo de Bonanza 2, de la red de mareógrafos de puertos del estado (REDMAR), situado en el Morro del Dique de abrigo de Bonanza, en la desembocadura del Guadalquivir. Dicho mareógrafo, tiene como cero de referencia, el cero del puerto.

ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR BONANZA2 (cotas en metros)



Nota: La posición relativa de Clavo y Mareógrafo está simplificada. NMMA: Cero IGN



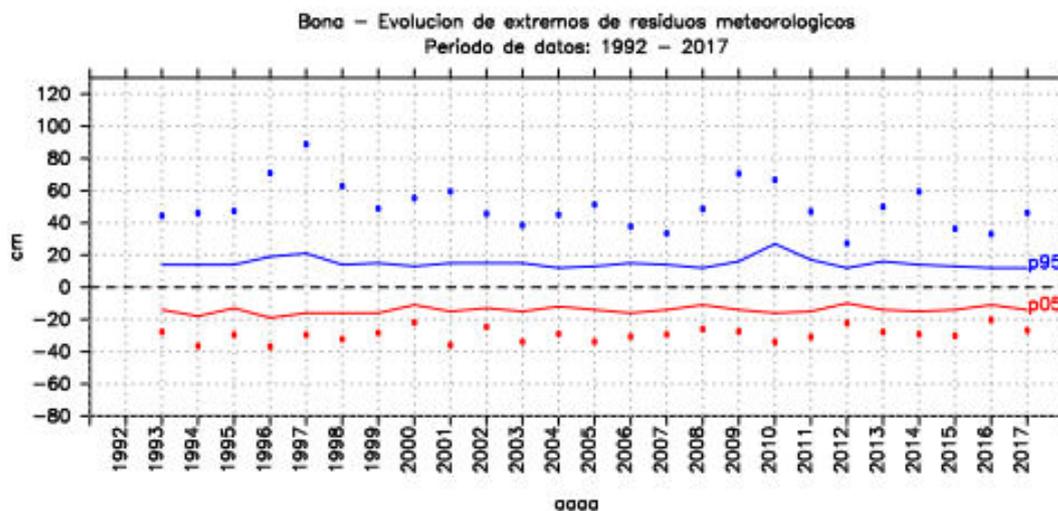
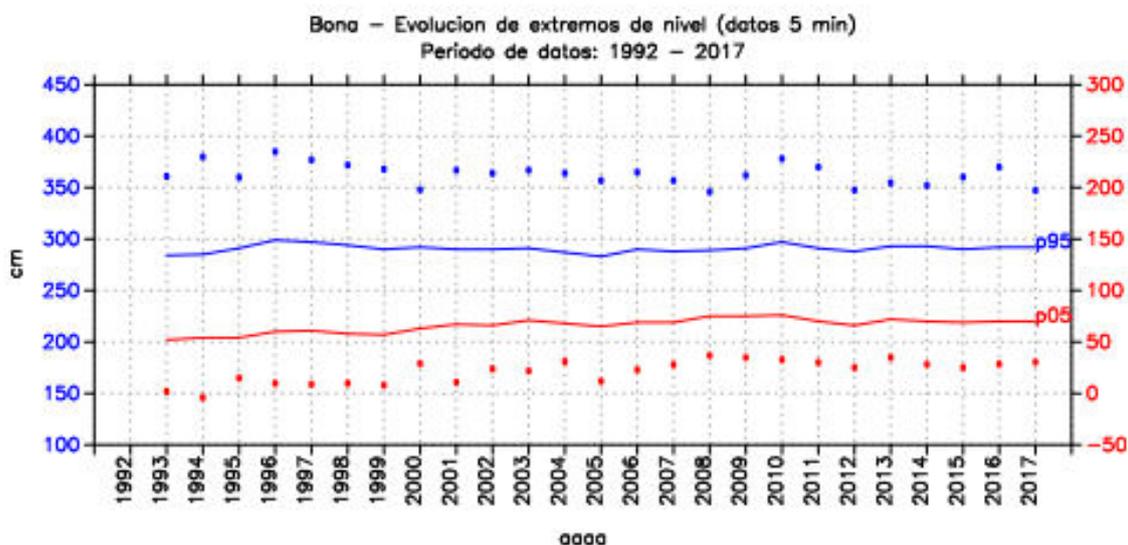
8.3.6.1 COMPONENTES

Los registros de datos del mareógrafo objeto de estudio, muestra en puntos porcentuales, las distribuciones de frecuencia relativa del nivel del mar y de las dos componentes en las que se descompone: marea astronómica y residuo. Estas distribuciones se extraen, respectivamente, de la serie de nivel horario observado, de la

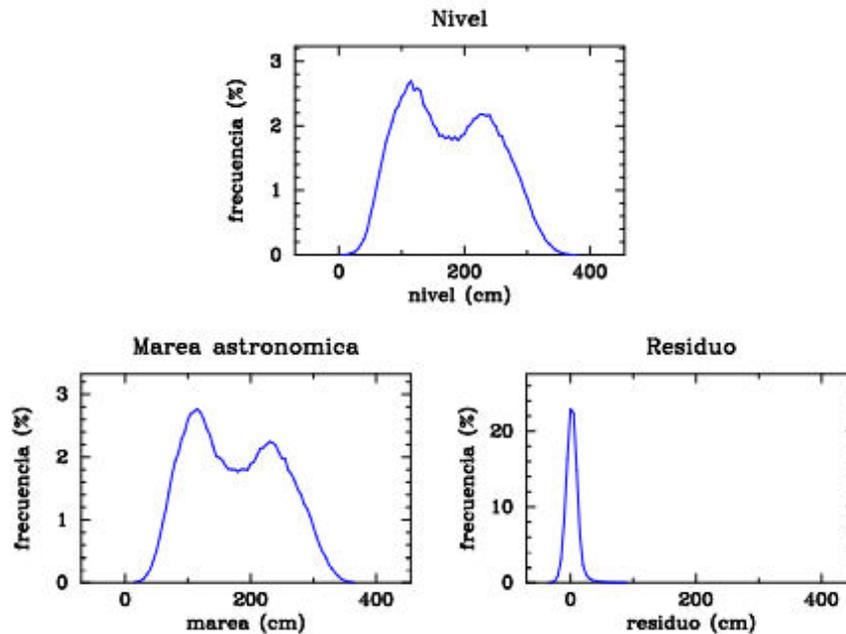
serie de nivel horario astronómico y de la de residuos meteorológicos horarios. Únicamente contribuyen a este cálculo los datos de años cuya cobertura alcance el 75 % de datos. La unidad es, en todos los casos, el centímetro.

La comparación entre los gráficos de las distribuciones de las tres variables, permite obtener visualmente una idea de la contribución relativa de cada una de las dos componentes (marea y residuo) a la variabilidad total del nivel del mar.

Tal y como se explica en Serie de residuos meteorológicos horarios, el residuo incluye fundamentalmente efectos de la presión atmosférica o el viento, por lo que se le suele llamar marea meteorológica. Sin embargo, también contiene otros efectos como la componente estérica, la variación (a largo plazo) del nivel medio del mar y, en definitiva, todos aquellos que no tienen una clara componente armónica asociada a un periodo determinado.



Bonanza (Sev.) (1992–2017)



Distribución de frecuencia relativa de nivel del mar horario observado (grafico superior), marea astronómica horaria (grafico inferior-izquierda) y residuo meteorológico horario (grafico inferior-derecha). La frecuencia se proporciona en puntos porcentuales y la unidad de nivel observado, marea y residuo es el centímetro.

Tal y como se explica en Serie de residuos meteorológicos horarios, el residuo incluye fundamentalmente efectos de la presión atmosférica o el viento, por lo que se le suele llamar marea meteorológica. Sin embargo, también contiene otros efectos como la componente estérica, la variación (a largo plazo) del nivel medio del mar y, en definitiva, todos aquellos

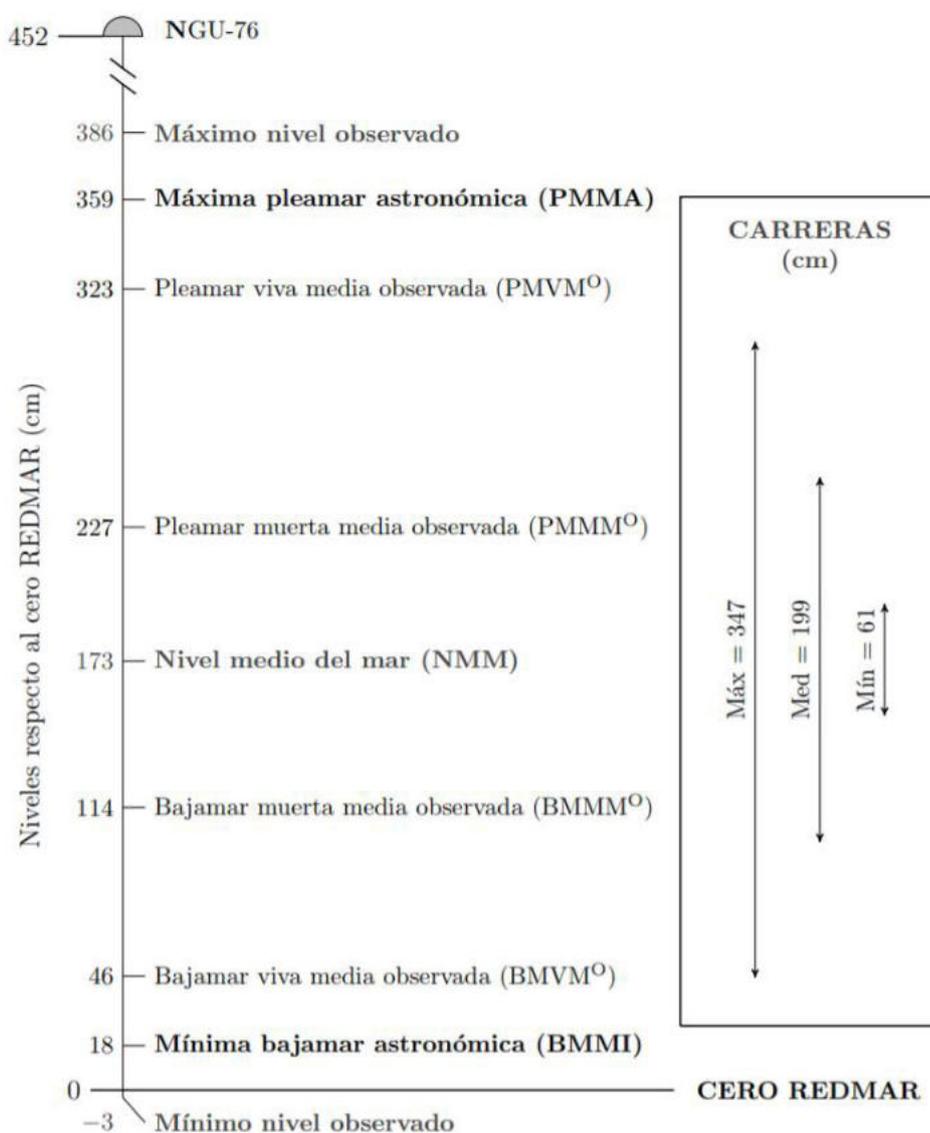
8.3.6.1 REGISTRO NIVELES

En los últimos tiempos cada vez son mas frecuentes los temporales y con ellos el registro de niveles del mar mas altos. Los frecuentes temporales, provocan el deterioro de las obras de defensa, por lo que, este tipo de obras se tienen que revisar cada pocos años.

Nivel del Mar Mareografo de Bonanza 2 Datos Mensuales 2021 Cero REDMAR						
Mes	Nivel Medio (cm)	Nivel Máximo (cm)	Día del Máximo	Nivel Mínimo (cm)	Día del Mínimo	Eficiencia (%)
Enero	172.4	306.7	14	47.4	13	87
Febrero	175.8	326.9	28	52.8	28	90
Marzo	170	349.8	30	43.1	29	100
Abril	180.6	352.7	27	62.6	28	100
Mayo	170.2	323.8	26	44	25	100
Junio	175.4	322.4	25	57.6	24	100
Julio	175.5	329.7	25	67	23	100
Agosto	176.4	329.7	23	62.5	23	100
Septiembre	180.3	332.9	8	57.6	10	100
Octubre	180.1	335.2	8	46.1	7	100
Noviembre	178.2	330.2	4	43.6	7	100
Diciembre	172.8	321.4	5	41.6	6	95

	Niveles (cm)							
	Observados				Marea astronómica			
	Máx	Mín	Med	D.E.	Máx	Mín	Med	D.E.
Pleamar	386	184	275	33	359	189	273	32
Bajamar	170	-3	77	25	143	19	80	23
Pleamar viva	381	271	323	21	359	282	318	18
Bajamar viva	122	-3	47	17	78	19	50	14
Pleamar muerta	366	184	228	18	254	190	224	14
Bajamar muerta	170	61	115	16	143	91	116	11

Estadísticas de bajamares y pleamares observadas y astronómicas. Estos parámetros se calculan sobre toda la serie de pleamares (bajamares) y sobre las pleamares (bajamares) coincidentes con mareas vivas y con mareas muertas.



Principales referencias de nivel del mar calculadas sobre el todo periodo de datos disponible. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR. Los extremos y valor medio de las carreras de marea, también en centímetros, están centrados en la vertical sobre un eje arbitrario. Se indica además, la altura del TGBM (Tide Gauge Benchmark) sobre el mismo cero.

8.3.7 TRANSPORTE LITORAL Y EVOLUCION DE LA COSTA

El oleaje al propagarse e incidir en la costa hace mover el material que forma la franja litoral. A este movimiento se le conoce como transporte sólido litoral, y es uno de los responsables de la transformación de la costa; en definitiva, que exista una dinámica litoral.

Cuando el oleaje incide oblicuamente sobre la costa, genera dos tipos de corrientes: una longitudinal paralela a la línea de costa, y otra transversal perpendicular a la línea de costa. Al igual que forma corriente, el oleaje provoca el movimiento del sedimento que forma la costa en las mismas dos direcciones: paralela y perpendicular a la línea de costa. El movimiento del sedimento paralelo a la línea de costa se le denomina transporte sólido litoral longitudinal (Q_l), o simplemente transporte longitudinal. El movimiento del sedimento perpendicular a la línea de costa se le conoce con el nombre de transporte sólido litoral transversal (Q_t), o simplemente transporte transversal.

Para obtener la capacidad de transporte del oleaje, existen los siguientes procedimientos de cálculo:

- La medida directa, "in situ".
- La cubicación de volúmenes retenidos por obras (diques, espigones) situados en los alrededores.
- La determinación de erosiones y acumulaciones en la línea de costa mediante fotografías aéreas a lo largo del tiempo.
- Ensayos a escala reducida.
- Empleo de formulaciones analíticas.
- Estudio mediante modelos matemáticos.

El primer método, el de medida directa, no se utiliza debido al elevado coste que supone llevarlo a cabo y el excesivo plazo de tiempo que es necesario invertir.

La cubicación de volúmenes retenidos por las obras de defensa es un método de gran utilidad y muy utilizado a pesar de que no siempre es posible aplicarlo debido a la inexistencia de obstáculos naturales suficientemente próximos a la zona de estudio o por no disponer de levantamientos topográficos y batimétricos con suficiente precisión para analizar su evolución temporal.

La cuantificación del transporte sólido a partir de las variaciones producidas en la línea de costa debido a las erosiones y acumulaciones del material de las playas mediante restituciones fotogramétricas de fotografías aéreas es un método que resulta aceptable en muchos casos debido a la simplicidad del proceso y a los resultados bastante aceptables. No obstante el método presenta diversos inconvenientes. Por un lado, las restituciones fotogramétricas se realizan sin tener en cuenta ni los efectos de las mareas astronómica y meteorológica, ni el oleaje, ni la época en la que se realizó la fotografía, por lo tanto, no se tiene en cuenta las diferencias en la línea de orilla debidas al cambio de estación. Por otro lado, dichas restituciones no tienen información acerca

del fondo marino ni acerca de las batimétricas, además de introducir los errores propios de la restitución fotogramétrica, que pueden cifrarse en variaciones de la línea de costa de ± 3 m o incluso mucho más.

Los ensayos a escala reducida en piscinas de oleaje presentan el inconveniente de que resultan muy costosos y además se debe tener especial cuidado con el mantenimiento de una correcta similitud de las escalas de ensayo, sin embargo, son muy útiles para establecer cálculos en cuanto a estabildades.

El empleo de formulaciones analíticas es probablemente el método más empleado por su sencillez y rápida implementación. Además, existen numerosas formulaciones que pueden ser empleadas con objeto de obtener un cierto rango de variabilidad.

El cálculo del transporte de sedimentos mediante modelos matemáticos es una herramienta muy potente y relativamente poco costosa que permite una obtención rápida y fiable de la capacidad teórica de transporte, que de todas formas debe ser calibrada correctamente.

Dada la magnitud y los medios disponibles en la elaboración del estudio de dinámica objeto del presente proyecto, se optará, por la utilización del cálculo teórico del transporte longitudinal (el cual será el único que analicemos), llamado método del flujo de energía; esto es, la asunción de que el volumen de sedimento transportado a lo largo de la costa es proporcional al flujo de energía de la ola.

$$Q_l = 210 \cdot E^{0,8}$$

Savage (1962) desarrollo una fórmula partiendo de datos de laboratorio que fue adoptada por el manual de costas del U.S Army Corps of Engineers de 1966 y fue el inicio de la fórmula conocida como fórmula CERC. Finalmente en las ediciones de 1977 y 1984 del famoso Shore Protection Manual adoptaron la fórmula revisada de 1966 en base a los estudios de Inman y Komar:

$$P_b = (E \cdot C_{gb})_b \cdot \cos \alpha_b$$

Siendo E_b la energía de la ola en rotura y C_{gb} la celeridad de grupo de la ola que se pueden expresar como:

$$E_b = \frac{\rho \cdot g \cdot H_b^2}{8}$$

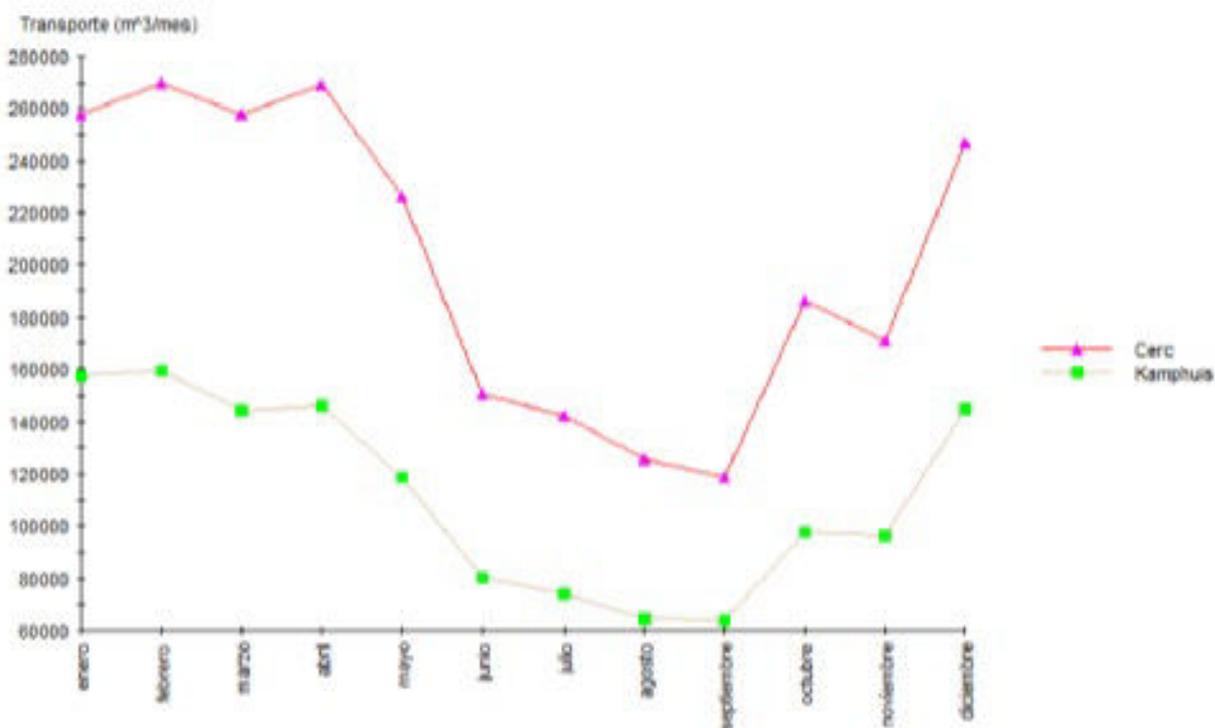
$$C_{gb} = \sqrt{g \cdot d_b} = \sqrt{g \cdot \frac{H_b}{k}}$$

Desarrollando, obtenemos:

$$Q_l = K \frac{\rho \sqrt{g}}{16 \sqrt{k(\rho_s - \rho)(1 - \rho)}} \cdot H_b^{\frac{5}{2}} \cdot \text{sen } 2\alpha_b$$

Partiendo de una idea similar a la formulación de CERC y basándose en un análisis dimensional y calibraciones con datos de laboratorio y de campo, KAMPHUIS (1991) propuso la siguiente expresión para el cálculo del transporte longitudinal:

$$Q_l = \frac{0,0013}{(1 - n)(\rho_s - \rho)} \cdot \frac{\rho \cdot H_{S,br}^2}{T_p} \cdot \tan^{0,5} \beta_{br} \left(\frac{H_{S,br}}{L_0} \right)^{-1,25} \cdot \left(\frac{H_{S,br}}{D_{50}} \right)^{0,25} \cdot \sin^{0,6} (2 \cdot \theta_{br}) \quad (m^3/s)$$



Se calcula el transporte potencial bruto (transporte total sin atender a su sentido a lo largo de la línea de costa) y el neto (realizando el balance del transporte por sentidos). El valor del transporte neto a finales de diciembre da una idea del transporte litoral de sedimentos en un año medio.

La Dirección General de Costas, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, ha realizado un estudio de toda la unidad fisiográfica completa: Sanlúcar – Rota, el cual sirve como marco para el conocimiento de los procesos hidrodinámicos y sedimentarios en la costa, y como base para el diseño de futuras actuaciones.

Para el análisis de la dinámica litoral de esta costa se ha efectuado un seguimiento de su evolución desde 1946 mediante comparación de fotografías aéreas, así como un análisis en modelo matemático del transporte litoral generado por los

oleajes incidentes. Como resultados del estudio se han delimitado dos zonas independientes en cuanto a su dinámica litoral, el tramo Sanlúcar de Barrameda – Chipiona, controlado parcialmente por la dinámica del río Guadalquivir y con un claro transporte general hacia aguas arriba en la orilla de la margen derecha, y el tramo Chipiona – Rota (El que nos ocupa en este proyecto), que no recibe aportes significativos del río, y con una tasa de transporte litoral aproximada de 30.000 m³/año en dirección sur – este.

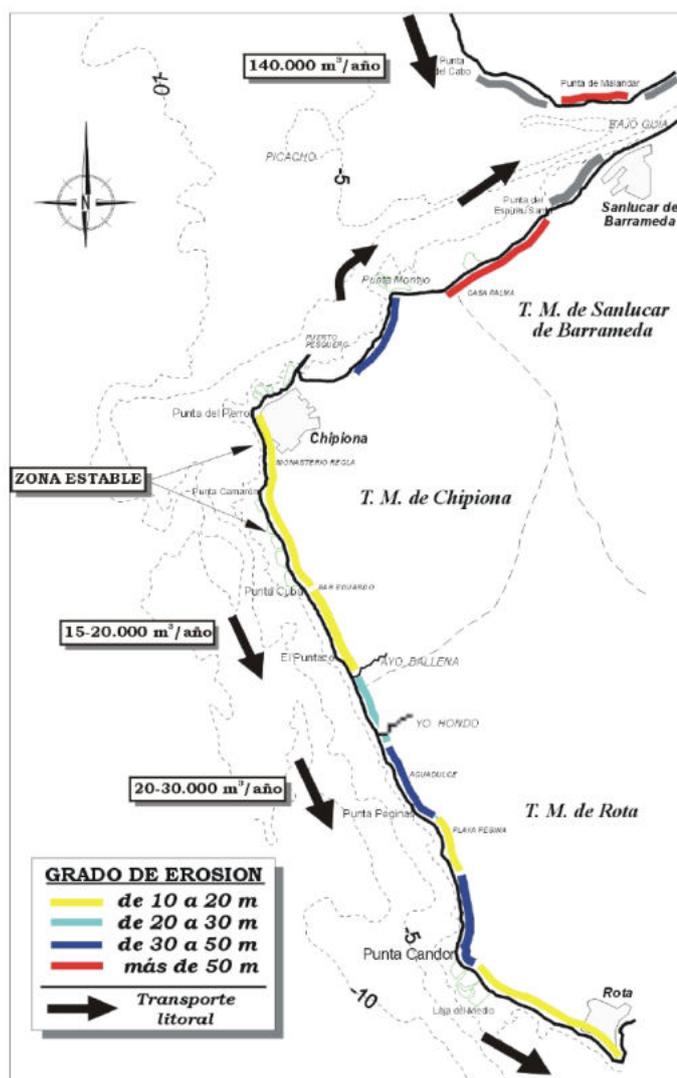
TRAMO CHIPIONA – ROTA.

Todo este tramo de costa no recibe aportes directos del Río Guadalquivir, puesto que la laja rocosa que la separa de sus fondos parece impedir el trasvase eficaz de arena entre ambas. Únicamente puede producirse cierto aporte de sedimentos procedente de los materiales en suspensión que, durante las épocas de crecida del río, son depositados en esta zona en forma de finos.

Las playas de Regla y el Camarón tienen un equilibrio lateral sensiblemente estable. Sin embargo, hacia el Sur, la línea de costa evoluciona libre y aisladamente, en un proceso secular de retroceso, buscando la reducción de la energía del oleaje al abrigo de los fondos rocosos que quedan al descubierto según se retira la cobertura sedimentaria.

El transporte longitudinal aumenta progresivamente de norte a sur, con un valor medio de 15-20.000 m³/año en el centro de la playa de La Ballena, y de 20-30.000 m³/año al final de la misma. Sin embargo, en Punta Pegina el transporte se incrementa con rapidez, probablemente hasta los 30-35.000 m³/año, lo que es motivo de la elevada tasa de erosión de esta zona.

Aunque el transporte longitudinal calculado parece ser bastante fiable, la pérdida de arena en la zona pudiera ser mayor en determinadas circunstancias, cuando los temporales fuertes atacan el perfil de arena y modifican su pendiente de equilibrio, pudiendo provocar pérdidas adicionales de arena hacia profundidades mayores.



Estudio ecocartográfico del litoral de la provincia de Cádiz.

8.3.8 CLIMATOLOGÍA ATMOSFÉRICA.

El análisis de las principales variables climáticas de la zona que nos compete (Chipiona-Rota) debe abordarse tomando el registro meteorológico más completo posible de la estación más próxima.

En concreto, se dispone de información correspondiente a la Estación Meteorológica de IFAPA Centro de Chipiona (Long.: 06° 23' 59" W lat.: 36° 45' 03" N Alt.: 7 m) y el Punto SIMAR 6002058.

Todas las variables climáticas que se exponen seguidamente son datos mensuales y anuales medios para un período de 8 años (2019-2022) en todos los casos de temperaturas, humedad y precipitaciones.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tª MEDIA (°C)	17.74	17.63	17.70	19.15	17.10	17.11	17.89	17.29

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HUMEDAD MEDIA (%)	78.84	76.45	75.54	72.11	77.52	76.70	77.05	78.51

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PRECIPITACION TOTAL (mm)	533.60	314.20	631.40	376.80	778.40	222.20	578.60	415.20

ROSA DE VELOCIDAD MEDIA DE PROCEDENCIA

LOCAL : SEMAR GEORGES

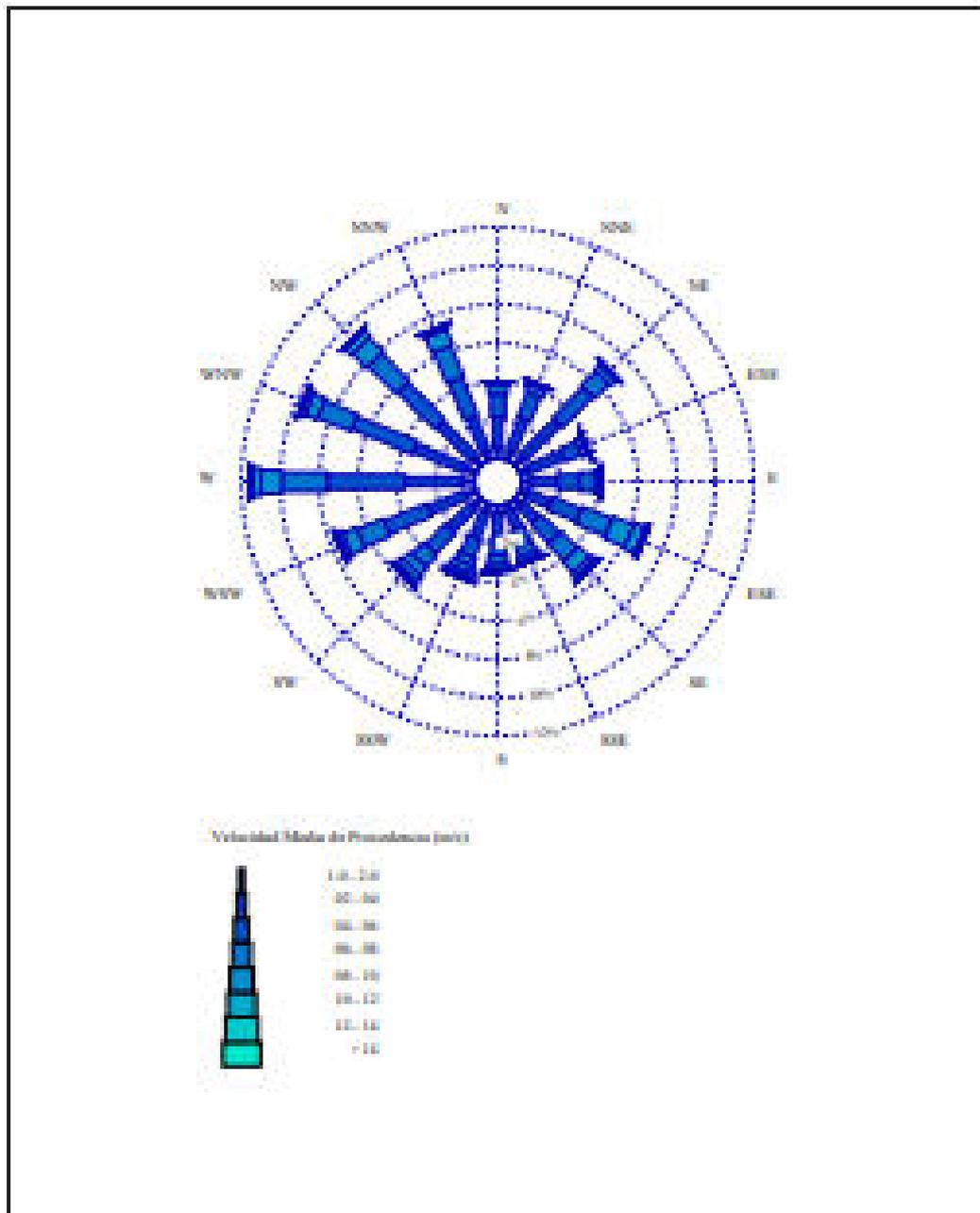
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Precedencia

SERIE ANALIZADA : Dic. 2005 - May. 2022

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 1.0

PORCENTAJE DE CALMAS : 2.19%



8.4.CONCLUSIONES

En el litoral gaditano, el mar recorta la línea costera formada en gran parte por conglomerados conchíferos pliocenos, labrando en ellos la plataforma de abrasión actual. Las playas que existen en este borde costero están formadas, fundamentalmente, a partir de los materiales arrancados por el oleaje del cantil litoral ya que los aportes de los ríos no constituyen el factor más importante en la formación de las playas.

En la última etapa evolutiva se produjo una drástica reducción de la efectividad sedimentaria de los ríos en la plataforma litoral. Estos limitaron su actividad al relleno de las ensenadas que formaban sus desembocaduras, como es el caso de la clara influencia de la desembocadura del Guadalquivir en Chipiona. No obstante, hay que resaltar que la acción modeladora marina y mareal predomina en la actualidad sobre la sedimentación fluvial.

Las obras objeto del presente proyecto, no tienen una afección directa con el transporte sólido litoral propiciado en la zona de estudio, más allá de la acción disipativa de la energía del oleaje.

Por los motivos expuestos anteriormente nos encontramos en una unidad fisiográfica con un elevado grado de erosión del frente litoral, lo que significa que es recomendable el aporte del material dragado en los trabajos de mantenimiento del estuario del Guadalquivir como elemento protector de la zona, así como la protección mediante revestimiento de escolleras de los taludes afectados.

ANEJO Nº 09: JUSTIFICACION DE LA ADAPTACION DE LAS OBRAS AL ENTORNO EN QUE SE ENCUENTRAN

9.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio tiene como Objeto examinar ambientalmente y poner de manifiesto las diferentes afecciones de la ejecución de las obras de defensa en la parcela P-15, Calle Miramar N.º 1. CP:11550 , Chipiona (Cádiz)

9.2. METODOLOGÍA APLICADA

La metodología consiste en la caracterización del ambiente físico, biótico, abiótico, social y económico. Luego se identificaron los principales impactos, tanto positivos y negativos y se evaluaron estos impactos para determinar si son beneficios, planeados, reversibles, irreversibles, etc.

Con la caracterización del ambiente se ha elaborado las matrices cromáticas de cada una de las etapas del proyecto.

9.3. LOCALIZACIÓN

La playa de Las Tres Piedras ubicada en el tramo comprendido entre Chipiona y Rota, en la provincia de Cádiz (España), situada a 3 km al sur del Centro de Chipiona, y 10 km al norte de Rota.

9.4. CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

9.4.1. MEDIO FISICO

CLIMA

El estudio de la climatología del ámbito, se ha elaborado a partir de los datos de las precipitaciones mensuales y anuales, así como de las temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales y anuales de los datos proporcionados por la Estación Meteorológica de IFAPA Centro de Chipiona.

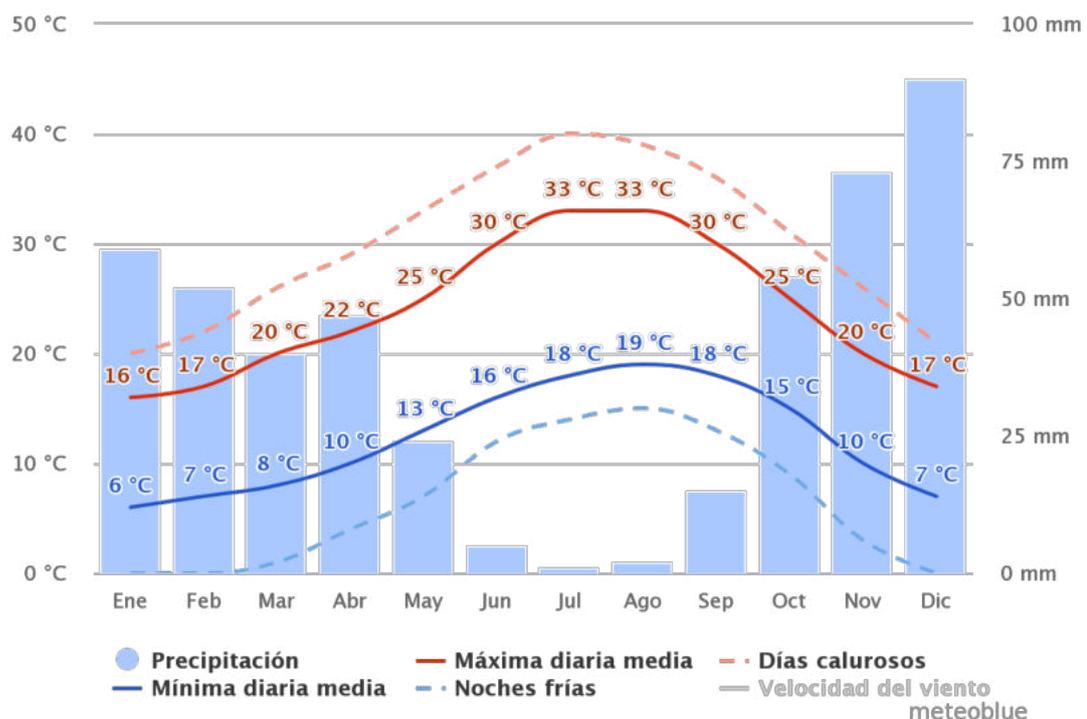
Chipiona pertenece al clima templado-cálido oceánico, variedad que se presenta a lo largo de todo el litoral atlántico gaditano. Las precipitaciones anuales presentan promedios más bien moderados, con un total anual medio de 481,70 mm. Su distribución es irregular, los meses que presentan mayor precipitación son los comprendidos entre septiembre y febrero, sobresaliendo diciembre con 81 mm. Por el contrario, en verano, se obtienen mínimos registros de lluvia, destacando julio y agosto con 0,8 y 2,4 mm respectivamente. Se cuenta con una media de 75 a 85 días de lluvia, apareciendo en una distribución dispersa a lo largo del año, pero concentrándose buena parte de ella en invierno.

Con respecto a las temperaturas, se caracterizan por su regularidad y su suavidad, gracias a la acción termorreguladora que ejerce el océano. Con una temperatura media anual de 17,7 °C.

Tienen una distribución anual en la que se refleja que los meses de julio y agosto son los más calurosos, con unas medias mensuales superiores a los 27 °C, con numerosos días que superan los 29 °C, mientras que enero registra las temperaturas más bajas, 11 °C de media. La amplitud térmica de temperaturas medias mensuales, por consiguiente, es de 18 °C.

La duración del período frío se establece en base al criterio de Emberger, que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos; entendiéndose por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7 °C. La zona de estudio se caracteriza por la presencia de un período frío, comprendiendo a los meses de diciembre y enero.

El período cálido es el que se establece para los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. En el caso de Chipiona el período cálido es inferior a un mes.



Climograma de Chipiona

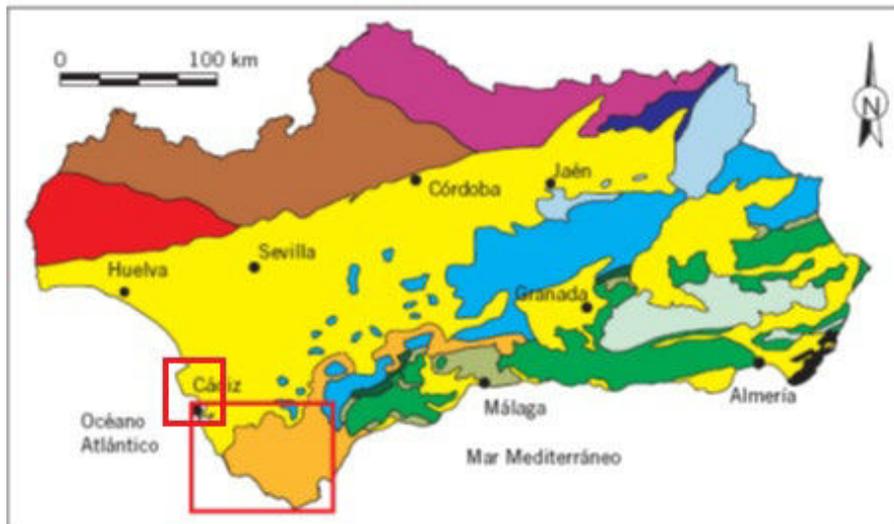
Con respecto a los vientos de la zona debido a su frecuencia, variedad e intensidad constituyen un factor determinante en el clima de esta zona. Aunque el viento predominante es el viento de Poniente fresco y húmedo cabe destacar el viento seco, cálido y a veces abrasador de Levante cuyo origen está en la depresión Sahariana, con velocidades medias a nivel provincial de 36 Km/h pero presentando rachas que alcanzan hasta los 120 Km/h.

GEOLOGIA

El área de estudio se localiza en la parte suroeste de la actual depresión del Guadalquivir (antiguo paleoestuario), que se rellena tras un largo periodo de aporte y sedimentación de materiales marinos y fluviales durante el Pleistoceno y Holoceno. Previamente se había producido la elevación de los fondos marinos situados entre las tierras emergidas de África y Europa por la compresión de la corteza terrestre debida al choque entre las placas africana y euroasiática, que ocurre en el contexto de la orogenia Alpina (entre 30 y 40 millones de años atrás).

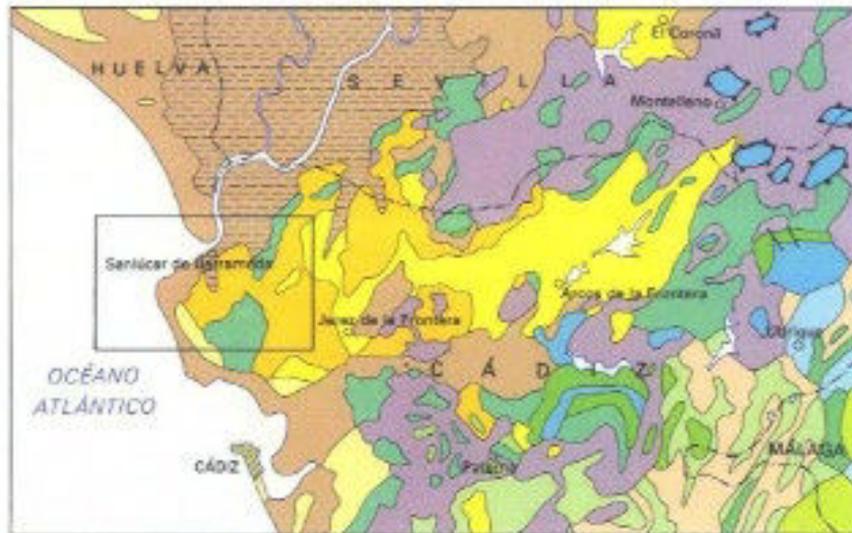
Entre los materiales líticos presentes en el área se distinguen básicamente cuatro tipos, todos ellos de carácter sedimentario: arenas y gravas, localizadas en el entorno oriental de Rota y noreste de Sanlúcar; conglomerados, que aparecen en casi la totalidad de la franja costera desde Sanlúcar a Rota, internándose unos 5 km. hacia el interior; limos y arcillas, que cubren buena parte del tercio norte del área (entre Sanlúcar y Trebujena) y, finalmente, aparecen terrenos margosos apreciables en la mitad oriental del área, concentrándose entre Sanlúcar y Rota y en el entorno de Trebujena.

Respecto a las formas del relieve, los procesos morfogenéticos litorales, eólicos, denudativos, estructurales, y fluviomareales actuantes en el área, configuran un espacio donde las morfologías predominantes se caracterizan por las formas suaves y redondeadas, representadas por las marismas fluviales y sistemas endorreicos del tercio norte del área, las llanuras de la parte central y las playas y sistemas dunares litorales situadas al sur.



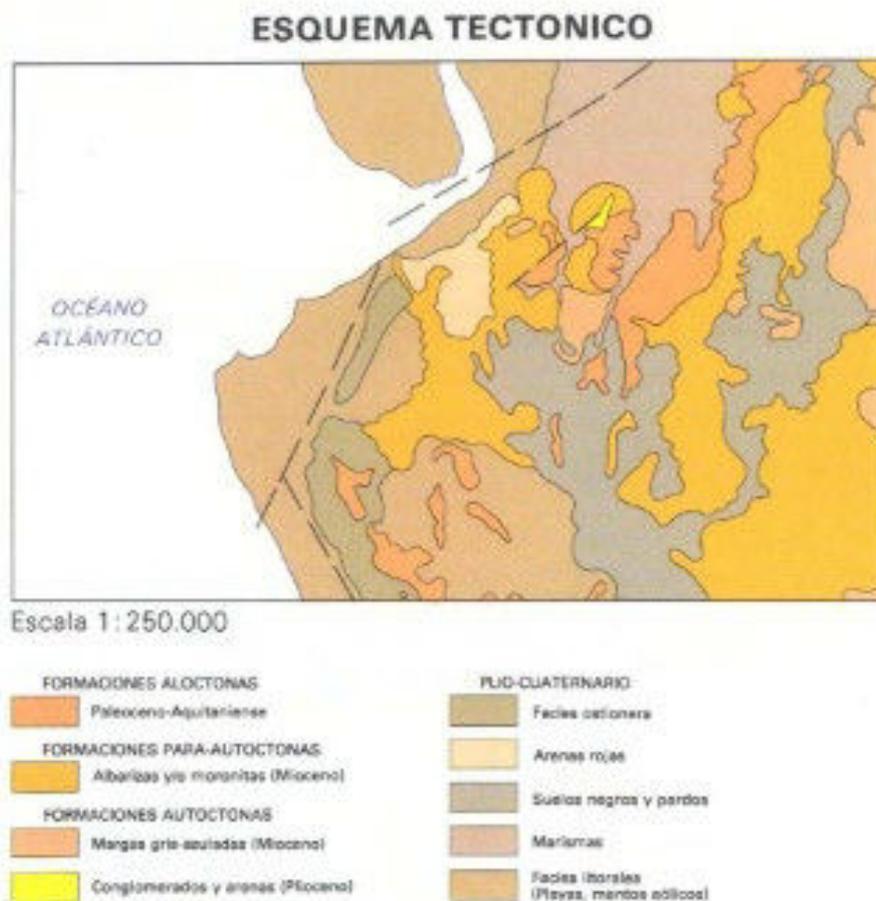
Cordilleras Béticas		
Zonas Externas		Zonas Internas
Cobertera Tabular	Unidades del Campo de Gibraltar (Flysch)	Complejo Nevado-Filábride
Dominio Prebético	Cuencas Neógenas	Complejo Alpujárride
Dominio Subbético		Complejo Maláguide
Macizo Ibérico		Rocas volcánicas
Zona Subportuguesa		Rocas volcánicas Neógenas
Zona Ossa-Morena		
Zona Centro-Ibérica		

ESQUEMA REGIONAL



Escala 1 : 1.000.000





La provincia de Cádiz se caracteriza por ofrecer un paisaje muy heterogéneo, en cierta manera condicionado por la variedad litológica y estructural que presenta.

Dos son las grandes unidades geológicas que afloran en la costa de Cádiz: la Cuenca del Guadalquivir, que se describirá en un capítulo propio, en el sector occidental, y la Cordillera Bética, representada por las unidades del Campo de Gibraltar y el Dominio Subbético, en el sector oriental.

Desde el punto de vista geológico, la provincia de Cádiz destaca por ser el sector de Andalucía donde mejor están representadas las unidades del Campo de Gibraltar, constituidas esencialmente por secuencias turbidíticas formadas durante el Cretácico y Terciario. Los depósitos turbidíticos se acumularon por corrientes de turbidez en una cuenca profunda que se situaba entre las placas Ibérica (al norte), Africana (al sur) y la microplaca de Alborán (al este). La colisión entre la microplaca de Alborán y las placas Ibérica y Africana, inicia la formación y posterior levantamiento de la cadena Bética.

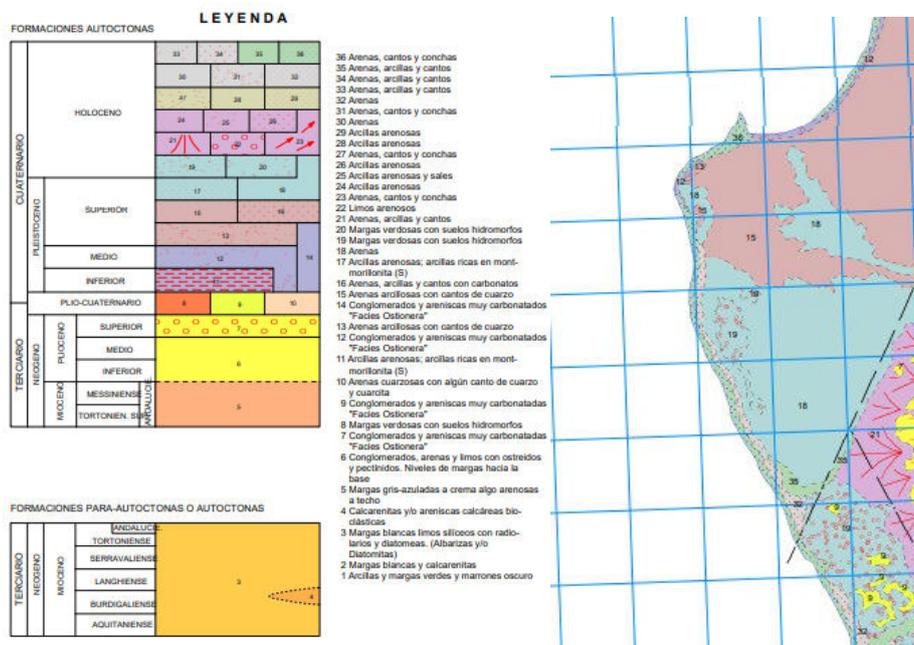
Durante este proceso los materiales de las unidades del Campo de Gibraltar quedan pellizcados entre los dos dominios generados, las Zonas Externas y las Zonas Internas, formando una megaestructura en forma de arco, que abarca desde la

provincia de Granada hasta el norte de África

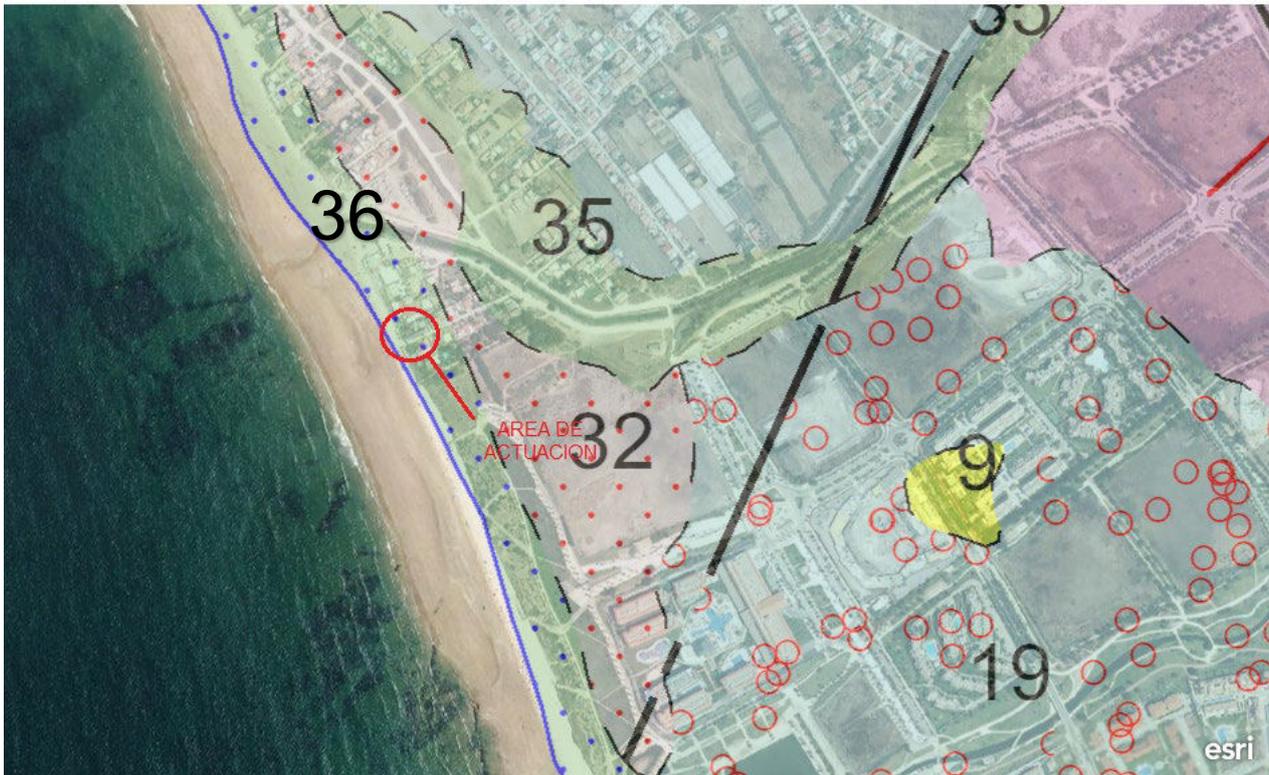
En el área que compete a este proyecto, ubicada al sur de Chipiona, ocupa la zona final de la depresión del Guadalquivir en su contacto con el mar, desembocando este cauce, en la actualidad, entre la flecha litoral de Doñana y la ciudad de Sanlúcar. Durante el Plioceno Superior, el mar en franca regresión en toda la zona de las Béticas Occidentales, ocupa sólo una estrecha franja costera en la que se depositan materiales groseros con facies «ostionera» y en algunos casos de lagoon. En la zona de las marismas, sector NE, han sido encontradas calizas lacustres (datos de sondeo, a - 40 m.) similares a las de Lebrija y Jerez, lo que indicaría que al menos en esta área reinaba ya un régimen continental, desarrollándose en las zonas deprimidas una serie de lagos someros sin comunicación con el mar.

Esta regresión se continúa a lo largo del Cuaternario, siendo tan sólo interrumpida por ligeras oscilaciones positivas del mar debidas, en la mayor parte de los casos, a causas climáticas, que no penetran más de un par de kilómetros en el continente, no sobrepasando sus máximos transgresivos en ningún caso a los del Plioceno Superior.

Durante el Cuaternario el funcionamiento de la falla del bajo Guadalquivir favorece la formación de las «marismas», en el bloque hundido de dicha falla. El relleno de esta zona progresa, en principio, por la gran cantidad de materiales que aporta el Guadalquivir, así como por la detención o ralentización de la subsidencia, y finalmente por el cierre provocado por el crecimiento de la flecha litoral de Doñana, que impide la evacuación de muchos de los materiales hacía el mar.



Mapa geológico de España (Instituto Geológico y Minero de España)



En conclusión, el entorno geológico que compete a nuestra obra esta compuesto básicamente por Playas arenosas, Aluviales y Cordones dunares.

GEOMORFOLOGÍA

El ámbito se ubica en una zona de Dominio Marino, donde todos los depósitos entran dentro del sistema litoral y sublitoral.

EDAFOLOGÍA

Según la clasificación de órdenes de suelo Soil Taxonomy, USDA 1975 que aparece recogida en la Evaluación Ecológica de Recursos naturales de Andalucía. Según esto, esta región es muy compleja y en ella abunda gran cantidad de suelos.

A continuación, se describen los suelos mas presentes en la zona.

Vertisoles eútricos.- De textura algo más arenosa, como las situadas próximas a Sanlúcar, Chipiona y Rota, estos suelos son de estructura grumosa. Con la profundidad se hacen más pesados y compactos, por lo que en el subsuelo la permeabilidad y el drenaje son más deficientes.

Son suelos calizos de perfil AC, de color gris muy oscuro, casi negro en estado húmedo. Son suelos de cultivo que presentan un horizonte Ap de unos 40 cm, de estructura granular y textura limo-arcillosa. Debajo de esta capa arable se encuentra

otra muy profunda, de color más oscuro, textura arcillo-limosa, estructura compacta con agrietamiento columnar. El material original es una marga, arcilla o sedimento arcilloso calizo. Son suelos pesados, difíciles de trabajar, de permeabilidad baja y drenaje malo; húmedos, plásticos y con slickensides. Ocupan zonas de topografía llana y baja, y muestran fenómenos de gleyzación en profundidad. La zona más extensa de Vertisoles se encuentra en el NO de la provincia, entre Jerez de la Frontera, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota y el Puerto de Santa María. Existen además en Trebujena, Arcos de la Frontera, Bornos, Villamartín, Puerto Real, Chiclana de la Frontera, Medina Sidonia, etc. Aparecen también en las partes bajas de lugares con suelos calizos, pero en extensiones muy pequeñas.

También nos encontramos con los siguientes suelos:

ENTISOLES: Suelos muy poco evolucionados como consecuencia bien de la resistencia del material original, bien como resultado de la juventud del material sobre arenas de elevado contenido en partículas inertes, sobre fuertes pendientes, vegas aluviales, marismas y otros materiales procedentes de la erosión o sedimentación recientes. **ALFISOLES:** El lavado de sustancias a lo largo del perfil de estos suelos provoca un horizonte de acumulación de arcilla. Esto da como resultado suelos bien desarrollados, en equilibrio y con eficiente reciclado de nutrientes. En muchas zonas agrícolas de Andalucía, estos suelos se encuentran erosionados apareciendo en superficie dicho horizonte arcilloso. **INCEPTISOLES:** Los suelos con moderado desarrollo de perfil, son, junto a los entisoles, los suelos que ocupan mayor superficie en Andalucía.

MOLLISOLES: Suelo desarrollado bajo vegetación de praderas, no muy frecuentes en Andalucía. Tiene un horizonte superficial rico en materia orgánica, de color oscuro y fértil. Se suele encontrar en zonas de bosque, aunque en ciertas áreas cultivadas también pueden aparecer de forma muy degradada.

HIDROLOGÍA

Red de drenaje superficial.

Las características de la red hidrográfica de un territorio proporcionan una información valiosa sobre diversos aspectos del medio, especialmente en lo relativo a las características litológicas y edáficas del terreno.

Su estructura es un indicador de las posibilidades y restricciones a las diferentes actuaciones que pretendan llevarse a cabo sobre dicho territorio. Así, una red con pendientes suaves y extendidas sobre una amplia superficie, ofrece en principio menos restricciones para la implantación de actuaciones que requieran una cierta extensión de terreno.

Los cauces que configuran la red hidrográfica que discurre por el área de estudio pertenecen al sector Suroccidental de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

Aguas Subterráneas

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN								
Localización	Población Asentada	Marco Geográfico	Topografía					
	(nº hab.)	Hidrografía	Coordenadas del centroide (USO 30)		Geometría		Altitud (m.s.n.m.)	
			U.T.M. X	U.T.M. Y	Perímetro (km)	Superficie (km²)	Máxima	Mínima
Se localiza al noroeste de la provincia de Cádiz, entre las poblaciones de Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota y Puerto de Santa María.	194.838	Río principal: Guadalete, Salado.	202.240,70	4.063.250,30	240,26	140,29	123,4	0



Hidrología marina.

La cercanía al mar afecta en mayor o menor grado a una zona continental relativamente amplia, con consecuencias de tipo climático. Es en la franja litoral donde sus efectos son de carácter más decisivo. La zona terrestre directamente afectada por los procesos derivados del movimiento de las aguas (oleaje, mareas) ve condicionados a este hecho todos los procesos que en ella se desarrollan. Las manifestaciones energéticas del mar sobre el continente, a través de corrientes, mareas, oleaje y

vientos, son determinantes en la configuración y evolución de las formas costeras. Los procesos de tipo químico y biológico que tienen lugar como consecuencia de la interacción de las aguas marinas y continentales con características físico-químicas diferentes, determinan asimismo la evolución de los sistemas biológicos y condicionan también las actividades socioeconómicas del área.

La costa de Chipiona, está afectada por oleaje de dos componentes, W y SW, el ámbito de estudio debido a su ubicación, se ve afectado principalmente por el oleaje de componente W.

El oleaje de componente W, es debido a los vientos de Poniente, generados en el Atlántico, a mucha distancia de la costa y que, al no encontrar obstáculos en su recorrido sobre el océano, producen olas cuyos efectos sobre el litoral gaditano son mucho más enérgicos.

9.4.2. MEDIO BIOTICO

Esta área de paisaje se localiza en la parte suroeste de la provincia de Cádiz e incluye la franja de costa atlántica gaditana más occidental. La parte norte del área se incluye dentro de la comarca de la Campiña de Cádiz, que a su vez contacta con la parte sur de la Campiña y las Marismas. Partiendo desde Chipiona, la localidad más occidental de la provincia gaditana, la línea que delimita el área asciende por la costa hacia la desembocadura del Guadalquivir en Sanlúcar de Barrameda y continúa por la margen izquierda del Guadalquivir dejando al oeste los territorios pertenecientes al Parque Nacional de Doñana, hasta llegar a los llanos de Bonanza y la Algaida e incluye dentro del área la parte más oriental del Parque Natural, donde se prodigan salinas y espacios marismes. Posteriormente vira a levante, adaptándose primero al término municipal de Trebujena y seguidamente al de Rota, hasta llegar a la costa y girar definitivamente al oeste para llegar de nuevo a Chipiona tras incluir dentro del área la base naval, el núcleo de Rota y las playas situadas al oeste de esta localidad.

Dentro del Atlas de los Paisajes de España, este territorio se encuadra dentro de dos asociaciones de tipos de paisaje:

- La mayor parte de la superficie del área se corresponde con las campiñas, que engloban al tipo paisajístico campiñas andaluzas y el paisaje campiñas de Jerez de la Frontera.
- El resto de la superficie se encuadra dentro de las marismas, deltas y arenales mediterráneos y suratlánticos, que aparecen representadas por el tipo paisajístico correspondiente a las marismas andaluzas y los paisajes de las marismas y litoral de la Bahía de Cádiz (al este de Rota), y las marismas del Guadalquivir en Doñana al noroeste del área.

Por su parte dentro del Mapa de Paisajes de Andalucía, el área de estudio queda encuadrada dentro de tres categorías de paisaje, las cuales incluyen tres áreas y cuatro ámbitos paisajísticos correspondientes a la marisma, que se extiende por la mitad noroccidental del área; las dunas y arenales costeros de Doñana, cercanas a la franja litoral; las campiñas de Jerez-Arcos que cubren buena parte de la mitad oriental

del área y, finalmente, la Bahía de Cádiz al suroeste.

VEGETACIÓN

Los espacios natural más significativos de Chipiona son:

▪ Pinar Costero.

El pinar de Chipiona es un espacio natural con un gran valor ecológico, ya que cumple una indiscutible función estética y paisajística. Se encuentra incluido en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Cádiz (C-1).

El Monte Público “Dunas de Rota”, es patrimonio de la Junta de Andalucía. Este espacio se extiende a lo largo de la franja litoral, desde Virgen del Mar hasta más allá de la playa de Punta Candor.

Su origen, mediante la plantación semilla a semilla, se remonta a las primeras décadas del siglo XX, con el objetivo de frenar el crecimiento de las dunas y la invasión, por parte de las arenas de la costa, de los cultivos tierra adentro. Con ese fin nacieron las primeras poblaciones de piñoneros y esa función siguen cumpliendo hoy. Los pinos y la vegetación a ellos asociada fijan las dunas, protegen las tierras adyacentes y se han convertido en un espacio de alto valor ecológico como masa forestal que cobija a numerosas especies de flora y fauna.

Es destacable la presencia del camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*), especie que aparece en el “Listado”, según el Catálogo de Fauna Amenazada de Andalucía.

▪ Cordón Dunar.

La formación de los sistemas dunares depende, fundamentalmente, de la acción del viento sobre las masas de arena del litoral. Los sedimentos arenosos móviles pueden ser fijados por obstáculos vegetales. Con el paso del tiempo, el sistema completo de ondulaciones sucesivas se convierte en un hábitat que da cabida a sus propias peculiaridades biológicas. Pero, además, las dunas ofrecen una reserva de arena de la que se puede servir la playa en tiempos de crisis (presencia de temporal).

Las condiciones ambientales que se dan en Chipiona y Rota favorecen la formación de las dunas. Aquí, los sistemas dunares reciben el influjo del viento predominante de poniente tierra adentro. En esta zona del litoral, el rango de marea es bastante amplio. Por eso, se descubren grandes cantidades de arena que, por efecto del poderoso sol, se seca con rapidez. Por eso, la acción del viento es más eficaz a la hora de trasladar los embriones de las futuras dunas.

Contemplar las diferentes formas de vegetación que pueden encontrarse en el ecosistema dunar es un formidable ejercicio sobre artes de supervivencia. Las dunas no son un lugar especialmente placentero para la vida. El azote del viento produce una constante deshidratación del terreno y un efecto permanente de abrasión por contacto.

Además, las partículas de sal bombardeadas desde el mar y la estructura granulada del terreno convierten la fijación de humedad en una aventura casi

imposible.

El barrón es la especie vegetal más importante del sistema dunar roteño. Es capaz de crecer según va quedando enterrado (hasta medio metro por año) y su crecimiento sirve, además, para que la arena siga acumulándose y la duna aumente de tamaño.

Es destacable la presencia del camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*), especie que aparece en el "Listado", según el Catálogo de Fauna Amenazada de Andalucía.

▪ Corrales de Pesca.

La costa de Chipiona se caracteriza por la presencia de unas parcelas delimitadas por muretes de construcción artificial que dividen la zona intermareal en distintos compartimentos visibles durante los períodos de bajamar. Estas estructuras, que configuran un arte de pesca de gran antigüedad y representan una forma tradicional de aprovechamiento de los recursos, son los denominados "CORRALES DE PESCA".

Los corrales de pesca de Rota están declarados "Monumento Natural de Andalucía", de carácter ecocultural, en base al Decreto 226/2001 de 2 de octubre, es por tanto un Espacio Natural Protegido. Según publicación del Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 135 de 22/11/2001.

Por otro lado, también aparecen incluidos en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Ecológica Europea Natura 2000, con el código ES6120023, según 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

FAUNA

La fauna es la propia de un ecosistema mediterráneo-oceánico. Lo más notorio son las aves tanto marítimas como de interior. La primera está representada por varias especies de gaviotas, grajilla, etc. En el interior son comunes las rapaces: cernícalos, halcones y lechuzas, así como numerosos insectívoros. Es habitual oír el canto del cuco.

El pinar alberga mamíferos menores como conejos, liebres y otros roedores. El principal depredador observado es el zorro.

Existen también poblaciones de camaleón, lagarto ocelado y varias especies de lagartijas.

La fauna costera ha sufrido un evidente retroceso durante los últimos años. A principios de los 90 era muy habitual encontrar pulpos, sepias, centollos, nécoras, cangrejos... y todo tipo de peces. Hoy las poblaciones de estas especies han descendido de forma alarmante y ya es muy raro toparse con cualquiera de los

animales mencionados.

Existen determinadas zonas del parque que se encuentran en mejor estado por su menor exposición al turismo, pero la sobre pesca y la presión permanente de los mariscadores están reduciendo alarmantemente la riqueza faunística de la zona hasta la casi total esquilmación.

Serie conveniente el establecimiento de un paro biológico que permitiese la recuperación de las poblaciones y el reequilibrio del ecosistema marino, cuyo estado es realmente preocupante.

USOS Y COBERTURAS DEL SUELO

En la actualidad, el uso más extendido en el ámbito es el forestal. La cubierta vegetal cumple una importante función protectora además de tener una gran capacidad para retener agua, algo de vital importancia en el clima mediterráneo.

Esta característica de regulación hídrica del monte proporciona una eficaz protección al suelo evitando su erosión. Además, la cubierta arbórea tiene un efecto termorregulador de modo que por la transpiración de las hojas suaviza los rigores de un calor excesivo o de un frío extremo.

El efecto de bombeo de agua del suelo a la atmósfera favorece el intercambio del aire haciendo que se produzca un movimiento de convección entre las diversas capas.

En el territorio objeto de estudio se encuentran bien representados los tres estratos vegetales, porte herbáceo, arbustivo y arbóreo, estando este último constituido principalmente por pinos siendo el lentisco una de las especies más representativas del estrato arbustivo.

Entre las coberturas identificadas y cartografiadas en el ámbito analizado, las principales son las siguientes:

PINAR

Formación arbórea de pinar de repoblación de pino piñonero *Pinus pinea*, acompañado de otras especies como el pino negro *P. pinaster*, el pino canario *P. canariensis* y el pino carrasco *P. halepensis*.

El matorral acompañante está formado por especies en general termófilas como el lentisco *Pistacea lentiscus*, mirto *Myrtus communis*, aladierno *Rhamnus alaternus*, labiérnago *Phyllirea angustifolia*, lavanda o cantueso *Lavandula stoechas*, coscoja *Quercus coccifera*, aulagas *Ulex australis* y *Stauracanthus genistoides*, jerguen *Calicotome villosa*, diversos tipos de jaras *Cistus salvifolius*, *C. libanotis*, jaguarzo *Halimium halimifolium*, palmitos *Chamaerops humilis*, brezo *Erica scoparia*, brecina *Calluna vulgaris* y zarzaparrilla *Smilax aspera*.

PIES AISLADOS DE PINOS

Se trata de ejemplares individualizados o pequeños grupos de tres o cuatro miembros de porte arbóreo de pino piñonero *Pinus pinea*, que se encuentran entre

pastizales, cortafuegos y baldíos.

MATORRAL

Formación arbustiva regresiva que ocupa la franja Oeste; palmitos y jaras son las especies más extendidas en esta zona que soporta una fuerte insolación.

PASTIZAL

Esta cubierta está formada por plantas herbáceas, principalmente gramíneas de los géneros Festuca y Poa y otras como Plantago, Vulpia, Trifolium, etc. Son áreas transformadas y manejadas desprovistas de especies leñosas a excepción de algunos pies de pinos aislados dispersos por las manchas de pastizal que quedan como testimonio.

EDIFICACIONES Y CARRETERAS

Las edificaciones consideradas en esta cubierta son edificaciones de segunda vivienda de una sola planta y varios restaurantes, hostales y camping; en cuanto a la carretera, se trata de la A- 491 con dirección a Rota.

9.4.3. ASPECTO SOCIALES, ECONÓMICOS Y CULTURALES.

La playa de las Tres Piedras, ubicada en Chipiona, en la provincia de Cádiz (España), situada a 3 km al Suroeste de Chipiona y a 10 km al norte de Rota.

En la actualidad es una localidad eminentemente turística centrada en sus variadas y buenas playas, que se extienden desde la desembocadura del Guadalquivir hasta el Termino de Rota.

Actualmente tiene 19.368 habitantes censados, a pesar de esto la mayoría de las viviendas de esta pedanía son casas de segunda vivienda y de alquiler para turistas en épocas estívalas.

En la playa de las Tres Piedras podemos encontrar numerosos restaurantes, bares y pub, varios hostales y camping.

Las casas disponen de luz y saneamiento.

9.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS

La identificación de impactos es una de las principales actividades a realizar en un EIA y representa una actividad crítica ya que es necesario conocer las actividades que causan los impactos con el fin de describirlas adecuadamente. Se basa en el conocimiento de las actividades que causan los impactos y en la descripción de los factores, componentes y atributos afectados y en la predicción de los cambios

ANEJO N.º 10: EVALUACION DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

10.1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

De acuerdo con el IPCC cerca de un 50% de la población mundial vive en la zona costera. En lo que se refiere a España, los municipios costeros, con apenas un 7% del territorio, albergan al 45% de la población nacional. Debido a esa densidad de población, el valor de los bienes situados en una banda de 500 metros de la costa, incluidas las viviendas, terrenos agrícolas y las instalaciones industriales, excede, solo en Europa, el billón de Euros (Fuente: Proyecto Eurosion, www.eurosion.org).

Todos estos habitantes y bienes materiales se encuentran amenazados por la inundación y la erosión costera. Más aún, el coste económico de las acciones de mitigación de los efectos frente a la inundación costera, íntimamente relacionados con la erosión litoral, va en aumento. De acuerdo con los resultados del proyecto Eurosión, en 2001 los fondos dedicados a la protección de las costas en Europa ascendieron a 3.200 millones de Euros, un 30% más que en 1986. Es importante señalar que dicho coste solo refleja las inversiones realizadas para proteger los bienes expuestos a un riesgo inminente, pero no los costes inducidos en las actividades humanas. Según estudios previos del IPCC dichos gastos tiene una media anual de unos 5.400 millones de Euros.

Los datos anteriores, unidos a las evidencias mundiales de cambios significativos en la dinámica marina en todos los océanos debido al cambio climático global, motivó que la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) requiriera a los estados miembros la implementación de medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel y demás efectos del cambio climático en la costa (Artículo 4, b).

10.2. DATOS MEDIDOS Y PREVISIONES DE CAMBIOS DE LA DINÁMICA MARINA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se han analizado las tendencias, para toda la costa española, de diversos parámetros representativos de los regímenes medio y extremos de clima marítimo. Estos parámetros son los que se han considerado fundamentales para analizar los agentes o forzamientos cuyas variaciones inducidas en el cambio climático pueden tener efectos reseñables en los diferentes elementos que configuran la zona costera. En los apartados siguientes se señalan los valores de dichas tendencias, así como el valor medio de dichas variables en el año horizonte 2050.

Nivel medio del mar en el litoral español: A partir de los datos de los mareógrafos existentes a lo largo de la costa española se ha determinado que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de 2.5-3,0 mm/año, por lo que extrapolando al año 2050, se tendría un ascenso del nivel medio de +0.125 +0,150 m. Este valor se encuentra en la banda media de los contemplados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su último informe, que establecen una variación del nivel del mar entorno de +0.15 m, con una banda de confianza entre +0.1m y +0.25 m.

Magnitud del Oleaje: Se observa en las medidas instrumentales un aumento de la energía del oleaje que llega a la Costa Cantábrica y Gallega. Este aumento es mayor para la rama alta de régimen medio (Hs12), la magnitud del incremento es aún mayor

para los sucesos más extremos (HT50) en la costa de Galicia. Este comportamiento produce una leve tendencia positiva en las duraciones de excedencia de alturas de ola (duración de los temporales).

El Golfo de Cádiz presenta una tendencia negativa muy clara en energía del oleaje para todas las variables de oleaje estudiadas, lo que confirma la tendencia a un clima marítimo más suave. Dirección de abordaje del Oleaje: Se observa en las medidas un cambio en la dirección de abordaje del oleaje, fundamentalmente en la costa brava y archipiélagos canario y balear. En la Costa Brava se ha detectado una significativa tendencia de giro horario en los oleajes, de forma que la dirección predominante tiende a ser más oriental.

10.3. EFECTOS PREVISIBLES EN LAS PLAYAS

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas son:

- a) una variación en la cota de inundación y
- b) un retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.

A la luz de los resultados de las tendencias observadas se concluye que se producirá un aumento total de la cota de inundación en todo el litoral español, que es inducido principalmente por el aumento del nivel medio del mar. Como dato representativo, en el Mediterráneo se obtiene un aumento de aproximadamente 20 cm. Este aumento se traducirá, debido a la reducida pendiente de las zonas litorales adyacentes a las playas, en decenas de metros de inundación. Otro efecto en las playas es el retroceso de la línea de costa. Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las que reciben las olas más grandes, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso.

Como orden de magnitud se puede estimar un retroceso de 1 metro en la línea de costa por cada centímetro de ascenso del nivel medio del mar, por lo que es esperable un retroceso generalizado de unos 15 metros en las playas del litoral español para el año 2050, solo por el ascenso del nivel del mar de 15 cm. Otro parámetro que puede contribuir a un retroceso adicional de las playas es la variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto.

Considerando una playa rectilínea no colmatada de arena de 1000 m de longitud una variación en la dirección en las proximidades de la playa, generaría un retroceso en la mitad de la playa y un avance en la otra mitad. Las playas más susceptibles a este tipo de retroceso corresponden a las playas de la zona Norte del mediterráneo, sobre todo las de la Costa Brava, siendo de también relevante el efecto en las islas Baleares y en Sur de las Islas Canarias. En estas zonas el retroceso puede alcanzar hasta 70 m ya que la variación de la dirección flujo medio de energía supera en ocasiones los 8°.

En el resto del litoral este hecho tampoco puede ser depreciado observando valores del retroceso del orden de 20 m.

10.4. EFECTOS PREVISIBLES EN LAS OBRAS MARÍTIMAS:

Con respecto a los posibles efectos en obras marítimas, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase e inundación, tanto en estructuras en talud, así como en estructuras verticales que conforman muchos de los paseos marítimos de nuestras ciudades. Teniendo en cuenta las variaciones de las variables de clima marítimo medidas en el estudio realizado, se pone de manifiesto que esta variable, rebase, sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Málaga y Algeciras, donde se pueden alcanzar hasta variaciones del 250 % con respecto a los rebases actuales (en estructuras con francobordos de 1 metro).

Por otro lado, el cambio climático puede acarrear importantes consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere. Considerando como año objetivo el año 2050, y con base en los valores medios obtenidos para las tendencias de los valores extremos de la altura de ola significativa de periodo de retorno de 50 años, se ha evaluado el porcentaje de la variación adimensional del peso de las piezas de una estructura en talud a lo largo de la costa española.

En general, en la cornisa Cantábrica se necesitará aumentar el tamaño de las de este tipo de estructuras en talud aproximadamente un 20 %, excepto en la costa gallega (en los diques muy expuestos al oleaje exterior) donde las variaciones adimensionales deberían ser incluso del 50%.

Estrategias de adaptación frente al cambio climático

Los datos anteriores hacen patente la necesidad tomar medidas, tanto a nivel local como regional y nacional tendentes a mitigar, por un lado y adaptarse, por otro, a los efectos del cambio climático en las costas españolas.

Entre estas últimas cabe señalar: Estrategias encaminadas a la evaluación cualitativa y cuantitativa de la vulnerabilidad de las zonas costeras

- Realización de mapas basados en el índice de vulnerabilidad modificado en zonas piloto del litoral español.
- Establecer en zonas de riesgo los criterios de evaluación técnica de las actuaciones considerando los posibles efectos del cambio climático (Estudios de detalle).
- Promover la creación de una gran base de datos centralizada e integrada en un SIG para gestión de la costa. Estrategias encaminadas a la concienciación social de la problemática inducida en la costa por efecto del cambio climático
- Impulsar programas de concienciación de gestores y técnicos en los diferentes ámbitos de las administraciones públicas.
- Fomentar la puesta en marcha de programas de Educación Ambiental con contenidos sobre los potenciales efectos del cambio climático en la costa. Estrategias encaminadas a la mitigación de los efectos del cambio climático mediante estrategias de actuación indirectas
- Incorporar el cambio climático en cualquier estudio y planeamiento del litoral como un elemento más de la Gestión Integrada

- Evitar o minimizar cualquier tipo de actuación conducente a la desestabilización de la línea de la costa.
 - Favorecer actuaciones conducentes a la estabilización de playas, y dunas; rehabilitación del transporte de sedimentos en zonas de erosión, etc. Estrategias encaminadas a la aplicación de estrategias de retroceso
 - Facilitar la migración hacia el interior de zonas de marismas y humedales favoreciendo las estrategias de retroceso.
 - En zonas altamente vulnerables evitar futuros desarrollos en zonas de retroceso. Revisión de deslindes y aplicación de la Ley de Costas.
 - En zonas parcialmente recuperables introducir la planificación territorial necesaria introduciendo estudios de vulnerabilidad frente al efecto del cambio climático.
 - En nuevas ocupaciones realizar concesión de permisos condicionados; concesiones limitadas; acuerdos de reubicación y/o demolición.
 - Establecimiento de estrategias para la compra de terrenos con fines conservacionistas. Políticas encaminadas a la aplicación de estrategias de adaptación
 - Favorecer la implementación de una Gestión Integrada de la Zona Costera en la que se incluya los potenciales efectos del cambio climático como un elemento más a considerar.
 - Favorecer un planeamiento y ordenación del territorio anticipándose al cambio climático; modificación de usos; adaptación de normas de edificación en zonas vulnerables; protección de ecosistemas en peligro, etc.
 - Introducir en el diseño de nuevas infraestructuras costeras el efecto del cambio climático en la vida útil de la obra.
 - Re-evaluar las infraestructuras en zonas de alta vulnerabilidad.
 - Fomentar la introducción del efecto del cambio climático en las Recomendaciones de Obras Marítimas y en otras recomendaciones y normas aplicables a infraestructuras en zonas altamente vulnerables.

10.5. INCERTIDUMBRES Y RETOS CIENTÍFICOS

Las tendencias presentadas en este texto han sido estimadas con base en datos medidos y, por tanto, tienen un determinado horizonte de validez. Más allá de dicho horizonte, el nivel de incertidumbre de la extrapolación hace que las mismas deban ser tomadas con cautela. Dado que la planificación territorial y la puesta en marcha de alguna de las medidas de adaptación sugeridas tienen escalas temporales muy largas se hace necesario acometer predicciones basadas en escenarios posibles que se basan en hipótesis de crecimiento social y económico, que a su vez tienen sus propias incertidumbres. El reto científico que se abre ante nosotros es el de reducir, o al menos acotar, dicha incertidumbre y lo que es más importante, ser capaces de trasladar correctamente la información a los gestores.

En ese sentido es necesario ser conscientes que debemos generar información que, con el adecuado rigor científico, sea consciente que las políticas y estrategias de adaptación tiene también sus escalas de tiempo y que, por tanto, use los datos y los modelos adecuados para cada escala de actuación y que proporcione una visión honesta de las incertidumbres existentes en las predicciones realizadas.

10.6. ESTUDIO DETALLADO

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, en su Artículo 1, punto 14 dice textualmente:

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

El Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, en su artículo 92, dice:

“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.”

10.6.1 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN LA COSTA ESPAÑOLA

10.6.1.1 *Introducción y contexto*

De acuerdo con el V Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) recientemente publicado, el calentamiento en el sistema climático es inequívoco, la influencia humana en el sistema climático es clara, y el cambio climático plantea riesgos para los sistemas humanos y naturales. El mismo informe indica que en las últimas décadas, el cambio climático ha afectado a los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos y que los impactos son más evidentes en los sistemas naturales

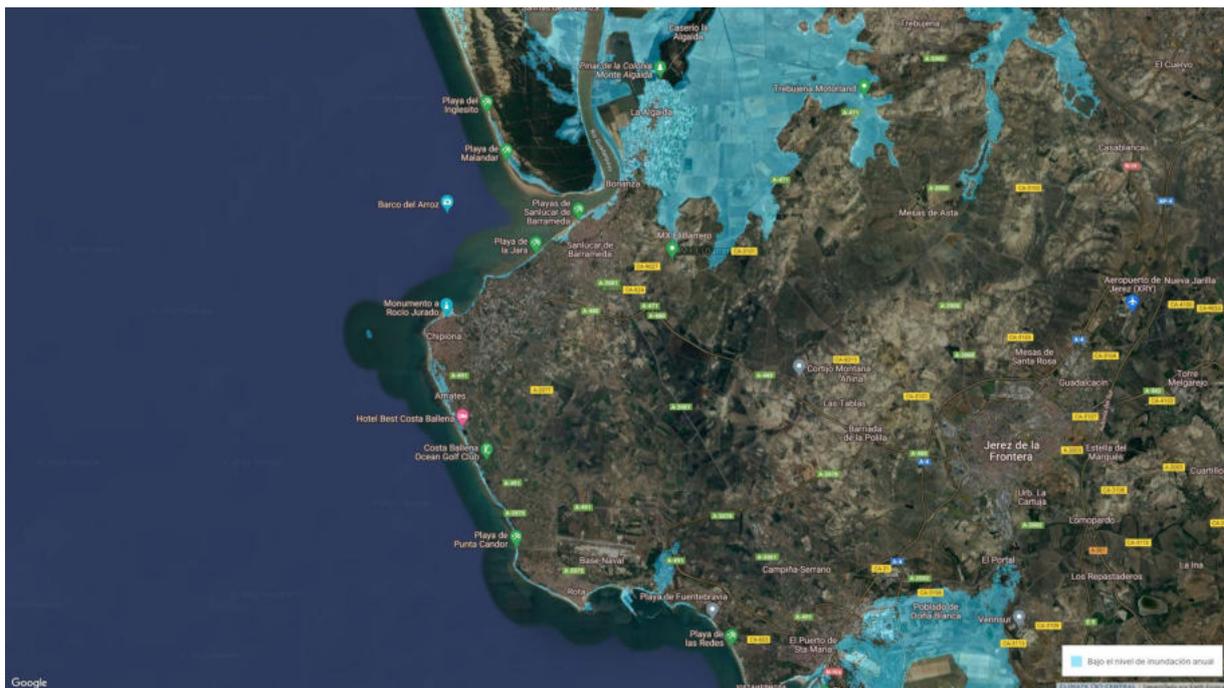
-incluyendo los sistemas costeros- pero también se han observado en los sistemas humanos. No cabe duda de que tal afección se prolongará en el futuro.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es el marco nacional de referencia para el desarrollo y la coordinación entre las administraciones públicas de las acciones de evaluación de impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y su objetivo último es la integración de los resultados de estas evaluaciones en la

planificación y gestión de los sistemas ecológicos y los sectores socioeconómicos españoles. La Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente coordina el PNACC, que fue aprobado por Consejo de Ministros en octubre de 2006 y que se desarrolla a través de Programas de Trabajo, el Tercero de los cuales se ha adoptado en enero de este mismo año.

Las zonas costeras figuran como uno de los territorios prioritarios de acción del Tercer Programa de Trabajo del PNACC. Los efectos del cambio climático que se proyectan sobre las costas en nuestro país, de acuerdo con los futuros escenarios climáticos, señalan, entre otros cambios, un progresivo calentamiento del agua y una subida patente del nivel del mar a medida que avance el siglo XXI. Por todo ello, se hace prioritario progresar en la integración de las medidas que permitan anticipar su adaptación desde la planificación y la gestión costera, necesarias para minimizar dichos impactos.

En el ámbito del PNACC que ha abordado la evaluación de los posibles impactos del cambio climático sobre algunos de los componentes más significativos de las costas españolas. Pretende sentar unas bases sólidas que permitan poner en marcha las actuaciones preventivas necesarias para aumentar la capacidad de adaptación de nuestras costas. Este trabajo se ha realizado con el mejor conocimiento disponible sobre las proyecciones climáticas para el siglo XXI y sobre la configuración del litoral español, incluyendo datos relativos a población, ecosistemas y aspectos económicos. Los resultados aquí presentados no deben interpretarse como augurios de lo que va a suceder; no predicen, sino que proyectan situaciones futuras bajo unas premisas particulares sobre determinados aspectos del cambio climático y la respuesta de los sectores natural y socioeconómico ante sus efectos. Los modelos empleados permiten una afinación y realimentación permanente, a medida que mejoren el conocimiento de base sobre los modelos de clima global y las técnicas de regionalización, o a medida que se modifiquen los datos de población o riqueza utilizados en este estudio. Por todo ello, los usuarios la información manejada y las bases de datos generadas mediante un visor cartográfico que se puede consultar libremente a través de internet.



Previsión Incremento nivel del Mar 2050 (www.coastal.climatecentral.org)

Las zonas costeras son áreas de gran riqueza en las que tienen lugar distintos procesos físicos, químicos y biológicos gobernados por complejas interacciones de flujos de agua. Consecuencia de ello es que las zonas costeras sean altamente dinámicas y que presenten una alta fragilidad y vulnerabilidad frente a cualquier tipo de presión externa, ya sea de origen natural o humano. El cambio climático es una de ellas, y el calentamiento global está dando lugar a cambios en el sistema climático que afectan directamente a los procesos costeros.

Desde el punto de vista socioeconómico, las zonas costeras son, hoy por hoy, áreas de vital relevancia para los países costeros, ya que albergan a la mayor parte de su población y un elevado porcentaje de sus actividades económicas. Baste decir que las zonas costeras con superficie por debajo de la cota 10 m suponen un 2% de la superficie continental, de la que un 13% se considera urbanizada. Sin embargo, este 2% contiene entorno al 10% de la población mundial (McGranahan et al., 2007; Satterthwaite et al., 2009), cifra que sigue en aumento.

La complejidad de las interacciones entre el sistema natural y el sistema socioeconómico que coexisten en la costa sugiere que las consecuencias del cambio climático puedan manifestarse de muchas maneras. El riesgo de inundación en zonas bajas y erosión costera son impactos particularmente preocupantes. Sin embargo, cambios en la temperatura del agua o la acidificación de los océanos pueden dar lugar a severos impactos en los estuarios y la vida marina.

La tendencia demográfica hacia la concentración de la población en las costas y el consiguiente desarrollo asociado, hace que los problemas actuales se puedan ver exacerbados en el futuro. Sirva de ejemplo, que se estima que la población hoy expuesta a una inundación con un periodo de retorno de 100 años pasará de 270 millones a 350 millones en 2050 debido al desarrollo socioeconómico (Jongman et al.

2012).

Además, la enorme concentración de la actividad humana en esta estrecha franja del territorio ha hecho que ricos e importantes ecosistemas y hábitat costeros hayan sufrido una importante degradación, por lo que los sistemas naturales afrontan un futuro incierto ante el cambio climático. Esta delicada situación representa un reto para los países costeros, que deben hallar la manera de gestionar la costa sin renunciar al bienestar y la prosperidad actuales y futuros.

La gestión de riesgos y la adaptación juegan un papel fundamental para afrontar este reto, pero una correcta aplicación de las mismas requiere un análisis y cuantificación de las consecuencias que los eventos extremos y el cambio climático pueden producir en la costa.

10.6.1.2 Datos medidos y previsiones de cambios de la dinámica marina por efecto del cambio climático

Se han analizado las tendencias, para toda la costa española, de diversos parámetros representativos de los regímenes medio y extremal de clima marítimo. Estos parámetros son los que se han considerado fundamentales para analizar los agentes o forzamientos cuyas variaciones inducidas en el cambio climático pueden tener efectos reseñables en los diferentes elementos que configuran la zona costera. En los apartados siguientes se señalan los valores de dichas tendencias, así como el valor medio de dichas variables en el año horizonte 2050.

Los sistemas costeros en España son especialmente sensibles a los efectos de la subida del nivel del mar, así como a otros factores climáticos de cambio tales como el aumento de la temperatura superficial del agua, la acidificación, los cambios en las tormentas o los cambios en el oleaje.

- El aumento del nivel del mar no es igual a lo largo de todas las costas del mundo. En España se han llevado a cabo varios estudios sobre el aumento en el nivel del mar en la costa española, obteniéndose tasas de aumento entre 2 a 3 mm/año durante el último siglo con importantes variaciones en la cuenca Mediterránea por efectos regionales.
- El aumento del nivel del nivel medio del mar en la zona Atlántico-Cantábrica sigue la tendencia media global observada entre 1,5 y 1,9 mm/año entre 1900 y 2010 y de entre 2,8 mm/año y 3,6 mm/año entre 1993 y 2010. Sin embargo, existe una mayor incertidumbre en cuanto al nivel medio del mar en el Mediterráneo por efectos regionales.
- El oleaje es una de las principales dinámicas susceptibles de cambio que afectan a nuestra costa. En las últimas 6 décadas se han observados importantes cambios tanto en intensidad como en dirección. En el Cantábrico se ha observado un aumento significativo de hasta 0,8 cm/año en el oleaje más intenso (percentil 95 de

altura de ola significativa) y disminución en el Mediterráneo y Canarias. Asimismo, se han producido cambios significativos en la dirección del flujo de energía medio anual en la Costa Brava y sur del Delta del Ebro.

- Al igual que pasa en el resto del mundo, en España los impactos observados atribuibles al cambio climático son aquellos que corresponden a cambios en la temperatura del océano o a la acidificación. Con la información existente, los impactos observados relativos a inundación o erosión en zonas costeras no son atribuibles a cambio climático pues están altamente afectados por la acción del hombre.

El desarrollo socioeconómico, junto con otros factores de origen no climático como la hipoxia, desvío o variación de caudales en ríos, retención de sedimentos o pérdida de hábitat, potencian los impactos del cambio climático en la costa.

- En los últimos años se ha producido un aumento demográfico muy elevado en la franja costera. El ritmo de crecimiento anual de la población residente en municipios costeros fue de un 1,9 %, siendo superior en la fachada mediterránea, especialmente en Tarragona, Girona, Alicante y Castellón.

- En los últimos años se han producido notables cambios en los usos del suelo, produciéndose un crecimiento urbanístico en la costa que ha dado lugar a la rigidización de gran parte del litoral.

- Estos procesos han producido un aumento de la exposición y vulnerabilidad de la zona costera con un consiguiente aumento del riesgo.

Los sistemas costeros y, en especial, las zonas bajas como el Delta del Ebro, desembocaduras de los ríos y estuarios y marismas, experimentarán impactos adversos como la inundación costera y la erosión debido a la subida del nivel del mar y cambios en la dirección e intensidad del oleaje.

- Las playas, dunas y acantilados, 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 las costas 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.

- Considerando un escenario tendencial de aumento de nivel del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas de la cornisa cantábrico-atlántica y norte de las Canarias experimentarán retrocesos medios cercanos a los 3 m, 2 m en el Golfo de

Cádiz y valores medios entre 1 y 2 m en el resto de las fachadas.

- En cuanto a la intrusión salina, los mayores impactos se esperan en el Ebro por la combinación del aumento del nivel del mar con una posible reducción de caudales del río.

Entre las consecuencias más relevantes del cambio climático sobre los sistemas costeros naturales se encuentra la pérdida de praderas de Posidonia oceánica, ecosistema emblemático del Mar Mediterráneo, así como el desplazamiento de algunas especies, la pérdida de humedales y la pérdida de servicios ecosistémicos.

- Si el Mediterráneo occidental sufriera un aumento medio de $3,4 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$ a finales de siglo la densidad de las praderas de Posidonia disminuiría hasta alcanzar el 10% de la densidad actual a mediados de este siglo (2049 \pm 10 años).

- Bajo los escenarios de cambio climático estudiados la pérdida principal de humedales se producirá en aquellos situados en el entorno de las ciudades o asentamientos urbanos o industriales, cuyos contornos han sido rigidizados impidiendo su adaptación. Este es el caso de la desembocadura del Nervión en Bilbao, la ría de Avilés o la ría de Ferrol.

- En el Cantábrico, con el escenario tendencial y horizonte 2040, las pérdidas económicas por inundación asociadas a los servicios ambientales prestados por los ecosistemas costeros en ausencia de medidas de adaptación, varían entre el 0,01 y el 0,12 % del PIB provincial del 2008 dependiendo de la provincia. Cantabria, Coruña y Guipúzcoa son, en este orden, las más afectadas tanto ante inundación permanente como ante eventos extremos.

Nivel medio del mar en el litoral español: A partir de los datos de los mareógrafos existentes a lo largo de la costa española se ha determinado que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de 2.5-3,0 mm/año, por lo que extrapolando al año 2050, se tendría un ascenso del nivel medio de +0.125 +0,150 m. Este valor se encuentra en la banda media de los contemplados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su último informe, que establecen una variación del nivel del mar entorno de +0.15 m, con una banda de confianza entre +0.1m y +0.25 m.

Magnitud del Oleaje: Se observa en las medidas instrumentales un aumento de la energía del oleaje que llega a la Costa Cantábrica y Gallega. Este aumento es mayor para la rama alta de régimen medio (Hs12), la magnitud del incremento es aun mayor para los sucesos más extremos (HT50) en la costa de Galicia. Este comportamiento produce una leve tendencia positiva en las duraciones de excedencia de alturas de ola (duración de los temporales).

El Golfo de Cádiz presenta una tendencia negativa muy clara en energía del oleaje para todas las variables de oleaje estudiadas, lo que confirma la tendencia a un clima

marítimo más suave.

10.6.1.3 El litoral

En lo que a la configuración de los sistemas naturales se refiere, los ambientes litorales constituyen áreas de transición entre los sistemas terrestres y los marinos. Son fronteras ecológicas (ecotonos) caracterizadas por intensos procesos de intercambio de materia y energía. Por su configuración se pueden diferenciar dos tipos de costa: de erosión (acantilados) y de sedimentación (playas, arenales y humedales costeros). La variedad y singularidad de los ecosistemas que confluyen en este ámbito abarcan valores paisajísticos, socioeconómicos y educativos muy importantes. Concretamente en el territorio español de la Península Ibérica, el relieve accidentado y su disposición periférica, así como la elevada altitud media, se manifiestan en una costa muy acantilada en ciertas regiones, destacando la costa Cantábrica, (una extensión total de 4.021 km de acantilados), aunque cabe destacar la existencia de aproximadamente

2.00 km de playa. El resto del litoral presenta características de costa baja (1.271 km), destacando la desembocadura del río Guadalquivir en Doñana y Delta del Ebro en Amposta, o ha sido transformado por obras artificiales (600 km), especialmente en el litoral Mediterráneo.

De los ecosistemas litorales más significativos del litoral español cabe destacar: los fondos marinos, que pueden ser rocosos o arenosos, como por ejemplo los fondos marinos del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas; los acantilados, muy característicos de la costa Cantábrica o la costa Canaria; las playas, arenales y sistemas dunares, como las extensas playas y dunas del Golfo de Cádiz, y los humedales costeros, en los que se incluyen las rías, estuarios, deltas, marismas y albuferas, marjales, lagunas costeras y salinas, entre los que destacan las Rías Baixas, el Parque Nacional de Doñana, la Albufera de Valencia o el Delta del Ebro. Esta heterogeneidad de ecosistemas en España, se ve además acentuada por la existencia de diferencias notables entre su costa mediterránea y la atlántica.

10.6.1.3.1 La vertiente Atlántica

La zona está condicionada por la existencia de cadenas montañosas que llegan hasta el mar, sin apenas llanuras costeras, y por la gran energía de los temporales. El clima es templado, con borrascas que actúan a lo largo del año dando lugar a una humedad relativa alta y a unas temperaturas suaves. Los ríos son de corta longitud, fuerte pendiente y cuenca reducida. La costa es muy recortada, con abundancia de entrantes y salientes, con grandes acantilados.

La línea de costa cantábrica es rectilínea y alargada, con una fuerte pendiente al mar, abundantes acantilados, pocas playas y rías pequeñas. Los depósitos son generalmente de piedra y cascajos, y los sedimentos se sitúan dentro de las rías, en la desembocadura de los ríos o en las ensenadas. El oleaje del sector noroeste determina el sentido neto del transporte litoral en dirección Este.

La franja litoral correspondiente a la costa suratlántica tiene principalmente tramos de costa baja y arenosa que se corresponden con las llanuras de las desembocaduras de los ríos Guadiana y Guadalquivir, en cuya desembocadura se encuentra el Parque Nacional de Doñana. El clima es templado-cálido mediterráneo oceánico, que se caracteriza con una acusada sequedad estival, temperaturas suaves en invierno, elevado número de horas del sol al año y periodos de sequía.

Destacan la acción de las corrientes marinas de la zona: la del Golfo de Cádiz y la del estrecho de Gibraltar, y la presencia de frecuentes vientos. Abundan las playas y los cordones dunares, que en algunas ocasiones presentan alturas considerables y, en otros casos, forman mantos eólicos móviles (como los sistemas dunares de Doñana, en Huelva, y de Valdevaqueros, en Cádiz). Otra característica destacable de este tramo de costa es la presencia de extensas marismas, generalmente sometidas a procesos de colmatación.

Entre los valores ambientales más sobresalientes de la zona, destacan los sistemas dunares y las marismas, que albergan una gran riqueza faunística, siendo el enclave más valioso el del mencionado Parque Nacional de Doñana.

10.6.1.4 Dinámicas de la costa española

La costa española presenta una gran variabilidad de sus dinámicas marinas, tanto en el espacio como en el tiempo. Sólo hace falta observar las distintas vertientes para ver los diferentes tipos de paisajes, costas, etc., que al final son el resultado de la interacción de las olas y mareas con la costa.

El oleaje es el resultado de la acción continuada del viento sobre la superficie del mar. La intensidad del viento y la longitud de la masa de agua sobre la que sopla configuran las peculiaridades de las olas que llegan a cada costa. Así por ejemplo, en el Golfo de Vizcaya la reducida extensión del golfo entre sus márgenes cantábrica y francesa no posibilita la existencia de grandes olas del noreste en las costas cantábricas. Sin embargo, las dimensiones del océano Atlántico entre el Cantábrico y Terranova sumadas a la dirección de los vientos dominantes del noroeste generados por las borrascas noratlánticas dan lugar a los oleajes de gran intensidad que azotan las costas de Galicia y el Cantábrico. Por tanto, la dirección de los oleajes dominantes en el Cantábrico está comprendida entre los sectores noroeste y nornoroeste y se caracterizan por elevadas alturas de ola y grandes períodos, es decir, oleajes muy energéticos en comparación con las olas del Mediterráneo. La altura de ola media en la costa Cantábrica está en torno a 1,5-2 m (olas más grandes en la costa de Galicia) con períodos de pico medios en torno a 10 segundos. Sin embargo, también observamos una clara estacionalidad, con oleajes más energéticos y vientos provenientes del tercer y cuarto cuadrante en invierno mientras que en verano rolan al cuarto y primer cuadrante bajando la intensidad.

Otra dinámica importante del Golfo de Vizcaya son las mareas, principal mecanismo modelador de los estuarios de esta zona. El continuo flujo y reflujo de las mareas en el interior de los estuarios genera corrientes rápidas en las desembocaduras

de todos los estuarios e involucra grandes cantidades de agua con caudales muy superiores a los caudales fluviales. La marea astronómica (el movimiento del agua generado por la atracción gravitatoria del sistema tierra-luna-sol) del Golfo de Vizcaya es semidiurna, es decir, tiene un período de 12 horas y al día ocurren dos bajamares y dos pleamares y su amplitud (carrera de marea) varía entre los 4 y los 5 m que se alcanzan en Santander. De forma semejante a la marea astronómica se producen cambios en el nivel del mar debido a la marea meteorológica que se explica como un aumento del nivel de agua en puntos de la costa debido a la acción del descenso de la presión atmosférica durante el paso de una borrasca unido al efecto del viento sobre la superficie del mar. Las medidas registradas a lo largo del litoral cantábrico muestran que la marea meteorológica alcanza valores de hasta 50 cm.

Un caso peculiar de las mareas lo encontramos en el Estrecho de Gibraltar, que concilia la oscilación de la marea del océano Atlántico, donde la carrera de marea excede los 3 m en mareas vivas, con la del Mediterráneo, donde es prácticamente inexistente. En el Golfo de Cádiz el patrón de marea se ciñe al del Atlántico Norte, con mareas semidiurnas y valores del rango que van cambiando desde Huelva hasta Tarifa. En la zona del Estrecho y Mar de Alborán la oscilación pasa de una amplitud de 0,3 m en el límite Mediterráneo disminuyendo hasta ser nula en Alicante. Entre bajamar y pleamar, la corriente de marea se dirige hacia el Atlántico llevando el agua necesaria para ajustar el nivel a la pleamar oceánica; de pleamar a bajamar lo hace hacia el Mediterráneo, evacuando agua para ajustarse a la bajamar. Por otro lado, las diferentes masas de agua entrante y saliente por el Estrecho suponen una compleja estructura espacial de la columna de agua y corrientes en esta zona.

El oleaje del Golfo de Cádiz está fuertemente gobernado por la configuración del Estrecho de Gibraltar y la protección que proporciona el Cabo de San Vicente frente a los oleajes energéticos del noroeste. En invierno los oleajes dominantes y más energéticos provienen del noroeste (borrascas noratlánticas), mientras que en verano los vientos de levante generan oleajes de corto período que llegan a las costas de Huelva con dirección sureste.

Las características de las dinámicas marinas en el Mediterráneo español son totalmente diferentes a las de la cuenca Atlántica. Debido al tamaño del mar Mediterráneo y la configuración del litoral, los oleajes que llegan a las costas españolas están poco desarrollados y se caracterizan por tener períodos bajos (6-8 segundos) y alturas de ola media pequeñas (en torno a 0,5 m). La zona más energética se presenta en la costa Brava, en Girona, y al norte de las islas de Menorca y Mallorca, que en invierno sufren los temporales del noreste asociados a vientos fuertes del Mistral. En cuanto a la marea, al ser un mar semiconfinado la marea astronómica es muy pequeña, puesto que es poca la masa de agua que penetra a través del Estrecho de Gibraltar cada 12 horas. Sin embargo, la marea meteorológica, asociada a eventos de bajas presiones y fuertes vientos toma un carácter importante, llegando a acumularse hasta 1 m de agua en la costa.

10.6.1.5 Los sistemas naturales de la costa española

El litoral español es un organismo vivo que está en permanente proceso de remodelación por la acción del oleaje, las mareas, las avenidas de los ríos, el viento... el resultado es un paisaje de gran belleza que alberga distintos ecosistemas de transición, siendo las playas, los estuarios y las plataformas intermareales rocosas los más representativos de nuestras costas.

Desgraciadamente, en los últimos cincuenta años la transformación de las costas españolas ha sido tan extensiva que los espacios naturales o vírgenes escasean en nuestro patrimonio litoral. Sin embargo, la riqueza de nuestro litoral ha permitido que todavía queden ecosistemas, hábitats y una gran biodiversidad que hacen de nuestras costas un paraje espectacular.

Las playas son los ecosistemas más frecuentados debido a su uso recreativo, sin embargo, desde un punto de vista ecológico la dinámica propia de estos ambientes sedimentarios determina que, en términos generales, sean ecosistemas más pobres y poco diversos, poblados principalmente por invertebrados enterrados en la arena que sirven como alimento a cangrejos, insectos y aves costeras. Las playas ocupan un 24% de la costa española y suponen alrededor de 1.900 km. A lo largo del litoral español encontramos distintos tipos y características. Por ejemplo, en el norte cabe destacar las playas encajadas. En el Golfo de Cádiz, las playas de la Barrosa y Cabo Roche son de arena media dorada procedente de las torrenteras y la erosión de los acantilados, y también podemos destacar las largas playas de El Palmar y Zahara de los Atunes que se extienden hacia el Estrecho de Gibraltar donde encontramos las dunas de Valdevaqueros cerca de Tarifa. En el oeste andaluz las playas albergan una comunidad faunística moderadamente rica, entre las que se encuentran importantes recursos marisqueros como las coquinas, almejas, berberechos o navajas. El litoral mediterráneo también cuenta con un gran número de kilómetros de playa, pero desgraciadamente, la mayoría de ellos han sufrido la presión urbanística desmesurada de los últimos años. Esto da lugar a playas atrapadas entre el desarrollo urbanístico del lado de tierra y los impactos de cambio climático del lado del mar. Las playas que no se encuentran constreñidas de esta manera pueden cambiar su forma y extensión de manera natural en respuesta a cambios en los temporales, oleajes o corrientes. Sin embargo, las modificaciones hechas por el hombre en la franja costera limitan fuertemente la respuesta natural de las playas ante el cambio climático (Defeo y McLachlan 2005). Afortunadamente quedan reductos como la playa de Los Genoveses, en la costa de Almería, que se encuentra en el Parque Natural de Cabo de Gata, uno de los pocos lugares de la costa española mediterránea libre de la presión urbanística.

Los sistemas dunares han sufrido, desgraciadamente, una gran regresión en el último siglo. Estos sistemas presentan una colonización por especies únicas capaces de sobrevivir en un ambiente extremadamente seco y salino y en un terreno inestable. A lo largo del litoral español, hoy en día, encontramos pequeños reductos de cordones dunares debido a la fuerte presión urbanística desarrollada, en muchos casos, sobre estos sistemas sedimentarios. La desaparición de las dunas es consecuencia, por una

parte, de la disminución de los aportes sedimentarios y, por otra, de la desestabilización que genera la urbanización litoral.

Otro ecosistema característico de nuestras costas y de gran belleza son los acantilados rocosos. Los acantilados más altos de Europa se encuentran en la costa gallega, en Herbeira, también destacan los de Cabo Ortegal, donde confluyen las aguas atlánticas y cantábricas, o los de Estaca de Bares, que separan las rías de Ortigueira y del Barquero. En Andalucía Occidental destacan los acantilados de Roche, al norte de Conil de la Frontera, formados por arcillas y arenas de colores ocres, anaranjados y rojizos.

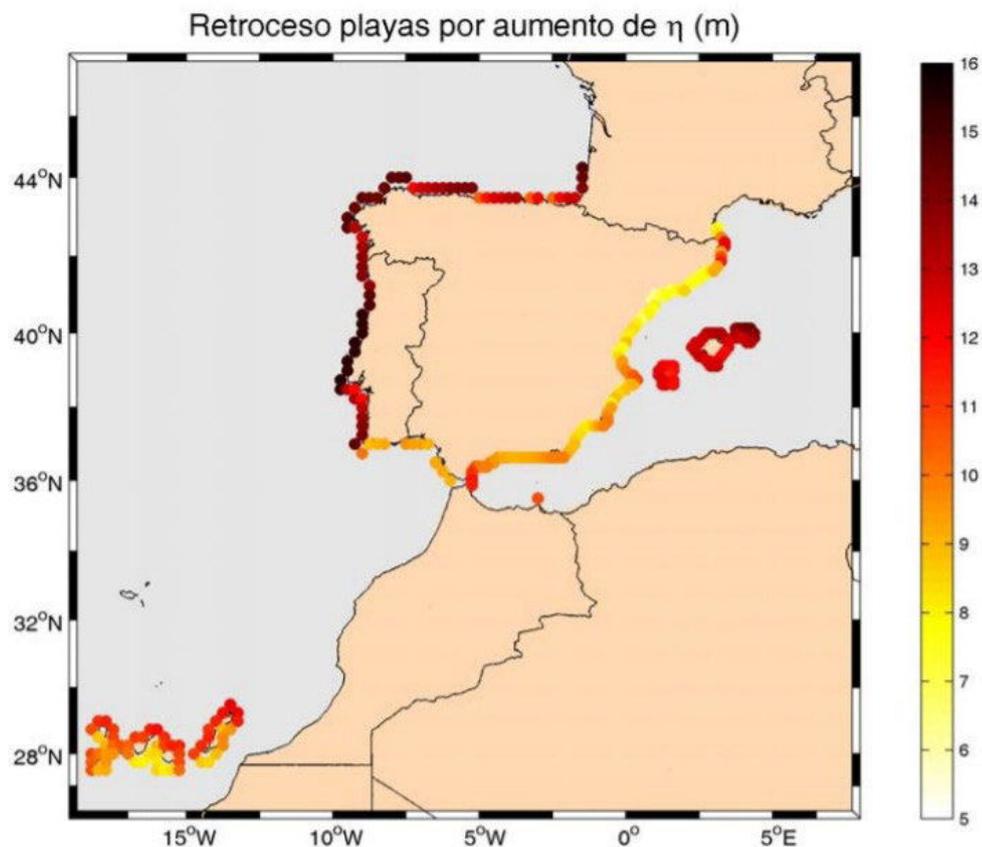
10.6.1.5.1 Efectos previsibles en las playas

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas son:

- a) una variación en la cota de inundación y
- b) un retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.

A la luz de los resultados de las tendencias observadas se concluye que se producirá un aumento total de la cota de inundación en todo el litoral español, que es inducido principalmente por el aumento del nivel medio del mar. Como dato representativo, en el Mediterráneo se obtiene un aumento de aproximadamente 20 cm. Este aumento se traducirá, debido a la reducida pendiente de las zonas litorales adyacentes a las playas, en decenas de metros de inundación. Otro efecto en las playas es el retroceso de la línea de costa. Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las que reciben las olas más grandes, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso.

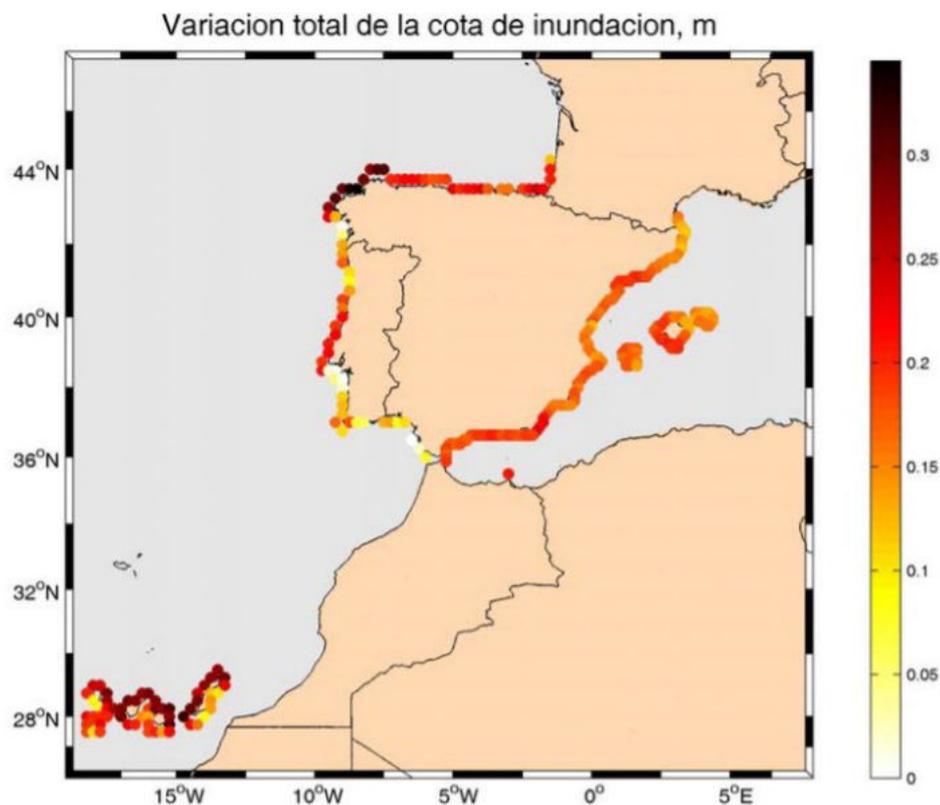
Como orden de magnitud se puede estimar un retroceso de 1 metro en la línea de costa por cada centímetro de ascenso del nivel medio del mar, por lo que es esperable un retroceso generalizado de unos 15 metros en las playas del litoral español para el año 2050, solo por el ascenso del nivel del mar de 15 cm. Otro parámetro que puede contribuir a un retroceso adicional de las playas es la variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto.



Retroceso de las playas por aumento del nivel medio a lo largo del litoral español

Considerando una playa rectilínea no colmatada de arena de 1000 m de longitud una variación en la dirección en las proximidades de la playa, generaría un retroceso en la mitad de la playa y un avance en la otra mitad. Las playas más susceptibles a este tipo de retroceso corresponden a las playas de la zona Norte del mediterráneo, sobre todo las de la Costa Brava, siendo de también relevante el efecto en las islas Baleares y en Sur de las Islas Canarias. En estas zonas el retroceso puede alcanzar hasta 70 m ya que la variación de la dirección flujo medio de energía supera en ocasiones los 8°.

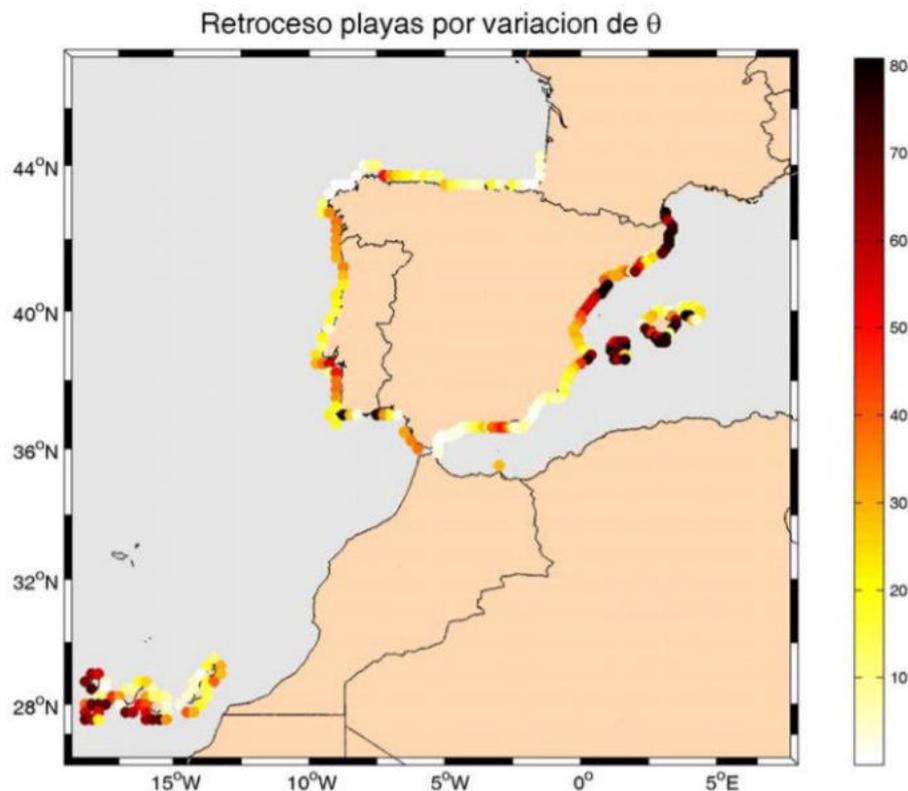
En el resto del litoral este hecho tampoco puede ser depreciado observando valores del retroceso del orden de 20 m.



Variación neta de la cota de inundación a lo largo del litoral español.

Otro parámetro que puede contribuir a un retroceso adicional de las playas es la variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto. Considerando una playa rectilínea no colmatada de arena de 1000 m de longitud una variación en la dirección en las proximidades de la playa, generaría un retroceso en la mitad de la playa y un avance en la otra mitad.

En la siguiente figura se muestra el retroceso máximo esperado para el año 2050, en la que se ha considerado que la variación de la dirección del flujo medio de energía corresponde a la variación media calculada en la Fase I, una playa tipo de 1000 m de longitud, y se ha aplicado la ley de Snell para calcular la variación del flujo medio a 10 m de profundidad.



Retroceso de las playas por variación de la dirección del flujo medio de energía.

10.6.1.6 La costa española y el cambio climático

España es pues un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, con numerosos ecosistemas y espectaculares paisajes. Además, la economía española depende en gran medida de la costa y sus mares, ya que en ellos se llevan a cabo numerosas actividades, desde muy tradicionales como la pesca, hasta otras como el turismo masivo de sol y playa o el transporte marítimo. El modelo de desarrollo económico implantado en los últimos años y la explotación extensiva de los recursos supone una amenaza para el litoral, que ha incrementado su exposición y vulnerabilidad en muchas zonas debido a la presión urbanística y la degradación sufrida. A estas presiones de tipo humano hay que añadir la amenaza del cambio climático, directamente asociada con la subida del nivel del mar, pero también, como se describe a continuación, con otros factores de cambio.

El pasado nos ha enseñado que la franja costera y la línea de costa son altamente dinámicas y que presentan una variabilidad natural. Entender esa variabilidad nos puede ayudar a interpretar y hacer un pronóstico de cómo podría cambiar la costa en el futuro, por ejemplo, como resultado de la subida del nivel del mar. Sin embargo, la urbanización desmesurada de los últimos años ha modificado la línea de costa, construyendo edificios y carreteras sobre dunas y cordones litorales, desecando marismas y lagunas costeras y rigidizando el litoral mediante diques y espigones. Todas estas actuaciones se hicieron suponiendo que la línea de costa permanecería estable, que los eventos extremos de inundación estarían dentro del rango histórico

definido y que el nivel del mar no cambiaría, sin embargo, como bien se ha estudiado estas previsiones no se mantendrán en el futuro.

El calentamiento global y la presión ejercida por el hombre están alterando y creando cambios y desequilibrios en la costa que conocemos. Entender estos cambios y planificarse para afrontarlos son cuestiones de gran importancia y urgencia para España, su sociedad y sus valores naturales costeros.

Entre las opciones para reducir los riesgos asociados al cambio climático las estrategias de mitigación actúan directamente sobre el clima, pero también sobre algunos de los factores antropogénicos. Sin embargo, la adaptación actúa sobre los factores de cambio, pero también modificando la exposición o la vulnerabilidad, lo que modifica el riesgo. La Figura se muestra un esquema conceptual de los aspectos enunciados.

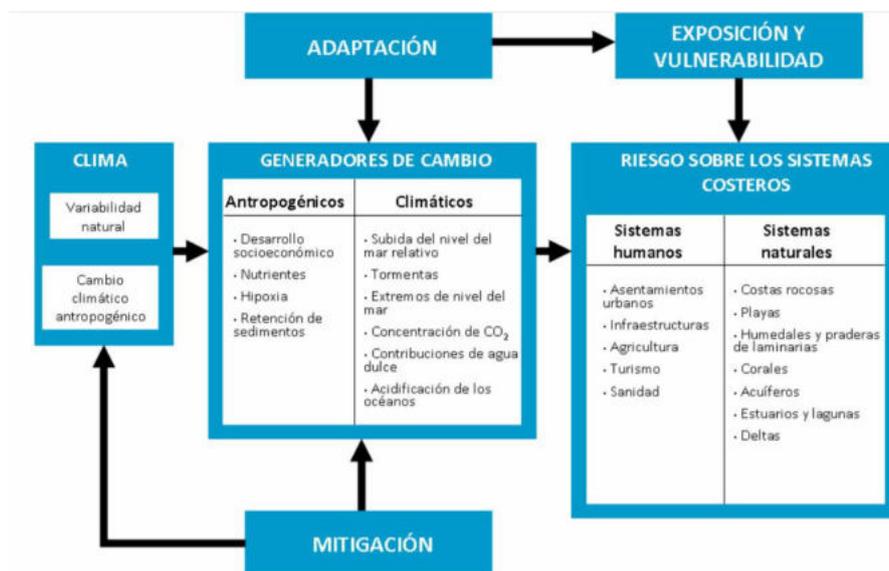


Figura. Esquema conceptual de cómo el cambio climático afecta al sistema costero generando consecuencias sobre los sistemas humanos y naturales. Fuente: Modificada de AR5, IPCC 2013.

10.6.1.6.1 Estrategias para mitigar el cambio climático

Por tanto, a la luz de los resultados obtenidos en el análisis de los efectos del cambio climático sobre la costa española, y de las consideraciones anteriormente formuladas se plantean las siguientes estrategias y políticas de actuación:

- Estrategias destinadas a la reducción de incertidumbres asociadas a los posibles forzamientos inducidos por efecto del cambio climático y a la falta de conocimiento y metodologías para su análisis.
- Estrategias encaminadas a la concienciación social de la problemática inducida en la costa por efecto del cambio climático.
- Estrategias encaminadas a la mitigación de los efectos del cambio climático

mediante estrategias de actuación indirectas.

- Políticas encaminadas a la aplicación de estrategias de retroceso.
- Políticas encaminadas a la aplicación de estrategias de adaptación.
- Políticas encaminadas a la aplicación de estrategias de protección.
- Estrategias encaminadas a la evaluación cualitativa y cuantitativa de la vulnerabilidad de las zonas costeras.

Entre estas últimas cabe señalar: Estrategias encaminadas a la evaluación cualitativa y cuantitativa de la vulnerabilidad de las zonas costeras.

- Realización de mapas basados en el índice de vulnerabilidad modificado en zonas piloto del litoral español.
- Establecer en zonas de riesgo los criterios de evaluación técnica de las actuaciones considerando los posibles efectos del cambio climático (Estudios de detalle).
- Promover la creación de una gran base de datos centralizada e integrada en un SIG para gestión de la costa. Estrategias encaminadas a la concienciación social de la problemática inducida en la costa por efecto del cambio climático
- Impulsar programas de concienciación de gestores y técnicos en los diferentes ámbitos de las administraciones públicas.
- Fomentar la puesta en marcha de programas de Educación Ambiental con contenidos sobre los potenciales efectos del cambio climático en la costa. Estrategias encaminadas a la mitigación de los efectos del cambio climático mediante estrategias de actuación indirectas
- Incorporar el cambio climático en cualquier estudio y planeamiento del litoral como un elemento más de la Gestión Integrada
- Evitar o minimizar cualquier tipo de actuación conducente a la desestabilización de la línea de la costa.
- Favorecer actuaciones conducentes a la estabilización de playas, y dunas; rehabilitación del transporte de sedimentos en zonas de erosión, etc. Estrategias encaminadas a la aplicación de estrategias de retroceso
- Facilitar la migración hacia el interior de zonas de marismas y humedales favoreciendo las estrategias de retroceso.
- En zonas altamente vulnerables evitar futuros desarrollos en zonas de retroceso.

Revisión de deslindes y aplicación de la Ley de Costas.

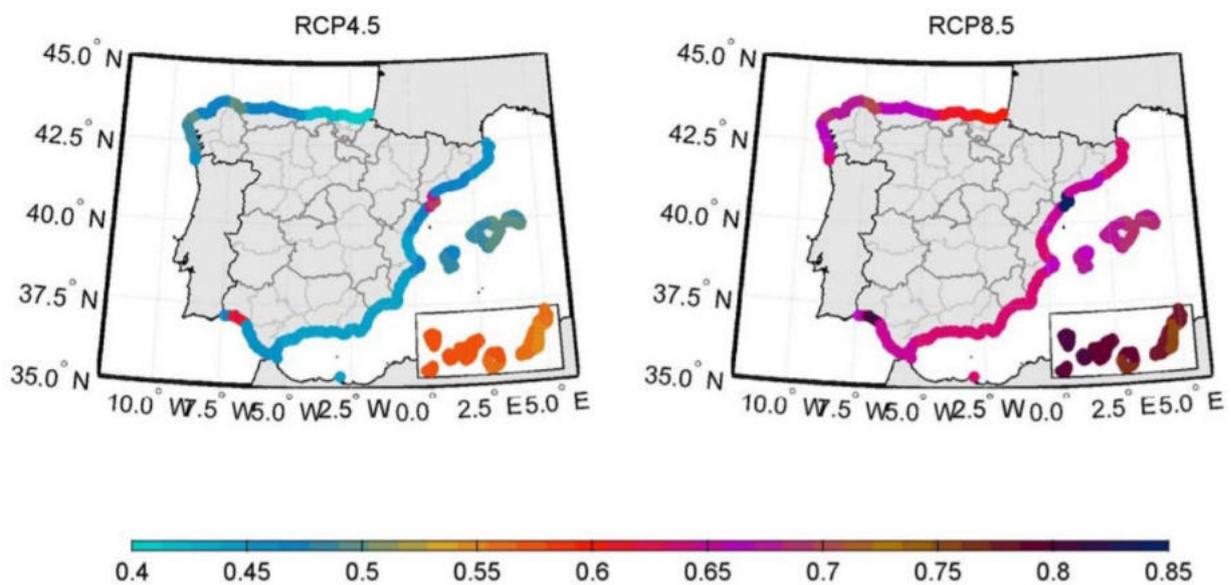
- En zonas parcialmente recuperables introducir la planificación territorial necesaria introduciendo estudios de vulnerabilidad frente al efecto del cambio climático.
- En nuevas ocupaciones realizar concesión de permisos condicionados; concesiones limitadas; acuerdos de reubicación y/o demolición.
- Establecimiento de estrategias para la compra de terrenos con fines conservacionistas.

Políticas encaminadas a la aplicación de estrategias de adaptación

- Favorecer la implementación de una Gestión Integrada de la Zona Costera en la que se incluya los potenciales efectos del cambio climático como un elemento más a considerar.
- Favorecer un planeamiento y ordenación del territorio anticipándose al cambio climático; modificación de usos; adaptación de normas de edificación en zonas vulnerables; protección de ecosistemas en peligro, etc.
- Introducir en el diseño de nuevas infraestructuras costeras el efecto del cambio climático en la vida útil de la obra.
- Re-evaluar las infraestructuras en zonas de alta vulnerabilidad.
- Fomentar la introducción del efecto del cambio climático en las Recomendaciones de Obras Marítimas y en otras recomendaciones y normas aplicables a infraestructuras en zonas altamente vulnerables.

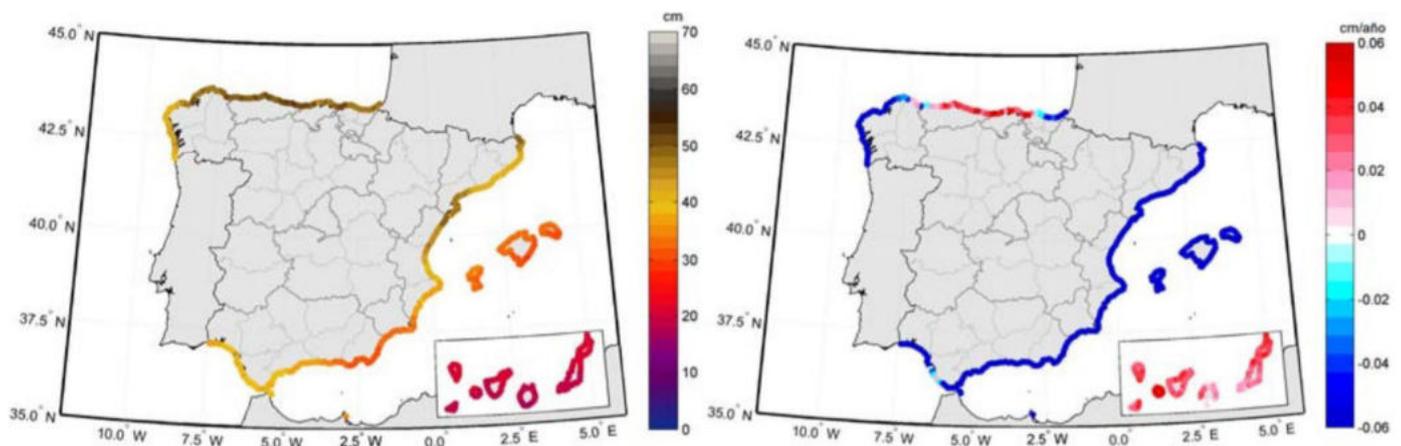
10.6.1.6.2 Nivel medio del mar local

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.



***Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el período 2081-2100
(con respecto al período 1986-2005)***

La marea meteorológica que ocurre por término medio una vez cada 50 años (cuantil asociado a un período de retorno de 50 años) varía en la costa española desde cerca de 0,5 m en el norte hasta en el entorno de 20 cm en las islas canarias, con valores entre 30 y 50 cm en la vertiente Mediterránea (Figura izquierda). A lo largo de los últimos 60 años se han observado cambios significativos principalmente en el Mar Mediterráneo y parte del Cantábrico. 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 derecha).



Marea meteorológica asociada a 50 años de período de retorno (izquierda) y tasa de cambio observada en los últimos 60 años en la marea meteorológica (derecha). Fuente: IH Cantabria.

10.6.1.6.3 Oleaje y viento

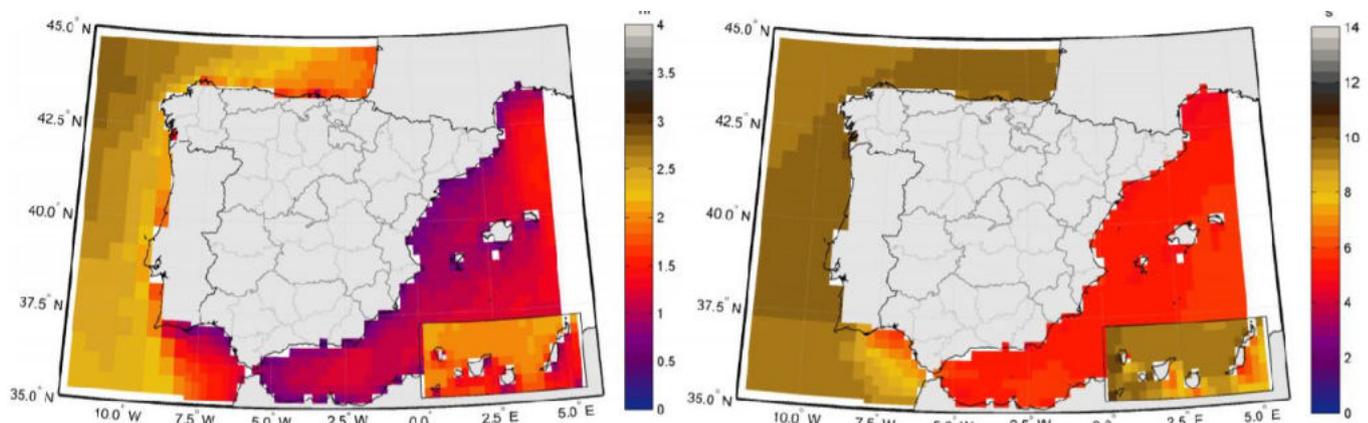
El oleaje es la respuesta de la superficie del mar a las variaciones en las condiciones atmosféricas. Cuando se produce una tormenta y soplan fuertes vientos, éstos transmiten energía al mar generando oleaje. En la zona de generación el oleaje es desordenado y caótico, transmitiendo energía en muchas direcciones y períodos, lo que se denomina oleaje de viento o tipo sea. Al alejarse de esa zona, mediante procesos de dispersión radial y frecuencial el oleaje se va ordenando en torno a ciertas direcciones y concentrando su energía en períodos más altos, de manera que al llegar a la costa lo hace de forma limpia y ordenada, es el denominado mar de fondo o tipo swell. Además, hay que tener en cuenta que el oleaje en costa no tiene por qué responder al mismo patrón o comportamiento que en aguas profundas. La franja costera absorbe la mayor parte de la energía transportada por el oleaje que es finalmente disipada fundamentalmente por rotura.

Al ser el oleaje un proceso bastante complejo de estudiar, generalmente se utilizan parámetros agregados que lo caractericen, como la altura de ola, el período o la

dirección. El análisis estadístico de estos parámetros permite conocer el clima marítimo de una zona, que son las condiciones de largo plazo de la dirección, frecuencia, energía y eventos extremos de las olas.

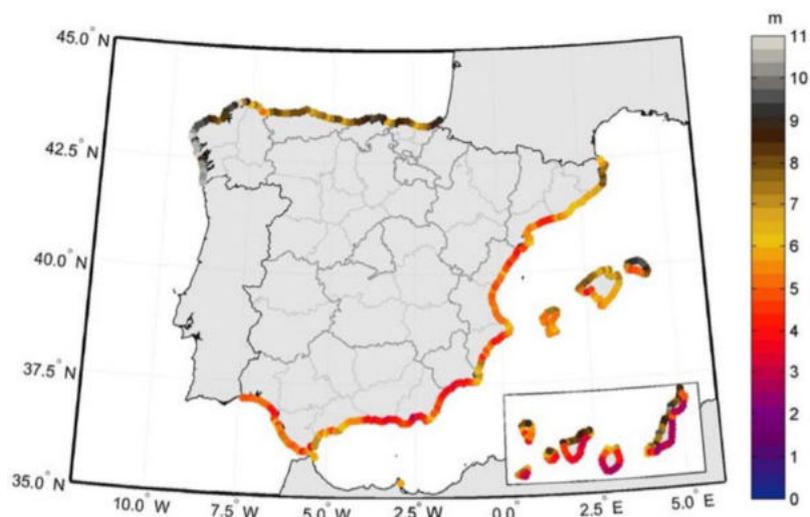
10.6.1.6.3.1 Características del oleaje en España

Muchos de los oleajes generados al sur de Groenlandia por las borrascas noratlánticas llegan también, pero más atenuados, a las costas norte de las Islas Canarias y al Golfo de Cádiz, afectados en este último caso por el efecto del Cabo San Vicente, siendo la altura de ola media de 1-1,5 m y el período de pico de 7-8 segundos. En el Mediterráneo el clima marítimo es más suave, caracterizándose por alturas de ola más pequeñas (altura de ola media en torno a 1-1,5 m) y períodos más cortos (5-6 segundos).



Altura de ola media anual en profundidades indefinidas en el entorno español (izquierda) y período de pico medio en profundidades indefinidas en el entorno español (derecha). Fuente: IH Cantabria.

Cuando el oleaje llega a la costa sus características pueden ser muy diferentes. A medida que el oleaje se acerca a la costa y la profundidad va disminuyendo, éste sufre una serie de procesos físicos que transforman su energía. Las irregularidades batimétricas y disminución del fondo producen refracción en los frentes de onda y por lo tanto su giro y disminución o incremento de energía. Los cabos, diques y otros accidentes geográficos producen difracción/refracción, y por lo tanto cesión lateral de energía y giro de los frentes. Cuando la llegada a costa es inminente y la reducción en la profundidad marcada se produce el asomeramiento, y por lo tanto el peralte de las olas, y por último, la rotura, que es el mayor mecanismo de disipación de energía.

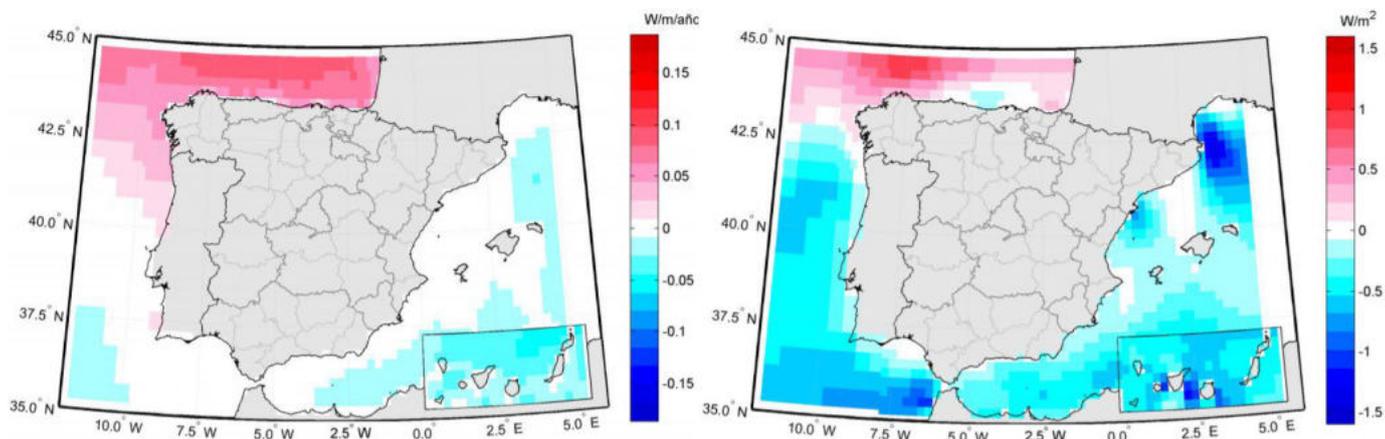


Altura de ola asociada a 50 años de período de retorno en la costa española. Fuente: IH Cantabria.

10.6.1.6.3.2 Cambios observados en el oleaje

Aguas profundas

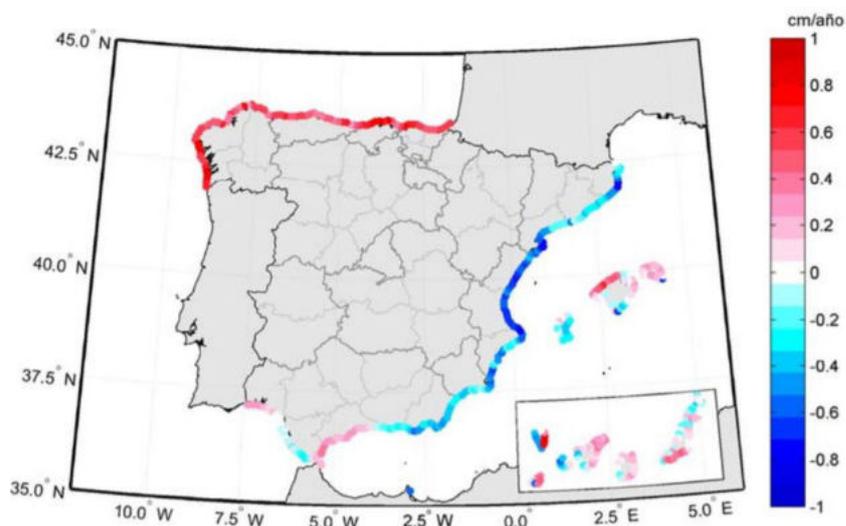
La altura de ola asociada a 50 años de periodo de retorno aumenta en ciertas zonas del Atlántico Norte, en hasta 4 cm/año al oeste de la península, pero no presenta un patrón claro de cambio. De mantenerse en el horizonte cercano, esto supondría aumentos superiores a 20 cm para 2030 en el oleaje de los temporales en el Cantábrico y por encima de 70 cm en la costa atlántica de Galicia y del Golfo de Cádiz.



Tasa de cambios observados en el flujo medio de energía del oleaje (izquierda) y la potencia eólica (derecha) en los últimos 60 años. Fuente: IH Cantabria.

Aguas costeras

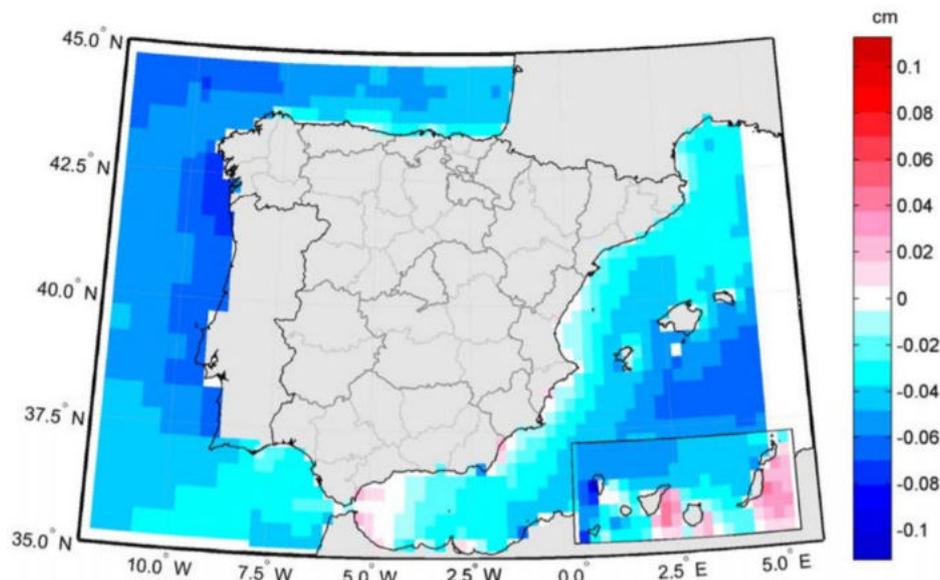
Una vez que el oleaje llega a costa es necesario conocerlo y caracterizarlo, puesto que esa información será crucial para el diseño de infraestructuras, gestión adecuada de la costa, etc. La altura de ola significativa media anual es un indicador de cómo el clima marítimo evoluciona bajo condiciones medias, influenciando las actividades portuarias entre otras. La altura de ola significativa sólo 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 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).



Tendencia de cambio observada en los últimos 60 años en la altura de ola sólo superada 12 horas al año, Hs12. Fuente: IH Cantabria

Proyecciones de oleaje

Las proyecciones de altura de ola media muestran una muy ligera disminución en prácticamente todo el litoral español, siendo este patrón más significativo en el Mediterráneo. Hasta el año 2040 el cambio en la altura de ola media para los tres escenarios es prácticamente nulo en la mayoría de las zonas. Es a partir de la segunda mitad del siglo XXI cuando empiezan a ser significativos los cambios en la altura de ola respecto al siglo XX.



Proyecciones de altura de ola media para el escenario A1B en el período 2070-2100

10.6.1.6.4 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.

Durante los pasados 30 años, más del 70% de las aguas litorales sufrieron un calentamiento significativo con tasas de cambio muy heterogéneas, tanto espacial como estacionalmente (Lima y Wetthey 2012). La tasa media de cambio fue de $0,18 \pm 0,16^\circ\text{C}$ por década y el cambio medio en la escala estacional de $-3,3 \pm 4,4$ días por década en los 75 m superiores del océano durante el período 1970-2009 (AR5, WGI,). Estos valores son significativamente mayores que los registrados para los océanos donde la tasa de cambio es de $0,1^\circ\text{C}$ por década en los primeros 75 m de agua durante el período 1970-2009 y el cambio estacional es de $-2,3$ días por década (Lima y Wetthey 2012).

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 $0,35^\circ\text{C}$ por década (Gómez et al. 2008). Es importante destacar que el calentamiento también difiere de unas estaciones a otras, habiéndose producido principalmente en las estaciones de primavera y verano, con valores de hasta $0,5^\circ\text{C}$ por década.

10.6.1.6.5 Retención de sedimentos

Los hábitats costeros dependen de un balance dinámico de entrada y salida de sedimentos para su buen funcionamiento, pero las actividades humanas pueden amenazar estos sistemas tanto aumentando como disminuyendo el balance final (Crain et al. 2009). La reducción de la cantidad de sedimentos que llega a la costa debido al represamiento de ríos, desvío de agua para regadío y extracción de áridos de los ríos es la causa del retroceso de los principales deltas del mundo, la erosión de la línea de costa, la amenaza de marismas, marjales y esteros, y el aumento de la salinidad en terrenos de cultivo y aguas subterráneas.

Por el contrario, el cambio en los usos del suelo puede incrementar el aporte de sedimentos. La deforestación del terreno da lugar a mayor erosión en eventos de inundaciones o riadas, proporcionando una mayor cantidad de sedimentos a las zonas costeras. Esta situación es especialmente dañina para los fondos rocosos, las praderas submarinas o las comunidades bentónicas. En los estuarios, por ejemplo, un incremento en la carga sedimentaria puede dar lugar al enterramiento de comunidades bentónicas y a un incremento en la turbidez de las aguas, reduciendo la penetración de la luz y dando lugar a numerosos efectos negativos.

10.6.1.7 IMPACTOS EN ZONAS COSTERAS

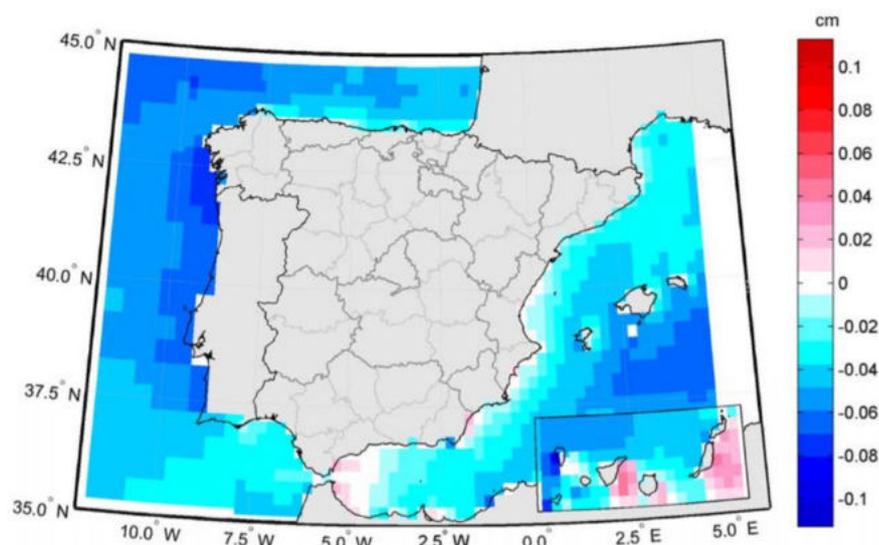
Los efectos observados del cambio climático en las costas como son el aumento de la temperatura del mar, el aumento de la concentración de CO₂ y disminución de su pH, el aumento del nivel del mar o los cambios en los patrones de tormentas son los causantes de una serie de impactos costeros. Algunos de los impactos costeros observados en el último siglo han sido: el retroceso de los arenales, aumento de la erosión en acantilados, cambios en la vegetación costera y zonificación de especies, pérdida de humedales o alteración de las praderas submarinas. El cambio climático también está contribuyendo a los impactos sobre los sistemas socioeconómicos: contaminación de acuíferos y aguas superficiales que sirven como recurso de agua dulce, intrusión salina en los estuarios y sistemas ribereños costeros afectando a tierras de cultivo, mayores niveles de inundación costera o la degradación de recursos potenciales para el turismo como los arrecifes de coral o las playas. Algunos de los principales impactos del litoral español son la inundación costera, la erosión y la intrusión salina. La tasa de aumento de la inundación observada en los últimos años prevé un aumento de la inundación del 8 % respecto a los niveles actuales en el Cantábrico. La pérdida de playa (y en consecuencia de hábitat) debido a la subida del nivel del mar puede deberse fundamentalmente a los impactos de inundación y erosión. Las provincias que experimentarán un mayor aumento de la cota de inundación en playas para los escenarios estudiados serán las del Mediterráneo y Canarias, especialmente las de la zona del Mar de Alborán. Los cambios en la tasa de erosión costera pueden ser originados por el aumento del nivel del mar o por el cambio en la dirección media del oleaje. Además, cambios en el transporte de sedimentos también

potenciarán las zonas de erosión o acreción. La subida del nivel del mar o la disminución de caudales de agua dulce debido a sequías o alteración del régimen de precipitaciones producirá un mayor avance de la cuña salina, aumentando la salinidad de las aguas de ríos o acuíferos, pudiendo llegar a producir su contaminación. Este impacto del cambio climático tiene especial relevancia en el Delta del Ebro, donde el equilibrio de la cuña salina es fundamental para la supervivencia de su fauna y flora y las condiciones de explotación agrícola a través de los campos de arroz.

10.6.1.7.1 Inundación

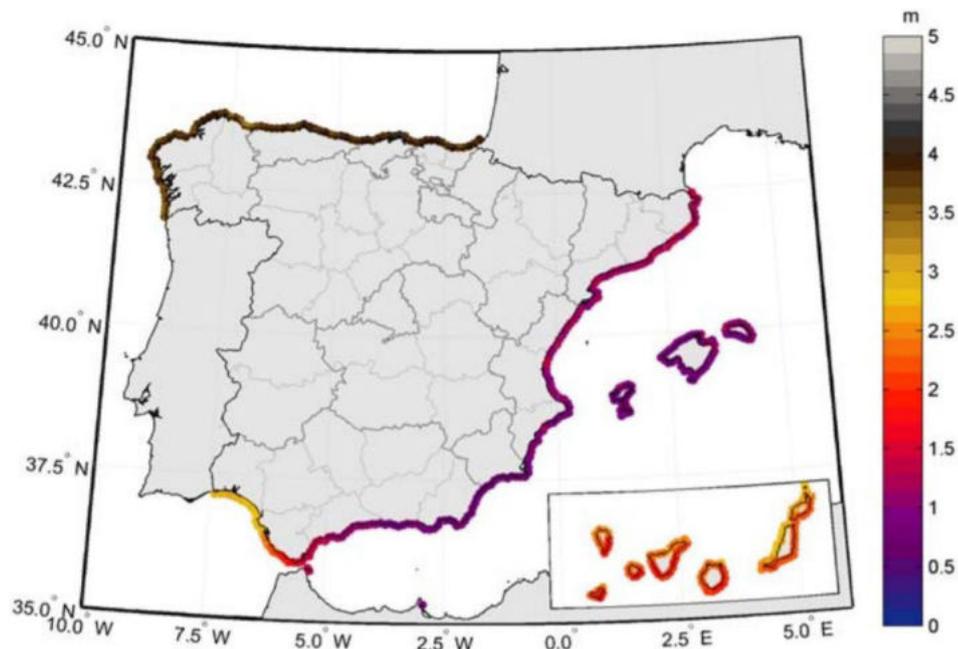
El nivel medio del mar se define como el valor promedio de la superficie del océano durante un periodo de tiempo respecto a un nivel de referencia. En la costa peninsular el nivel de referencia establecido es el cero de Alicante, mientras que en los archipiélagos balear y canario el nivel medio está referido al nivel del mar local.

Ya hemos visto que el nivel medio del mar está ascendiendo a nivel global, pero a nivel regional o local puede presentar distinto comportamiento. La marea astronómica es una oscilación del nivel del mar de carácter determinista cuyo período de oscilación varía entre las 12 horas y los 19 años. Las mareas altas, que presentan oscilaciones diarias, equinocciales, interanuales y decadales, contribuyen a la ocurrencia de niveles del mar extremos (Pugh, 1987). Contrariamente a lo que pudiera parecer, la marea astronómica juega un papel de “laminación” de los eventos extraordinarios de inundación costera, puesto que la coincidencia de un evento de oleaje y marea meteorológica extremos con una marea viva equinoccial tiene un período de ocurrencia alto. La magnitud de la marea a lo largo del litoral español es muy variable, alcanzando valores en el Cantábrico y Galicia superiores a 4 metros, mientras que, en el Mediterráneo es de pocos centímetros.



Rango de marea astronómica a lo largo del litoral español. Fuente: IH Cantabria

Con el objetivo de poder comparar distintas zonas de la costa española e identificar áreas especialmente susceptibles a inundación, el análisis preliminar realizado tiene en cuenta esencialmente la definición de la amenaza, mientras que con respecto a la exposición se asume una única tipología para toda la costa. En el primero de los supuestos vamos a estudiar la cota de inundación para el caso de costa acantilada o artificializada mediante estructuras tipo dique o paseo marítimo. La cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno alcanza los 4,5 m en el Mar Cantábrico y Galicia mientras que en el Golfo de Cádiz varía desde los 3 m en la zona de Huelva, disminuyendo hasta los 1,5-2 m en el Estrecho de Gibraltar. El litoral Mediterráneo español muestra valores de cota de inundación mucho más bajos que están en el entorno de los 0,5-1 m, salvo en la Costa Brava donde se llegan a los 1,5 m.



Cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno basado en datos históricos. Fuente: IH Cantabria.

Tal y como se ha visto, las playas son uno de los ecosistemas más abundantes de la costa española y, además de suponer un importante valor ecológico, constituyen un recurso turístico de vital importancia para la economía del entorno. Desde el punto de vista del interés socioeconómico, las playas, junto con los sistemas dunares y bajos mareales proporcionan una amplia zona de amortiguación para los hábitats costeros naturales y los desarrollos urbanos gracias a su función de regulación, control de la erosión y protección costera. Además, las playas proporcionan importantes servicios como la filtración de grandes volúmenes de agua de mar y la eliminación y renovación de nutrientes, contaminantes y desechos del sistema (McLachlan y Brown 2006).

Desde el punto de vista ecológico, las playas dan cobijo a cientos de especies. Las de mayor tamaño y movilidad pasan solo una parte de su tiempo en la playa alimentándose o anidando (peces o aves), mientras que las que viven permanentemente allí están muy adaptadas a un ambiente dinámico, tienden a ser pequeñas y se encuentran enterradas en la arena: microbios, algas microscópicas e invertebrados (nematodos, crustáceos, poliquetos y moluscos). La abundancia y productividad de estos organismos disminuye con el tamaño de grano, mientras que la biomasa sigue la tendencia contraria. En general, la riqueza y abundancia de estas comunidades depende de una combinación de parámetros físicos como son la latitud (que confiere unas determinadas condiciones climáticas a la zona), rango de marea, tamaño de grano de la arena y pendiente de la playa. En el caso de suponer que el tipo de costa es playa disipativa (es decir, playa con pendiente muy suave) la cota de inundación alcanza una mayor elevación (Figura 28). El cuantil asociado a 50 años de período de retorno alcanza elevaciones de hasta 8,5 m en el Mar Cantábrico y Galicia y 4 m en el Golfo de Cádiz y hasta 5,5 en la costa noroeste de la isla de Fuerteventura. En la cuenca Mediterránea y la cara sureste de las Islas Canarias la cota de inundación ronda los 2,5-3 m.



Cota de inundación en playas disipativas asociada a 50 años de período de retorno basado en datos históricos. Fuente: IH Cantabria

10.6.1.7.2 Impactos proyectados en la costa española

El análisis de las observaciones de los impactos costeros en los últimos años permite arrojar luz sobre las características, ocurrencia y tendencias de éstos. Sin embargo, en un contexto de cambios en el clima es también muy ilustrativo y valioso el estudio de cómo serán estos impactos bajo distintos escenarios de cambio climático. Es decir, como evolucionarán los impactos a cierto año horizonte bajo cambios hipotéticos en las variables climáticas generadoras del impacto, como por ejemplo el aumento del nivel del mar o aumento de la temperatura superficial del agua del mar. Además, los cambios en el clima pueden dar lugar a nuevos impactos como, por ejemplo, la pérdida de fiabilidad y operatividad de obras marítimas, las cuales fueron diseñadas para unas condiciones de oleaje, viento y nivel del mar determinadas, o la pérdida de ecosistemas como la Posidonia oceánica.

De nuevo, aplicando los mismos modelos sencillos que en el apartado anterior, podemos identificar zonas susceptibles de sufrir inundación o erosión en un año futuro con ciertas condiciones climáticas, que en este caso se corresponderán con los escenarios propuestos. El estudio espacial a lo largo de todo el litoral español se centra principalmente en los impactos de inundación y erosión en playas, así como en la pérdida de fiabilidad y operatividad en obras costeras debido a la importancia económica de los puertos en nuestro país. Además, debido a la importancia ambiental (y socioeconómica), también se resumen los resultados obtenidos en estudios realizados sobre los cambios en la cuña salina en el Delta del Ebro y la pérdida de Posidonia oceánica en el entorno Balear, al ser éste un ecosistema endémico del Mediterráneo de un valor ecológico incalculable.

10.6.1.7.2.1 Inundación y retroceso de la costa

Si la tendencia de aumento en la cota de inundación observada en los últimos años continúa así, ¿cuál será el impacto de inundación sobre diques, estructuras costeras artificiales o acantilados (es decir, sobre una tipología de costa rígida) en 30 años?, ¿se identificarán nuevas zonas susceptibles de sufrir inundación costera? Asumiendo que la tendencia registrada en los últimos años va a continuar así durante la primera mitad del siglo XXI se pueden estimar cambios en la cota de inundación que prevén un aumento del 8 % en la fachada norte de la costa española y el Mar de Alborán para el año 2040 (lo que supone en torno a 20 cm más de cota de inundación). El sur-sureste de las Islas Canarias muestran aumentos en torno al 6 % y el Golfo de Cádiz y resto del litoral Mediterráneo presenta aumentos en torno al 2-3 % para el año 2040

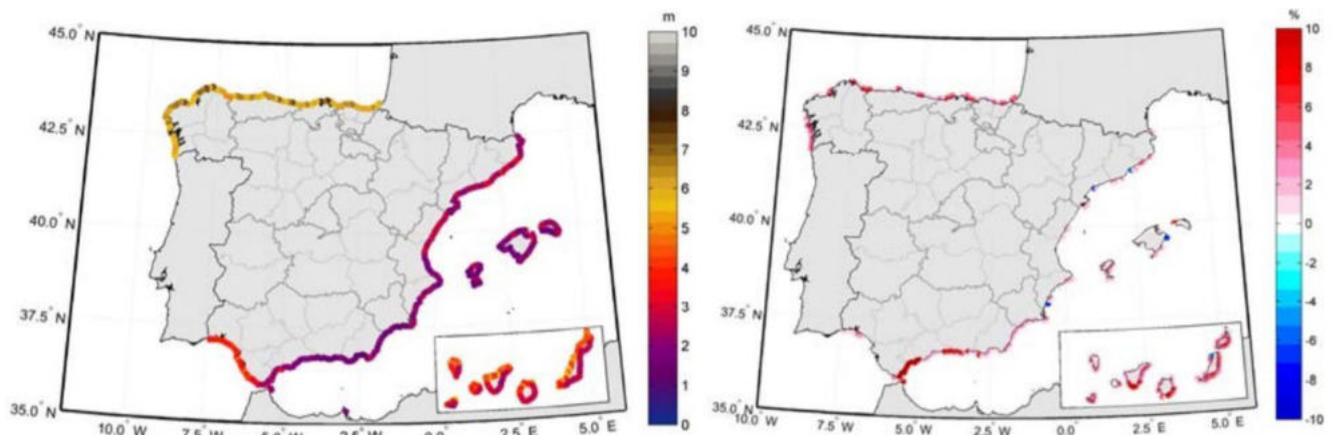


Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria.

En cuanto a las playas, la alteración de sus características morfo dinámicas debido a los impactos del cambio climático repercute en la distribución y riqueza de los organismos y especies que viven en la playa. La subida del nivel del mar produce un aumento en la inundación y erosión de las playas, que se traduce en pérdida y fragmentación de hábitats, fundamentalmente en las zonas sometidas a desarrollos urbanos que impiden la adaptación natural de la playa. A medida que sube el mar, los primeros hábitats perdidos son aquellos que se encuentran por encima de la pleamar, dando lugar al detrimento de fauna de gran tamaño. Una vez se vayan perdiendo los hábitats, la fauna característica de la playa será reemplazada por aquella de las zonas intermareales y sustratos rocosos, con el consecuente cambio en la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. Además, la pérdida de playa (y su función como protección costera) dará lugar a una alteración en las dinámicas que en ella se desarrollan, la pendiente de equilibrio de la playa y el balance sedimentario, dando lugar nuevamente a pérdida de biodiversidad.

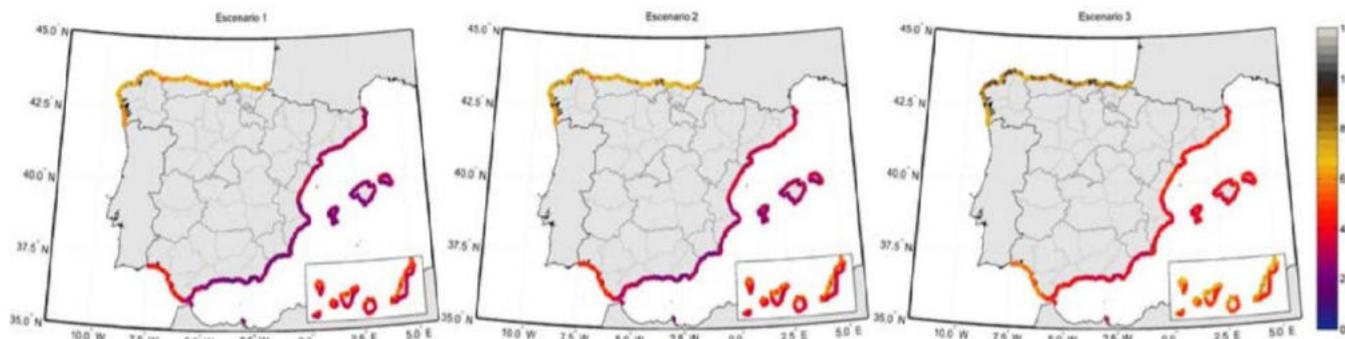
El aumento en la cota de inundación da lugar a cambios en los niveles de inundación, o a situaciones de inundación más frecuentes, las cuales son muchas veces catastróficas para la playa. A su vez, el aumento del nivel del mar y de los niveles de eventos extraordinarios de inundación producen la erosión de la berma de la playa dando lugar a un retroceso en el arenal. El cambio en la dirección de los oleajes dominantes origina también el cambio en la forma en planta de la playa, dando lugar a erosión en algunas zonas y acreción en otras. Para estudiar los cambios futuros en los impactos de inundación y erosión se han elegido como indicadores la cota de inundación y el retroceso de playa.

Si la tendencia observada en la cota de inundación en playas continuara a lo largo del siglo XXI ¿qué cambios en la inundación se esperan para el año 2040?, y ¿se identificarán nuevas zonas susceptibles? La Figura izquierda muestra el valor de la cota de inundación en playas disipativas en el año 2040, mientras que el panel derecho muestra el porcentaje de cambio respecto a la situación actual. El cambio esperado para el año 2040 es menos pronunciado y homogéneo a lo largo de la costa que para el caso de tipología rígida, esperándose cambios en torno al 6 % sólo en algunos puntos del Cantábrico, al oeste del Mar de Alborán y sur de las Islas Canarias. La inundación extremal en el Golfo de Cádiz en playas alcanza valores de 4 m, pero el cambio relativo esperado para el año 2040 es muy pequeño (apenas se produce un aumento del 1 % en algunas zonas).



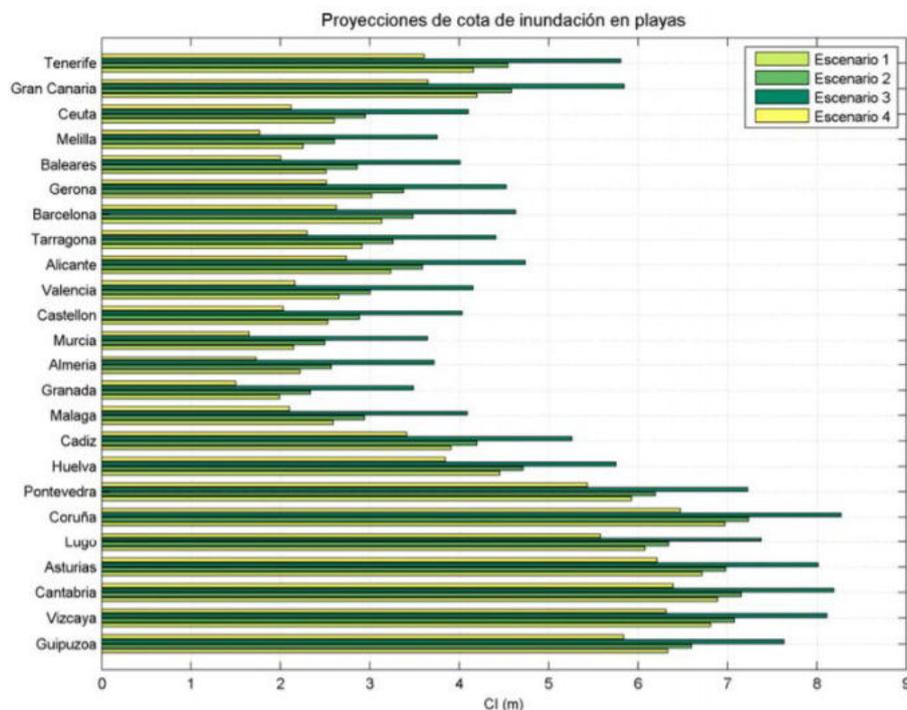
Cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno en playas disipativas en el año 2040 (izquierda) y porcentaje de cambio en la cota de inundación respecto al siglo XX (derecha). Fuente: IH Cantabria.

La extrapolación de la tendencia observada puede ser una aproximación válida para hacer una proyección a un horizonte de tiempo cercano. Sin embargo, también será interesante estimar como serán los impactos proyectados a finales del siglo XXI. Para ello se plantean 3 escenarios de subida de nivel del mar de 0,5, 0,85 y 2 m. La Figura 33 muestra las proyecciones de cota de inundación en playas para cada uno de estos escenarios. Se puede ver que en los dos primeros casos la diferencia entre los escenarios es pequeña, mientras que en el caso de una subida del nivel del mar de 2 m la cota de inundación (cada 50 años) estimada para el Cantábrico estaría en torno a los 9 m, mientras que en el Golfo de Cádiz, donde la costa se caracteriza por zonas bajas estaría en torno a 6 m, lo que podría dar lugar a serias consecuencias.

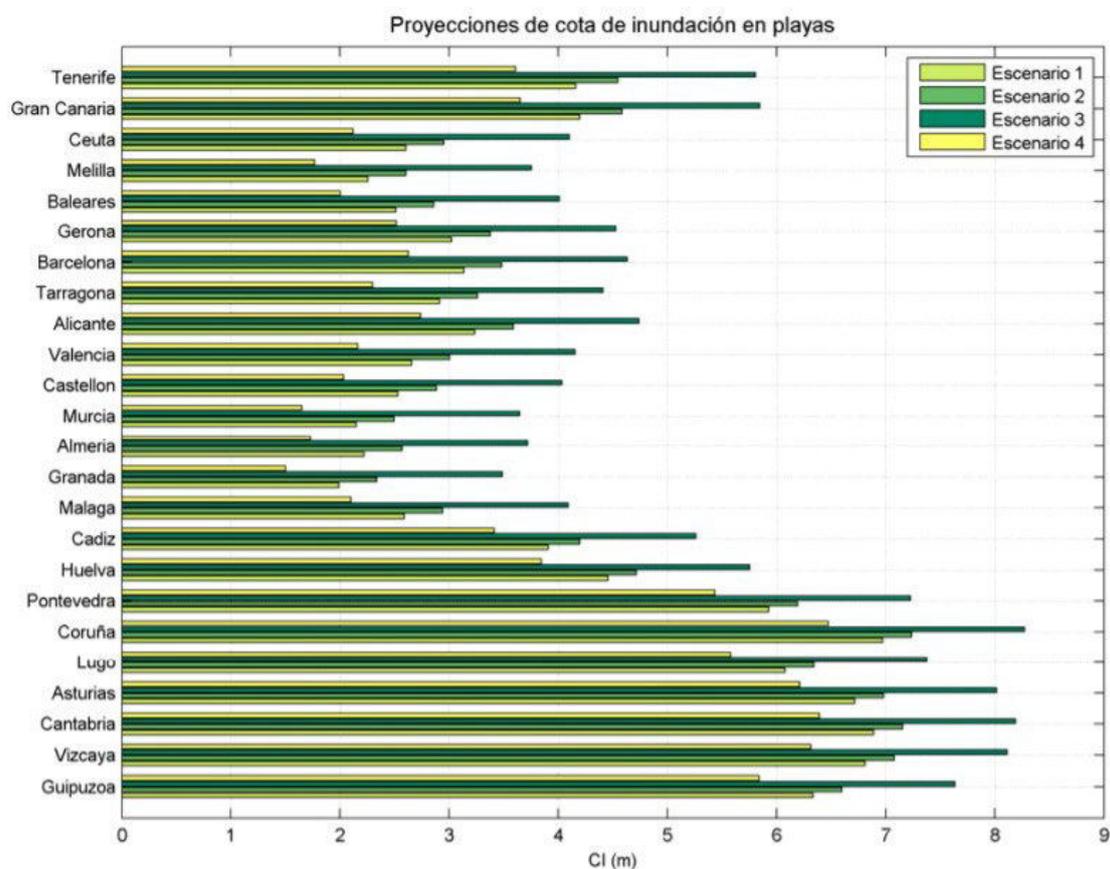


Proyecciones de la cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno para tres escenarios de subida de nivel del mar. Fuente: IH Cantabria

Además de ver los resultados espacialmente también es interesante conocer los cambios en este indicador de impacto de manera agregada siguiendo, por ejemplo, un criterio administrativo como las provincias. La Figura muestra la cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno para los cuatro escenarios de cambio climático promediada por provincias. En este gráfico, además de los tres escenarios de subida de nivel del mar también se incluye el escenario de la extrapolación de las tendencias. De esta manera se ve que las provincias con mayor cota de inundación son las del Cantábrico (donde mayor es la carrera de marea y la intensidad de los oleajes incidentes) y se localiza el mayor cambio en el escenario 3, que supone una cota superior bastante conservadora de la subida del nivel del mar.



Cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno para los distintos escenarios de cambio climático por provincias. Fuente: IH Cantabria.

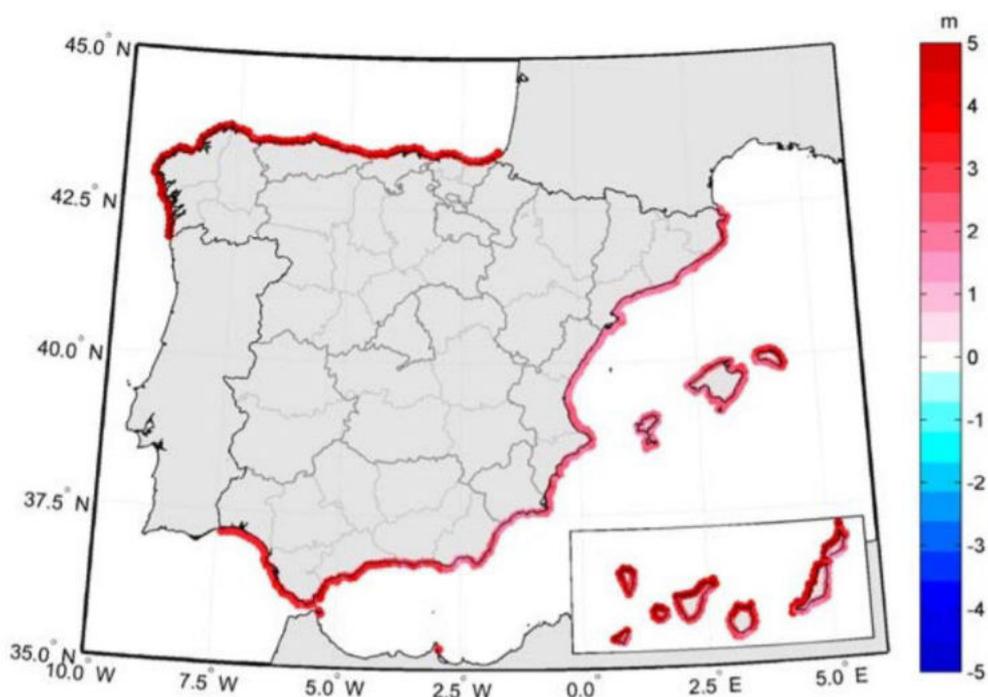


Porcentaje de cambio en la cota de inundación para los distintos escenarios de cambio climático por provincias. Fuente: IH Cantabria.

La línea de costa española se ha mantenido más o menos estable de forma natural durante los últimos siglos. Sin embargo, la artificialización desmesurada de la costa en las últimas décadas ha desencadenado la erosión de la costa en numerosas zonas. Las estructuras costeras como diques, espigones o paseos marítimos y el desarrollo urbanístico sobre complejos dunares que impiden el movimiento del sedimento a lo largo de la línea de costa, o simplemente cortan el transporte de sedimentos ha dado lugar a procesos erosivos acelerados como los que ocurren en la costa de Rota, al noroeste de Cádiz o en numerosas playas del Levante y la Costa del Sol. El proceso de erosión o acreción en la costa dependerá fundamentalmente de los cambios en el nivel medio del mar, cambios en la dirección del oleaje y cambios en el transporte de sedimentos.

En el caso de la subida del nivel del mar se ha utilizado para el cálculo la Ley de Bruun (Bruun, 1962). Esta formulación, aunque bastante simplificadora, proporciona una indicación general del retroceso sufrido en una playa como consecuencia del ascenso del nivel del mar. La regla de Bruun se expresa como una relación en el ascenso del nivel del mar y la erosión en la playa. Esta relación permanece constante cuando el nivel del mar y la línea de costa se encuentran en equilibrio, y se encuentra

en el rango de los 50-100 m de retroceso por cada metro de subida del nivel del mar. Asumiendo simplificaciones a lo largo de la costa (como mismo tamaño de grano en todo el litoral o berma de 1 m), con el objetivo de trabajar a escala nacional y poder comparar grandes áreas, obtenemos un retroceso de la línea de costa para el año 2040 en el entorno de 3 m en el litoral Cantábrico, Galicia y norte de las Islas Canarias. El Golfo de Cádiz sufrirá retrocesos de su línea de costa del orden de 2 m y el litoral Mediterráneo oscilará entre los 2 m de retroceso cerca del Estrecho de Gibraltar a 1,5 m en el resto de esta fachada



Retroceso en playas debido a la subida del nivel del mar en el año 2040. Fuente: IH Cantabria

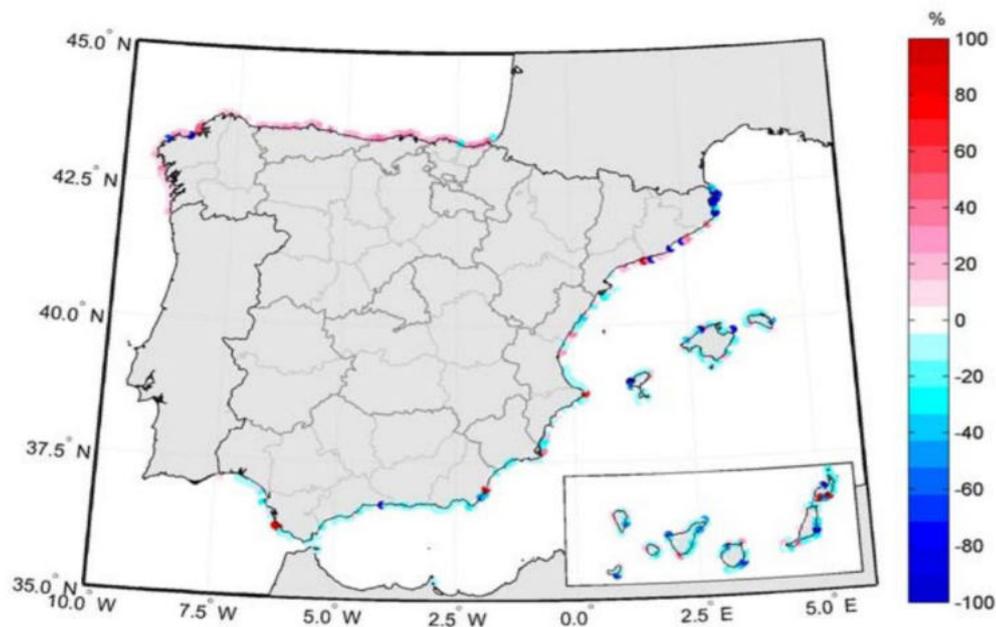
Los cambios en la dirección del flujo medio de energía del oleaje originarán también el retroceso en la línea de costa debido a los cambios en la planta de equilibrio de las playas. Sin embargo, debido a este factor, el retroceso en playas esperado para el año 2040 será de un orden de magnitud menor que el debido a la subida del nivel del mar. El sur de las Islas Canarias es la zona más afectada, con retrocesos en torno a 5 cm por metro lineal de playa (cm/ml). Algunas zonas del sur de Mallorca, la Costa Brava y el Delta del Ebro también sufrirán retrocesos en torno a los 3-4 cm/ml de playa



***Retroceso en playas debido a cambios en la dirección del oleaje en el año 2040.
Fuente: IH Cantabria.***

Por último, los cambios en el transporte de sedimentos pueden dar lugar a acreción o erosión a lo largo de la costa. Este impacto se ha estimado utilizando la formulación del CERC (USACE, 1984). Los resultados para el año 2040 muestran incrementos en la erosión (entorno al

20 % más) en, prácticamente, toda la fachada cantábrica y algunos puntos de la costa de Cataluña, en el entorno del Delta del Ebro. En el Golfo de Cádiz y Mar de Alborán, así como la mayor parte del levante y las islas se estima un aumento en la acreción de sedimento, entorno a un 5-10 % más, dependiendo del sitio. Algunas zonas de Canarias y la Costa Brava presentan una tasa de aumento de la acreción de arena bastante mayor, entorno al 40 %



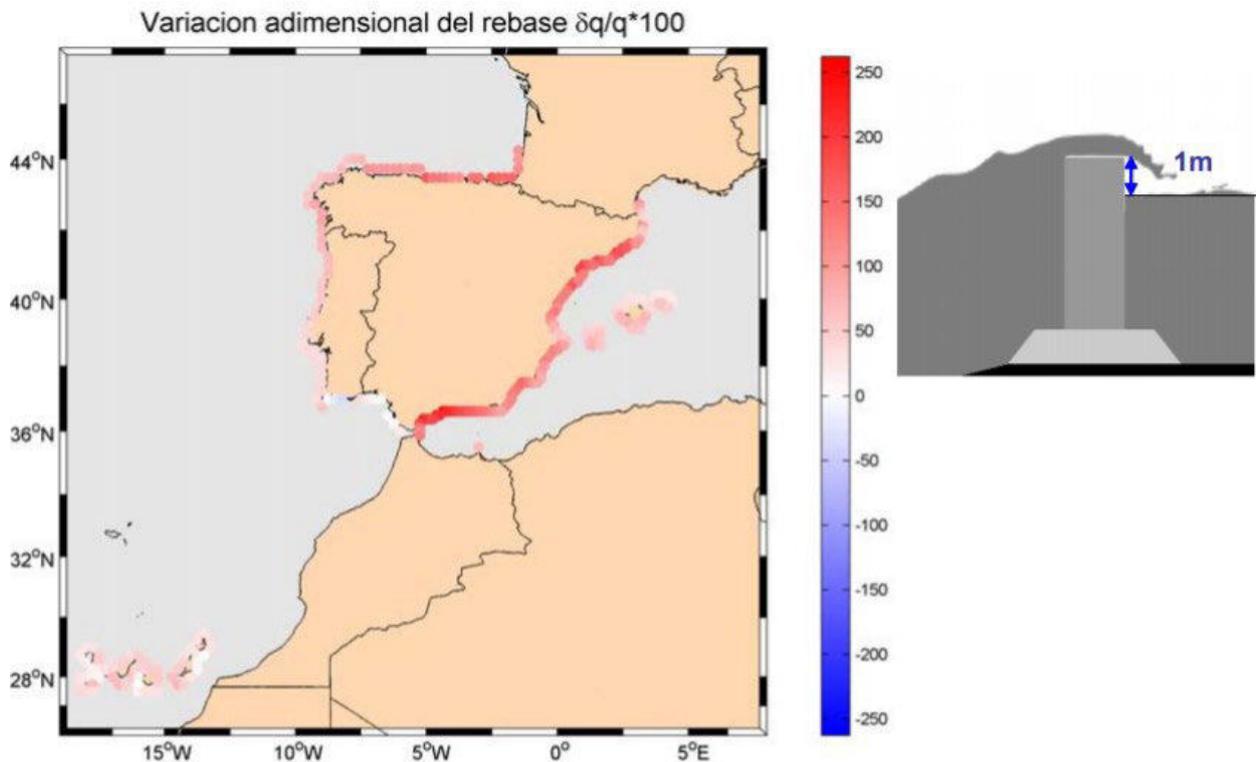
Porcentaje de cambio en el transporte de sedimentos (acreción/erosión) para el año 2040. Fuente: IH Cantabria

10.6.1.8 EFECTOS PREVISIBLES EN LAS OBRAS MARITIMAS

Con respecto a los posibles efectos en obras marítimas, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase e inundación, tanto en estructuras en talud así como en estructuras verticales que conforman muchos de los paseos marítimos de nuestras ciudades. Teniendo en cuenta las variaciones de las variables de clima marítimo medidas en el estudio realizado, se pone de manifiesto que esta variable, rebase, sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Málaga y Algeciras, donde se pueden alcanzar hasta variaciones del 250 % con respecto a los rebases actuales (en estructuras con francobordos de 1 metro).

Por otro lado, el cambio climático puede acarrear importantes consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere. Considerando como año objetivo el año 2050, y con base en los valores medios obtenidos para las tendencias de los valores extremos de la altura de ola significativa de periodo de retorno de 50 años, se ha evaluado el porcentaje de la variación adimensional del peso de las piezas de una estructura en talud a lo largo de la costa española.

En general, en la cornisa Cantábrica se necesitará aumentar el tamaño de las de este tipo de estructuras en talud aproximadamente un 20 %, excepto en la costa gallega (en los diques muy expuestos al oleaje exterior) donde las variaciones adimensionales deberían ser incluso del 50%.



Porcentaje de variación adimensional del rebase a lo largo del litoral español. Altura de ola de cálculo limitada por fondo.

El estudio realizado también ha puesto de manifiesto que el cambio climático puede acarrear importantes consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere, de forma que si se produce un aumento del nivel medio del mar, en aquellas estructuras en las que la altura de ola de cálculo esté delimitada por fondo se producirá un desestabilización de las mismas, de forma que si se desea que la estructura mantenga el mismo criterio de estabilidad el tamaño de las piezas que componen una obra deberá aumentar. La relación entre la variación del peso de las obras y el aumento del nivel medio viene dado por la siguiente expresión:

$$\frac{\delta W_{50}}{W_{50}} = 3 \left(\frac{\Delta \eta}{h} \right)$$

Donde:

H = profundidad a pie de dique (m).

W50= Peso medio de las piezas del manto superior (Kg). $\delta W50$ = variación del peso de las piezas (Kg).

$\Delta\eta$ = variación del nivel medio (m).

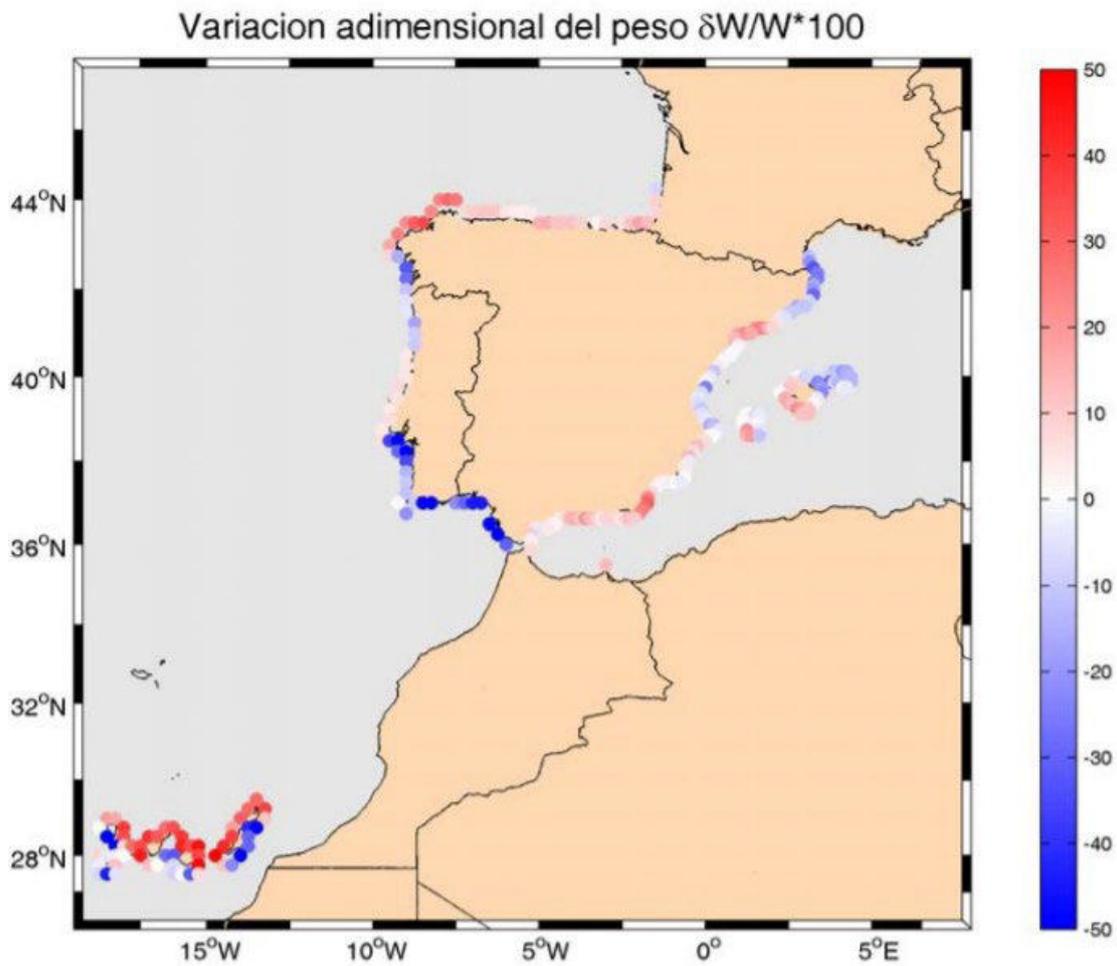
Suponiendo un dique en talud, diseñado suponiendo una función de estabilidad de 0.0797 y una profundidad a pie de dique de 10 m, si se produce una variación del nivel medio del mar de 0,2 en lo siguientes 46 años, el peso de las piezas, para este tipo de dique tipo, deberá aumentar un 6 % para garantizar la estabilidad deseada.

Sin embargo, en estructuras donde la altura de cálculo no es la limitada por fondo el factor determinante en el aumento del tamaño de las piezas es la variación de esta altura de ola de cálculo, siendo la relación la siguiente:

$$\frac{\delta W_{50}}{W_{50}} = 3 \left(\frac{\delta H_{ic}}{H_{ic}} \right)$$

Considerando como año objetivo el año 2050, y en base a los valores medios obtenidos para las tendencias de los valores extremos de la altura de ola significativa de periodo de retorno de 50 años, se ha construido la figura 7, en la que se muestra el porcentaje de la variación adimensional del peso de las piezas de una estructura en talud a lo largo de la costa española. Obsérvese que en general, en la cornisa Cantábrica se necesitara aumentar el tamaño de las de este tipo de estructuras en talud aproximadamente un 20 %, excepto en la costa gallega (en los diques muy expuestos al oleaje exterior) donde las variaciones adimensionales deberían ser incluso del 50%.

Este posible aumento de la pieza de las obras se traduce inmediatamente en un aumento del área total de la obra, es decir, de las dimensiones de las obras, cuyos patrones tipo serán similares a los presentados para el aumento del peso de las piezas del manto exterior.



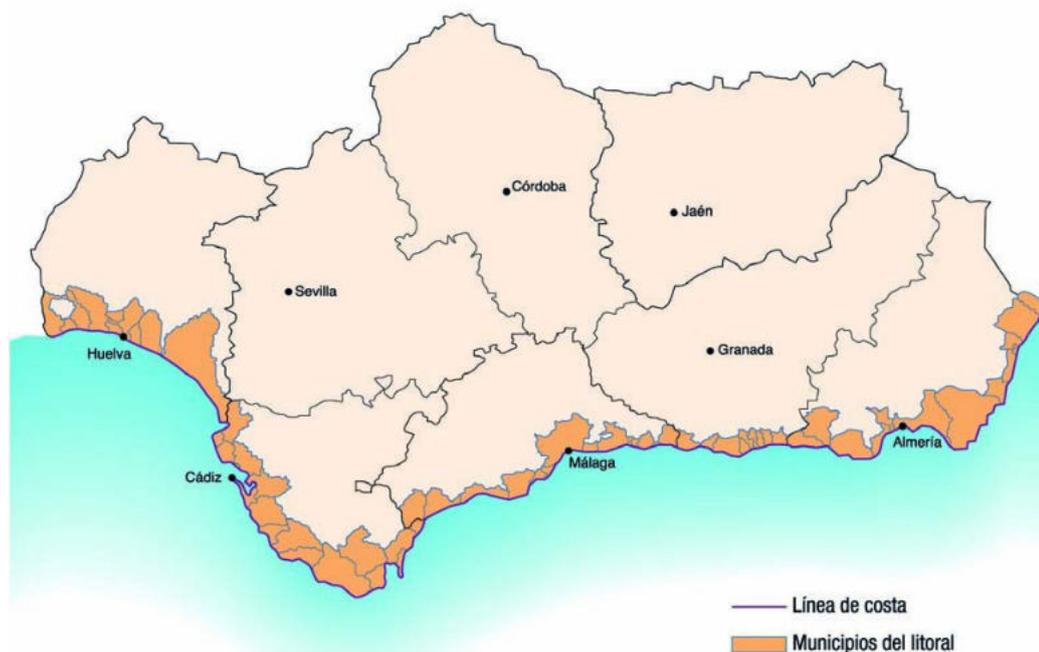
Porcentaje de variación adimensional del peso a lo largo del litoral español. Altura de ola de cálculo no limitada por fondo.

10.6.2 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN LA COSTA ANDALUZA

En particular La junta de Andalucía ha elaborado un informe con el objetivo general de realizar una primera aproximación o estudio preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía ante la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climático. Para ello, se ha adoptado el concepto de “vulnerabilidad” y el “modelo conceptual de análisis”. Siguiendo este modelo se han definido los siguientes objetivos específicos:

1. Elaboración y aplicación del Índice de Vulnerabilidad Costera (Coastal Vulnerability Index – CVI–) desarrollado por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), adaptado a la costa de Andalucía.
2. Elaboración de diferentes índices e indicadores para la evaluación de la segunda componente de la vulnerabilidad (“sensibilidad”), centrados en la evaluación de la vulnerabilidad ecológica y socioeconómica.
3. La utilización de las capacidades analíticas y cartográficas de los SIG para el tratamiento de las variables, indicadores e índices, así como para su especialización, ponderación, cálculo y cartografía.

El ámbito territorial de este estudio ha sido la zona litoral andaluza, constituida por los espacios costeros de las provincias de Andalucía. Así pues, las provincias incluidas son: Huelva, Cádiz, Málaga, Granada y Almería.



Ámbito territorial de municipios con frente costero.

10.6.2.1 El Índice de Vulnerabilidad Costera (Coastal Vulnerability Index —CVI—) y modelo conceptual del análisis

La elección de este índice está justificada por tratarse de un índice integrado, de carácter semicuantitativo, de fácil aplicación a partir de los datos existentes sobre la costa de Andalucía y de amplia aceptación en otros estados y ámbitos costeros (EEUU, Canadá, Indonesia, etc.), así como por proponerse, con las consiguientes modificaciones para adaptarlo a las características de la costa española, en el informe sobre “Impactos en la costa española por el Cambio Climático” (Universidad de Cantabria —Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de

Costas—, 2007) realizado para el Ministerio de Medio Ambiente (Fase III: Estrategias frente al cambio climático en la costa).

Como muy bien se indica en este informe, se trata de un indicador que “no tiene sentido físico pero ofrece información sobre el cambio potencial que se producirá en la costa por efecto de la variación del nivel del mar”.

Para evaluar esta “exposición relativa” de la costa andaluza ante una potencial subida del nivel del mar, la primera fase está centrada en la cuantificación y ponderación de las diferentes variables que contribuyen a la evolución de la costa en un área determinada. Para ello, se han propuesto varias metodologías de evaluación de la vulnerabilidad a través de diferentes índices. Experiencias pioneras fueron las de Gornitz et al. (1992, 1994) en EEUU y Shaw et al. (1998) para las costas canadienses.

Posteriormente, el USGS ha puesto a punto una metodología que se ha aplicado a escala nacional en EEUU (Hammar-Klose y Thieler, 2001) y a escala “regional” centrada en los Parques Nacionales costeros y otros sectores de aquel país (Pendleton et al., 2005). Esta metodología, que se utilizará ligeramente modificada en este estudio, se basa en la ponderación de 1 (muy baja vulnerabilidad) a 5 (muy alta vulnerabilidad) para un conjunto de 6 variables que tienen una clara influencia en la evolución de la costa. Estas variables se clasifican en dos grandes grupos:

1. Variables geológicas/geomorfológicas: Estas variables reflejarían la exposición de cada sector costero en función de la resistencia que ofrece el soporte geológico/geomorfológico a la erosión (tipología costera geomorfológica), las tendencias del cambio de la línea de costa a largo plazo (tasas de erosión) y la susceptibilidad a los procesos de inundación marina (pendiente costera). De esta forma, en este grupo se incluyen 3 variables:

- a. Tipología geomorfológica de la costa.
- b. Tasas de cambio de la línea de costa a largo plazo.
- c. Pendiente costera.

2. Variables físicas/hidrodinámicas: Las tres variables incluidas contribuyen significativamente a establecer el grado de exposición a los procesos de erosión e inundación del sector costero analizado:

- d. Tasas de cambio del nivel relativo del mar.
- e. Altura media del oleaje significativo.
- f. Rango mareal medio.

El relativamente simple sistema de ponderación (de 1 a 5) empleado con las 6 variables permite su integración en una ecuación que, finalmente, proporciona el Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI, por sus siglas en inglés):

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

La aplicación directa de esta metodología a la costa andaluza encontró una serie de limitaciones en cuanto a su operatividad y efectividad, por lo que se realizó una adaptación metodológica para poder realizar una adecuada regionalización del proceso. Fruto de esta adaptación ha sido, por ejemplo, la propuesta del denominado “Índice topográfico” como sustituto de la variable “pendiente” de la metodología original.

Para la aplicación del CVI a las costas andaluzas se generó una “base de datos espacial” (geodatabase) a partir de datos suministrados por diferentes instituciones.

10.6.2.2 El litoral de Andalucía

En este apartado haremos especial hincapié en la zona donde está ubicada la obra, donde se encuentran el litoral atlántico gaditano.

A grandes rasgos, la configuración actual de las costas atlánticas andaluzas responde a un control macroestructural. Como se apuntó con anterioridad, todas ellas se desarrollan sobre un substrato litológico que coincide mayormente con los materiales del relleno de la Depresión Bética (con la peculiaridad de ser ésta, la única prefosa alpina cuyo drenaje avena al Atlántico), ocupando el sector meridional de las costas de Cádiz los materiales del Subbético y de las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar (flyschs). Este contexto estructural impone una primera gran división en tres sectores diferenciados:

- La costa onubense se identifica claramente con el tramo final de la Depresión del Guadalquivir y con la presencia de las desembocaduras de los grandes cauces fluviales que la drenan y han favorecido en parte su desmantelamiento, particularmente el Guadalquivir. Una excepción a este hecho es la desembocadura del Guadiana, donde sólo una estrecha banda de materiales postorogénicos separa la costa de los materiales paleozoicos de Sierra Morena. La prolongación submarina de los materiales de la Depresión Bética favorece el desarrollo de una amplia y suave plataforma continental (superior a los 30 km de amplitud en su mayor parte).
- Las costas del sector septentrional de la provincia de Cádiz (Guadalquivir-Barbate) se desarrollan también sobre materiales postorogénicos del sector meridional de la Depresión Bética, si bien en este caso, la presencia de importantes arterias fluviales está limitada al Guadalete y proliferan materiales detríticos, tanto pliocuaternarios marinos (calcoarenitas, calizas, “piedra ostionera”), como terrígenos (glacis y formaciones fluvio- coluviales); (3) finalmente, en el sector meridional de Cádiz (Barbate- Gibraltar), las costas se desarrollan sobre los materiales del Complejo del Campo de Gibraltar (calizas, areniscas, arcillas), a veces drenados por arterias fluviales de cierta importancia (Barbate, Guadarranque, Palmones, etc.).

Evolución paleogeográfica y nivel del mar

La evolución cuaternaria de las costas atlánticas andaluzas parte del contexto estructural antes comentado (substrato litológico, estructuración en bloques, etc.) e interacciona con los procesos litorales controlados por las diferentes posiciones del nivel del mar, hasta llegar a su configuración actual. Obviamente, las repercusiones morfológicas de éstas se manifiestan, tanto en la configuración de la plataforma continental hoy sumergida (normalmente con evidencias morfológicas de las posiciones bajas del nivel del mar, ligadas a periodos glaciares), como en las formaciones costeras emergidas (resultado de las posiciones altas del nivel del mar, coincidentes con interglaciares). De estas últimas (estadios isotópicos de numeración impar en la nueva terminología para la cronología cuaternaria) es difícil encontrar evidencias conforme nos alejamos temporalmente del presente, por lo que nos centraremos en las más recientes. De cualquier forma, evidencias antiguas, tanto de formaciones sedimentarias litorales (terrazas marinas en el entorno de la Bahía de Cádiz), como de formas erosivas (las espectaculares plataformas litorales que superan los 100 m de altitud —rasas—, labradas en el sector sur del Peñón de Gibraltar) están presentes puntualmente en este tramo costero. Teniendo en cuenta que está aceptado científicamente (Zazo y Goy, 2000) que cualquier posición alta del nivel mar en el pasado no superó la posición del presente más que en algunos metros (los 5-6 m se consideran el máximo en el estadio isotópico 5 —último interglaciar anterior al presente,

aproximadamente en torno a los 100.000 años BP—), las posiciones elevadas de aquéllas nos revelan la importancia de la neotectónica en este contexto geodinámico.

Más frecuentes, obviamente, son las evidencias del mencionado último interglaciar (estadio isotópico 5 —“tirreniense” u “ouljiense” en algunas determinaciones terminológicas más clásicas—) a lo largo de las costas gaditanas, generalmente en la forma de terrazas marinas o dunas oolíticas (Getares).

Sin embargo, tomaremos el máximo transgresivo ligado a la última remontada del nivel medio del mar como punto de partida. El denominado máximo transgresivo “flandriense” (estadio isotópico 1), se alcanzó en las costas andaluzas entorno al 6.000-6.500 14C BP, (Zazo et al., 1996), configurando una línea de costa muy diferente a la actual. En realidad, se trataba de una costa recortada, representada por una sucesión de bahías y promontorios como resultado de la inundación, por el ascendente nivel del mar, de los principales cauces fluviales y zonas subsidentes de la vertiente atlántica.

En la costa gaditana, se configuró una amplia bahía que inundaba las actuales marismas del Guadalete, dejando los promontorios sobre los que se asientan las ciudades de Cádiz y San Fernando configurados como islas (Gavala, 1992). El resto de ensenadas y bahías actuales, aunque de menor tamaño, eran también más profundas y extensas (Bolonia, Valdevaqueros), sobre todo, las que penetraban por las actuales marismas de Barbate y Palmones-Guadarranque, constituyendo elementos singulares en la costa las, entonces, “islas” de Trafalgar, Tarifa y Gibraltar.

En la costa de Cádiz se produjo un proceso, con playas-barrera y cordones litorales cerrando estuarios y bahías (Guadalete, Palmones- Guadarranque, Cádiz-San Fernando, Barbate) y tómbolos uniendo las islas de Gibraltar y Trafalgar al continente. Los nuevos espacios protegidos del oleaje, tendieron a colmatarse con finos sedimentos terrígenos y conformar espacios marismenios (Bahía de Cádiz, Barbate, Palmones), también dinamizados por las corrientes de marea. Por otra parte, la abundancia de sedimentos detríticos y el régimen de vientos costeros contribuyeron a conformar extensas formaciones dunares, controladas por el viento del SO en Huelva (Complejo Abalarío-Doñana) y el de levante en las bahías próximas al Estrecho de Gibraltar (Valdevaqueros, Bolonia, Barbate).

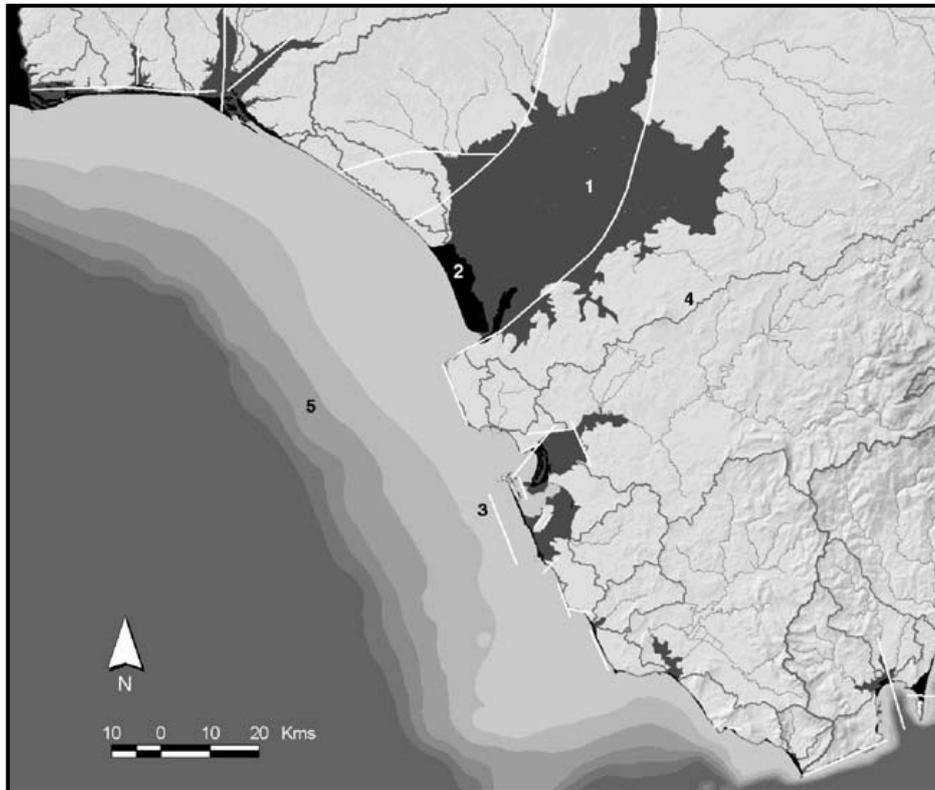
Morfología costera, dinámica e impacto antrópico

La costa gaditana (Guadalquivir-Gibraltar): La costa gaditana presenta un perfil longitudinal más entrecortado, aunque los procesos de regularización costera también han sido importantes. Este hecho es debido a una compartimentación tectónica más acusada y a una aportación de sedimentos arenosos más débil, debido a la menor entidad de los ríos que a ella avenan, con la excepción del Guadalete. Aunque desde la perspectiva dinámica, el oleaje incidente es de parecidas características a la costa de

Huelva y, con carácter general, predomina una deriva litoral hacia el Estrecho de Gibraltar (SE), la sucesión de promontorios y cabos compartimenta la costa gaditana en unidades fisiográficas independientes y justifica la presencia de bahías con un menor grado de exposición al oleaje. Por otra parte, la presencia del Estrecho de Gibraltar y la conexión con el Mediterráneo hace que los rangos mareales vayan descendiendo (sólo un metro en Algeciras) e incrementándose la incidencia e intensidades de los vientos y temporales de Levante.

Morfológicamente, el aspecto más relevante es la presencia de dos extensas bahías (Cádiz y Algeciras) en proceso de colmatación, una vez el oleaje refractado ha ido cerrando las desembocaduras de las principales arterias fluviales que avenan hacia el interior de las mismas (Guadalete y Guadarranque/Palmones) con la formación de “playas-barrera progradantes” de clásica forma semicircular o “en concha”.

En la Bahía de Cádiz, más somera, un conjunto de formaciones arenosas conectó, además, las “islas” de Cádiz y San Fernando para configurar tres espacios bien definidos: una bahía interior casi colmatada (marismas del Guadalete), una bahía exterior, moderadamente expuesta al oleaje con presencia de playas y acantilados (Rota-Valdelagrana), y un singular espacio interior dominado por la presencia de marismas mareales controladas por la marea (marismas de Cádiz y San Fernando). En la Bahía de Algeciras, cuyo control estructural favorece la presencia de profundidades inusuales en bahías y ensenadas, se desarrollaron igualmente marismas mareales, aunque de menor entidad, en la desembocadura del Guadarranque/Palmones. Su contorno está jalonado de sectores acantilados alternando con playas arenosas en el sector occidental y el impresionante tómbolo que une El Peñón de Gibraltar en el sector oriental. El resto de costa gaditana está expuesta al oleaje y presenta una gran variedad morfológica. Los tramos Sanlúcar-Rota y Roche-Conil, se caracterizan por la presencia de sectores acantilados de baja- media entidad (exceptuando los acantilados de Barbate) sobre materiales fácilmente deleznable, generalmente asociados o alternando con playas y formaciones dunares, así como por la presencia de arrecifes y plataformas litorales sobre materiales calcoareníticos. El tramo Conil- Tarifa presenta una morfología característica con la alter- nancia de cabos y promontorios ligados a la proximidad de los relieves del Complejo del Campo de Gibraltar y extensas playas en forma de medio corazón que cierran antiguas bahías y ensenadas, donde el viento de levante contribuye a generar formaciones dunares, a veces dunas rampantes, en sus sectores occidentales (Barbate, Bolonia, Valdevaqueros). Especialmente relevantes son los “tómbolos” de Trafalgar y Tarifa. Finalmente, el tramo Tarifa-Algeciras, se caracteriza por constituir un sector de costa rocosa claramente acantilado, de gran variedad morfológica por el control estructural de las series flyschoides del campo de Gibraltar. En él aparecen sectores con desarrollo de plataformas litorales y pequeñas calas con exiguas playas.



Costas atlánticas andaluzas: 1. Límite de la transgresión flandriense en las antiguas bahías y ensenadas, posteriormente rellenas por sedimentos finos para configurar marismas mareales; 2. Formaciones arenosas litorales (flechas, playas-barrera, etc.), responsables del cierre de las ensenadas a la influencia del oleaje; 3. Principales alineamientos y accidentes estructurales con incidencia morfológica en la línea de costa; 4. Divisorias de aguas de las principales cuencas fluviales; 5. Límite de la plataforma continental.

Variables geológicas/geomorfológicas

Tipología geomorfológica de la costa:

Esta variable expresa la “erodibilidad relativa” de las diferentes formaciones costeras. La elección de esta variable se justifica por el hecho evidente de que el grado de erodibilidad condicionará su vulnerabilidad ante una potencial subida del nivel del mar (e independientemente de la magnitud de ésta) en el sentido de: a mayor erodibilidad mayor vulnerabilidad. El sistema de ponderación utilizado exige la asignación a cada tramo costero (en este caso de 200 m aproximadamente) de un valor entre 1 y 5.

1. Acantilados altos sobre rocas coherentes: El nivel inferior de esta variable se asocia a los sectores de altos acantilados rocosos (con o sin plataforma de abría-sión): Sector Tarifa-Algeciras, acantilados de Maro, Cabo de Gata.

2. Acantilados medios sobre rocas de resistencia media (fracturación, esquistosidad, desplomes, etc.): Sectores de acantilados medios sobre formaciones flyschoides, margas, calcarenitas fracturadas, etc.

3. Acantilados medios/bajos sobre formaciones sedimentarias de alta erodibilidad (Matalascañas-Mazagón, El Puerto Santa María), acantilados medios/bajos sobre formaciones coluviales y fluvicoluviales, etc.

4. Playas extensas adosadas a planicies sedimentarias litorales poco elevadas (con amplias extensiones de altitud inferior a 5 m), presentando, a veces, un microacantilado (nordeste de Cádiz, Estepona-Marbella, Motril-Calahonda, etc.).

5. El mayor nivel de vulnerabilidad se asocia a playas adosadas a formaciones de islas-barrera, tómbolos, flechas litorales, deltas, etc. También se han considerado aquellos sectores que protegen las formaciones de marismas mareales o fluviomareales.

Finalmente se procedió a la clasificación de cada tramo costero y a la asignación de los valores entre 1 y 5 que se muestran en la tabla.

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
MOR (descripción)	Acantilados altos sobre rocas coherentes	Acantilados medios sobre rocas de resistencia media	Acantilados medios/bajos sobre formaciones sedimentarias de alta erodibilidad	Playas extensas adosadas a planicies sedimentarias litorales poco elevadas	Playas adosadas a formaciones de islas-barrera, tómbolos, flechas litorales, deltas, etc. También sectores que protegen formaciones de marismas mareales o fluvio-mareales



Representación simplificada de la asignación de la variable “geomorfología” a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza.

10.6.2.3 CVI de sobre los valores a Erosión de la costa Andaluza

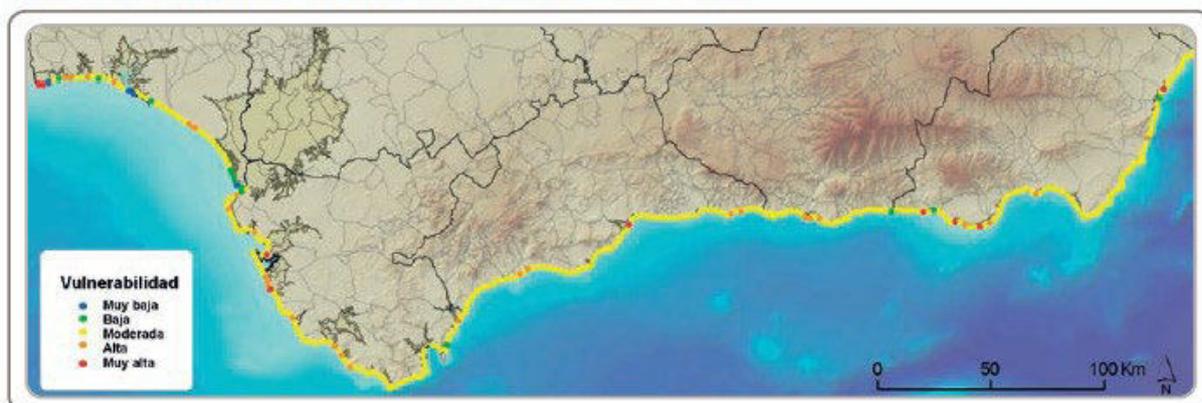
Los resultados, elaborados de esta forma, ofrecían una primera visión de los procesos de cambio de la línea de costa para un periodo de 50 años, que se consideran aceptables para los objetivos de este proyecto, al ser calculados sobre las mismas fechas de referencia para toda Andalucía, con criterios unitarios de fotointerpretación y realizados por el mismo equipo de trabajo. Como mecanismo de control de calidad, ya que se era consciente de los riesgos de interpretación de los resultados al no contemplar la fecha de 1977 (esencial para trabajos futuros de detalle), se procedió a contrastar los mismos con reconocidos especialistas que habían trabajado en sectores específicos de la costa de Andalucía.

Se procedió a la clasificación de las tasas calculadas y a la asignación de valores entre 1 y 5, utilizando los rangos comúnmente establecidos para el CVI por el USGS que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Valores de las tasas de erosión. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderada	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
TASAS (m/año)	(2 – máx)	(1 – 2)	(-1 – 1)	(-2 – -1)	(mín – -2)

Figura 21. Representación simplificada de la asignación de la variable "cambios de la línea de costa a largo plazo" a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza. Fuente: Elaboración propia.



10.6.2.4 CVI de sobre los valores del Cambio del nivel del Mar

Tasas de cambio del nivel relativo del mar:

La elección de esta variable (nivel relativo del nivel del mar) se justifica por el hecho de que las tasas relativas registradas por los mareógrafos modularían los impactos de una potencial subida del nivel medio —eustásico— del mar (e independientemente de la magnitud de ésta) en el sentido de: a tasas relativas mayores a las del nivel medio,

mayor vulnerabilidad; a tasas menores, menor vulnerabilidad.

La variable ligada a las oscilaciones del nivel del mar es, quizás, una de las más complejas de integrar en el cálculo del CVI, ya que en esta metodología se utiliza la tasa de cambio del nivel relativo del mar medida en mareógrafos. Esta tasa está asociada a la ubicación puntual de los mareógrafos y exige algún criterio de interpolación espacial para ser asignada a cada tramo costero.

Por otra parte, “el nivel relativo del mar” medido debe ser filtrado de la componente de movimientos verticales del sector costero donde está anclado el mareógrafo para obtener los cambios del nivel medio el mar que, al incorporar exclusivamente la “componente eustásica”, es el indicador directamente relacionado con el cambio climático. Sin embargo, para los estudios de vulnerabilidad, riesgos o impactos

Es coherente utilizar el nivel relativo del mar (sin filtrar) ya que es éste el que refleja directamente el grado de exposición de un sector costero ante una nueva situación del nivel marino (independientemente de la causa) y es el utilizado para la evaluación de impactos y daños.

Finalmente, para la incorporación a la geodatabase del CVI y su integración con el resto de variables se realizó una interpolación lineal de los datos sobre una línea de costa suavizada. Estos datos fueron utilizados para asignar a cada tramo de 200 m de línea de costa un valor entre 1 y 5, a partir de los intervalos contemplados en la metodología del CVI que aparecen en la tabla 7.

Tabla 7. Valores de las tasas de cambio relativo del nivel del mar. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
Tasa anual Nivel Relativo del mar	(0 – 1,8)	(1,8 – 2,5)	(2,5 – 3,0)	(3,0 – 3,5)	(3,5 – máx)

Figura 23. Representación simplificada de la asignación de la variable “cambio relativo del nivel del mar” a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza. Fuente: Elaboración propia



10.6.2.5 CVI de sobre los valores de la altura media de las olas.

Altura media del oleaje significativo:

La elección de esta variable se justifica porque un incremento del nivel del mar (independientemente de la magnitud de éste) elevaría la altura media del oleaje y, por lo tanto, una clasificación de las alturas medias de la ola significativa a lo largo de la costa andaluza permitiría estimar su vulnerabilidad relativa en el sentido de: a mayor altura mayor vulnerabilidad. Dada la necesidad de especialización de este parámetro (Hs) para su incorporación al CVI se procedió a un análisis de la información disponible, comenzando por la correspondiente al organismo Puertos del Estado. Dicho organismo es el responsable del mantenimiento de cada una de las boyas de las redes de medición existentes. También han sido utilizados y calibrados por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria de cara a la elaboración del proyecto “Impactos en la Costa Española por efecto del Cambio Climático” (2007) para el Ministerio de Medio Ambiente.

Los valores de esta variable se revisaron para las zonas protegidas del oleaje en los sectores de estuarios y se adaptó su valor para las áreas semiprotegidas de las Bahías de Algeciras y Bahía Exterior de Cádiz. Para la incorporación a la geodatabase del CVI y el tratamiento integrado de estos datos con el resto de variables se procedió a realizar una interpolación lineal de los datos puntuales obtenidos de dicho proyecto sobre una línea de costa suavizada.

Tabla 8. Valores de altura media de ola significativa. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
HS (m)	(0 – 0,75)	(0,75 – 0,85)	(0,85 – 0,95)	(0,95 – 1,05)	(1,05 – 1,15)

Figura 26. Representación simplificada de la asignación de la variable “altura media del oleaje significativo” a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza. Fuente: Elaboración propia



10.6.2.6 CVI de sobre los valores del rango mareal medio

Rango mareal medio:

La elección de esta variable se justifica porque, dependiendo del rango mareal existente, la zona expuesta a la marea de la costa es más amplia o más reducida redistribuyendo o concentrando la energía que aquella y el oleaje transportan. En este sentido, una clasificación de los rangos medios de la marea a lo largo de la costa andaluza permitiría estimar su vulnerabilidad en el sentido de: a mayor rango mayor distribución espacial de sus efectos y, por lo tanto, menor vulnerabilidad.

En la costa andaluza, la marea adquiere un comportamiento semidiurno, es decir, experimenta dos situaciones de marea alta y dos situaciones de marea baja cada día sinódico (algo más de 24 horas). El rango mareal, variable utilizada en este estudio, es la altura o rango de la onda de marea, y depende de dos elementos: I) las características morfo dinámicas de la costa (un dato local y permanente) y II) el coeficiente mareal (un valor global y variable temporalmente). El coeficiente mareal es un valor numérico que indica la importancia de la influencia de los cuerpos celestes en la marea. Su valor medio es 0,7, y los extremos se sitúan en torno a 0,2 y 1,2.

La costa andaluza presenta dos regiones claramente diferenciadas en cuanto a su comportamiento mareal. El Atlántico es claramente mesomareal, con rangos mareales medios próximos a 2,5 m, mientras que la costa mediterránea es micromareal cuyos valores están siempre muy por debajo de 1 m. La costa del Estrecho de Gibraltar se presenta como zona de transición entre ambos ámbitos.

Tabla 9. Valores del rango mareal medio. Fuente: Elaboración propia

Variable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Valor clasificado	1	2	3	4	5
Rango Mareal Medio (m)	(6 – máx)	(4 – 6)	(2 – 4)	(1 – 2)	(0 – 1)

Figura 27. Representación simplificada de la asignación de la variable "rango mareal medio" a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza. Fuente: Elaboración propia



10.6.2.7 CVI medio

El CVI calculado para la costa andaluza, siguiendo la metodología del USGS, proporciona la posibilidad de relacionar las 6 variables asignadas a cada tramo de 200 m de forma cuantitativa para expresar su vulnerabilidad relativa en relación a la “exposición” y los cambios físicos que sufriría la costa ante la potencial subida del nivel del mar. Es necesario recordar de nuevo que, aunque este método proporciona los resultados de forma numérica, éstos no deben interpretarse como directamente asociados a cambios físicos específicos. Sin embargo, sí muestran dónde los combinados efectos de una subida nivel del mar serían mayores.

Una vez las 6 variables han sido asignadas a cada tramo de costa, es posible integrarlas a través de una ecuación que se expresa como la raíz cuadrada del producto de las 6 variables clasificadas (de 1 a 5), dividido por el número de las variables:

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

El valor del CVI calculado es posteriormente dividido en 4 clases (bajo, moderado, alto y muy alto) utilizando como límites los percentiles 25%, 50% y 75% (Tabla 11). La figura 28 muestra una representación simplificada del mismo para toda la costa de Andalucía.

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

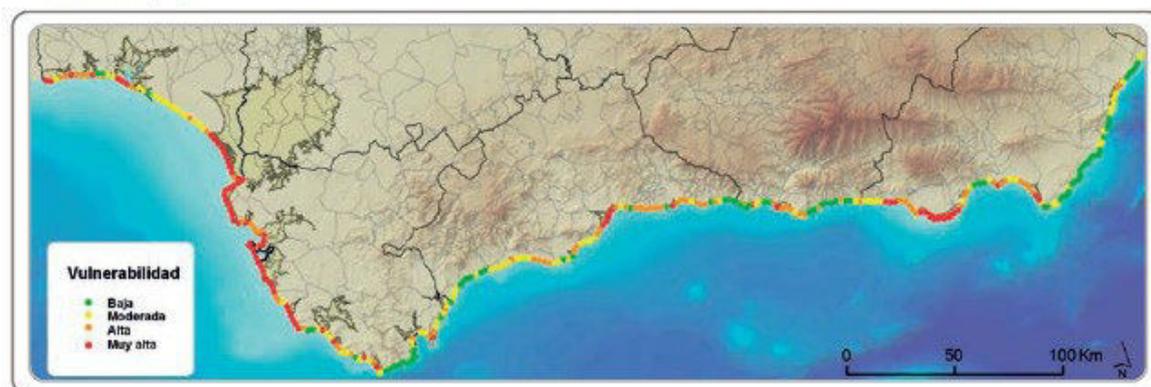
Variables	Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 3	Alto 4	Muy alto 5
Geomorfología	Acantilados altos-medios sobre rocas resistentes	Acantilados medios sobre rocas de resistencia media	Acantilados bajos/medios sobre depósitos y rocas de alta erodibilidad	Playas extensas adosadas a depósitos y rocas de alta erodibilidad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

Como se apuntaba en la metodología, esta clasificación sólo refleja de forma ordenada los tramos de mayor o menor vulnerabilidad en cuanto a la “exposición del medio abiótico”, de ahí la utilización de los cuartiles para establecer los umbrales y facilitar su interpretación. En este sentido, cada color representa siempre un cuarto de los tramos de la costa andaluza según su vulnerabilidad relativa.

Tabla 11. Valores del CVI. Fuente: Elaboración propia

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

Figura 28. Representación simplificada del CVI asociada a los tramos de 200 m en que se segmentó la costa andaluza.
 Fuente: Elaboración propia



10.6.3 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN NUESTRA OBRA DE DEFENSA

Estudios recientes muestran que los cambios observados en el sistema climático están siendo más rápidos de lo esperado. La tasa de aumento del nivel medio del mar observado ha variado entre 1,5 y 1,9 mm/año entre 1900 y 2010 y entre 2,8 y 3,6 mm/año entre 1993 y 2010 (IPCCAR5).

El aumento del nivel del mar no es igual a lo largo de todas las costas del mundo. En España se han llevado a cabo numerosos estudios sobre el aumento en el nivel del mar en la costa española, obteniéndose tasas de aumento de entre 1-3 mm/año. Los extremos de nivel del mar se han estudiado a través de la sobre elevación originada por el viento y la presión atmosférica obteniéndose una disminución generalizada de estos eventos.

El oleaje es una de las principales dinámicas susceptibles de cambio que afectan a nuestra costa. En los últimos años se han observados aumentos en la intensidad del oleaje en el Cantábrico y disminución en el Mediterráneo y Canarias. El comportamiento encontrado es similar en alta mar y en aguas costeras, aunque los efectos de propagación sobre el oleaje hacen que los cambios sean más suaves en el litoral.

Otros factores como la acidificación de los océanos, la temperatura del agua del mar o la aportación de caudales de agua dulce han experimentado cambios en los

últimos años. En el caso de las contribuciones de agua dulce, el cambio en los usos del suelo ha sido un factor decisivo en los cambios experimentados.

Factores no climáticos como la hipoxia, desvío de caudales, retención de sedimentos o pérdida de hábitat, la mayoría de origen antropogénico, potencian los impactos de cambio climático en la costa.

La subsidencia natural de las llanuras costeras (especialmente de los deltas) potencia la subida del nivel del mar, al disminuir la cota del terreno. Además, acciones antropogénicas como la extracción de recursos del subsuelo o la urbanización masiva contribuyen a aumentar la tasa de subsidencia. En España las zonas con mayor subsidencia son el Delta del Ebro y la desembocadura del Guadalquivir.

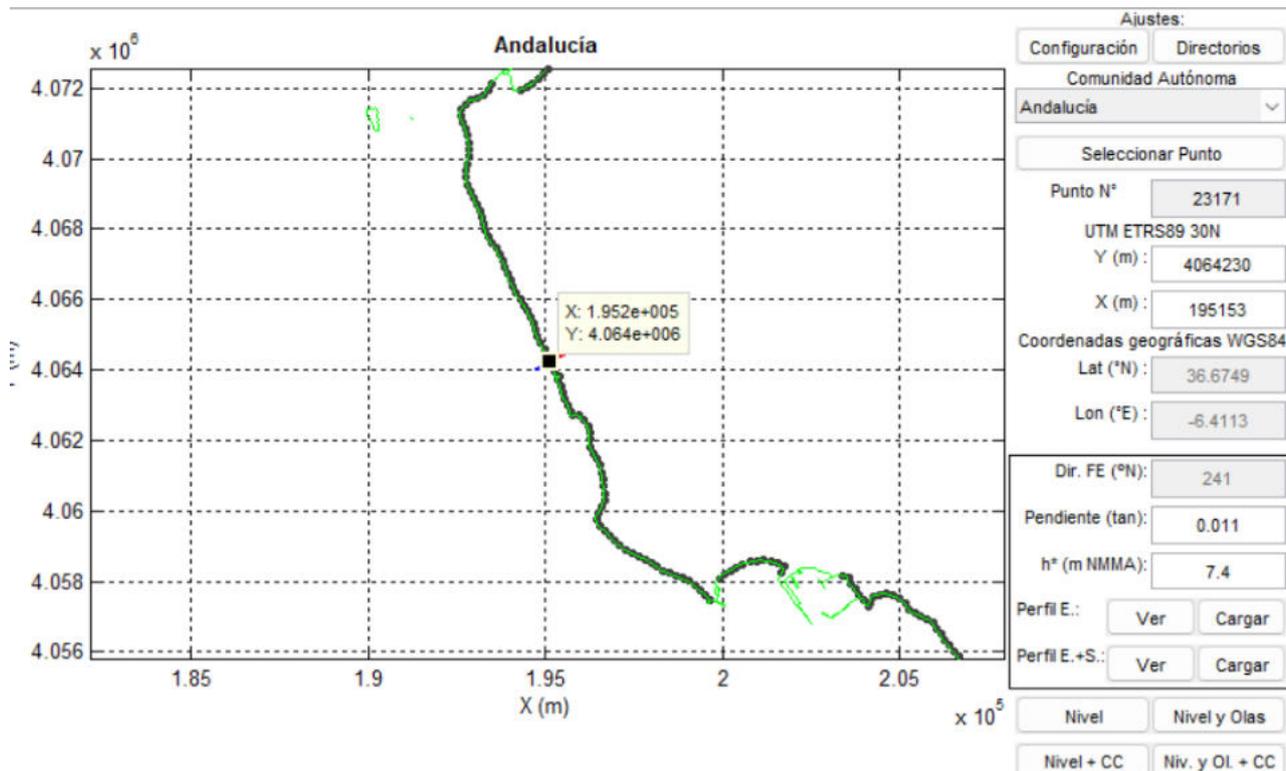
En los últimos años se han producido notables cambios en los usos del suelo, produciéndose un crecimiento urbanístico descontrolado en la costa que ha dado lugar a la rigidización de gran parte del litoral.

Entre los factores de cambio de origen climático se encuentran: cambios en el nivel del mar relativo, cambios en la temperatura del océano en superficie, cambios en las tormentas/temporales (oleaje, viento), en los extremos de nivel del mar, en la concentración de CO₂ en el océano y en las contribuciones de agua dulce al mar o la acidificación del océano.

COTA DE INUNDACIÓN

Para analizar el efecto del cambio climático conjuntamente a la cota de inundación se ha basado el estudio en los trabajos realizados por el Instituto de Hidráulica Ambiental "IH Cantabria" de la Universidad de Cantabria junto con la Oficina española de Cambio Climático. En concreto, se aplican los datos y procedimientos del proyecto CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA: C3E (<http://c3e.ihcantabria.es>), así como en el programa para la evaluación de las cotas de inundación para todo el litoral español iOLE.

En la web <http://c3e.ihcantabria.es> se tienen datos de la dinámica del oleaje en toda la costa española cada 200 m, incluyendo las proyecciones de cambio climático. Esta información se ha tenido en cuenta para la aplicación concreta a la evaluación de los efectos del Cambio Climático en el tramo de costa considerado. En cualquier caso, los datos obtenidos pueden ser procesados mediante el programa iOLE, que ofrece entre otros datos una tabla EXCEL de resumen de los datos de clima marítimo, inundabilidad y efectos derivados del cambio climático estudiados hasta el año 2040. Cada tramo de costa de 200 metros se asimila a una de las diferentes tablas modeladas de los datos característicos antes descritos, siendo en el caso de la zona de estudio el perfil nº 23171 y caracterización de clima marítimo nº88:



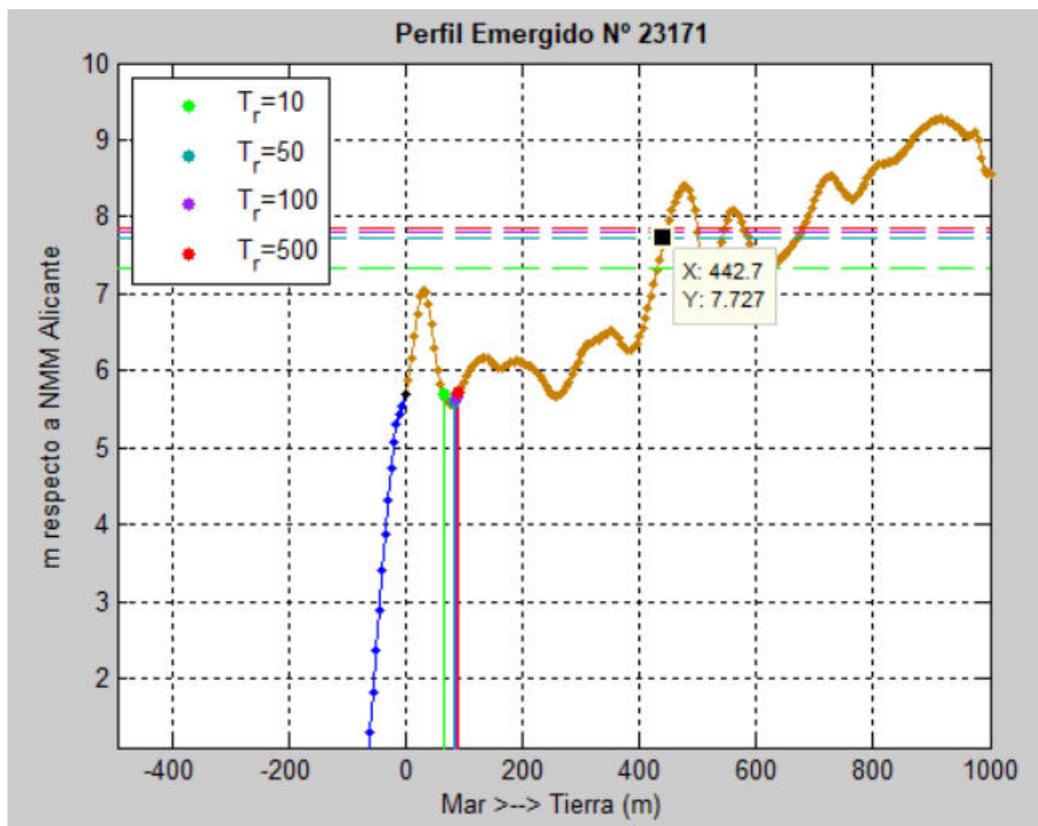
Cambio Climático en la Costa Española



Punto	88	Longitud: -6.47	Latitud: 36.70	VALORES ANUALES											
				Histórico				Proyecciones							
				Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040		2040-2070		2070-2100			
VIENTO	PW(W/m2)	media	180.748	-0.679	-0.841	-1.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	23.044	2.456	3.041	3.626	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hs (m)	media	0.895	0.001	0.001	0.001	-0.011	-0.022	-0.028	-0.016	-0.019	-0.022	-0.014	-0.024	-0.035	
	desviación	0.065	0.008	0.01	0.012	0.001	0	0	0.001	0	-0.002	-0.004	-0.007	-0.006	
Hs95% (m)	media	1.932	-0.013	-0.017	-0.02	-0.034	-0.069	-0.086	-0.045	-0.057	-0.064	-0.036	-0.071	-0.101	
	desviación	0.221	-0.009	-0.011	-0.013	0.007	0.009	0.01	0.011	0.009	0.005	-0.011	-0.013	-0.034	
Hs12 (m)	media	3.41	-0.013	-0.016	-0.019	-0.048	-0.083	-0.119	-0.043	-0.053	-0.059	-0.028	-0.061	-0.103	
	desviación	0.485	-0.052	-0.064	-0.076	0.024	0.023	0.033	0.025	0.032	0.027	-0.001	0.011	0.031	
Tp (s)	media	6.562	0.116	0.143	0.171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	desviación	0.242	-0.006	-0.007	-0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OLEAJE	FE (kW/m)	media	2.18	-0.006	-0.007	-0.008	-0.09	-0.18	-0.228	-0.122	-0.153	-0.177	-0.109	-0.199	-0.277
		desviación	0.54	0.047	0.058	0.069	0.012	0.006	0.01	0.014	0.007	-0.006	-0.038	-0.054	-0.043
Dir FE (°)	media	237.435	0.008	0.01	0.012	-0.382	-1.071	-1.756	-0.54	-0.951	-1.138	-0.641	-1.082	-1.578	
	desviación	5.63	-3.088	-3.823	-4.559	0.147	0.208	0.488	0.143	0.322	0.364	-0.158	0.016	0.407	
NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)	Hs50	4.59	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
		umbral	3.094	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Media escala Pareto	0.697	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Desv escala Pareto	0.071	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Media Forma Pareto	-0.396	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Desv Forma Pareto	0.071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Poisson Media	2.409	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Poisson Desv	0.199	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Rango marea (cm)	Media	31.745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	344.608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MSL (cm)	Media	2.965	1.87	4.394	7.124	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	0.438	0	0.004	0.016	-	-	-	-	-	-	-	-	
MM95% (cm)	Media	6.219	-1.532	-1.897	-2.261	-	-	-	-	-	-	-	-		
	desviación	3.156	0.3	0.372	0.443	-	-	-	-	-	-	-	-		
MM extremal (m)	MM50	0.427	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	umbral	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Media escala Pareto	0.084	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Desv escala Pareto	0.155	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Media Forma Pareto	-0.287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Desv Forma Pareto	0.128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Poisson Media	2.198	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Poisson Desv	0.19	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		

Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)
 La fiabilidad (niveles de confianza) de los resultados se representa por colores:

-0.5	Muy probable	>95%
+0.11	Fiable	[90,95]
+0.01	Poco fiable	<90%



Considerando un periodo de retorno de 50 años y los efectos del cambio climático hasta el 2040, obtenemos una cota de inundación respecto al NMM Alicante de $S_{CI} = 7,727$ m. por lo que se considera inundable la cota de coronación del muro de escollera objeto del presente proyecto.

ANEJO Nº 11: ESTUDIO BIONOMICO

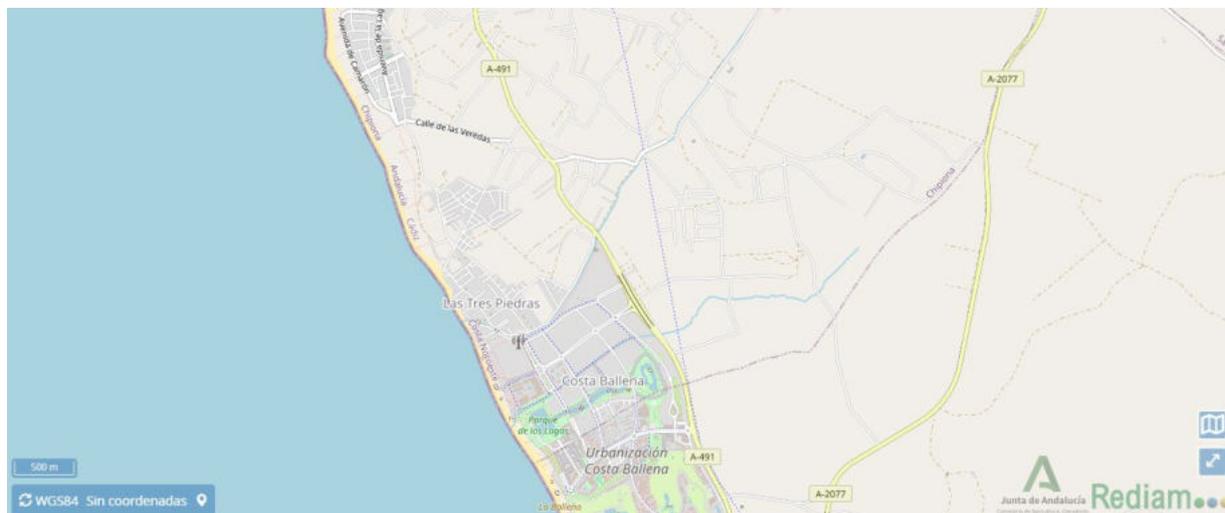
11.1 OBJETO

De acuerdo con lo establecido en el epígrafe e del artículo 88, del Reglamento General de Costas, se ha consultado la amplia información establecida REDIAM (La Red de Información Ambiental de Andalucía), tiene como objeto la integración, normalización y difusión de toda la información sobre el medio ambiente andaluz generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma. Fue creada por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) y ordenada por el Decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía y el acceso a la información ambiental.

Y se ha constato que el ámbito de actuación y emplazamiento de la obra de defensa NO se encuentra dentro ningún espacio natural; Red Natura 2000, de los Humedales de la lista RAMSAR, ni en el Inventario de Humedales de Andalucía, ni en los Habidad de Interés Comunitario de Andalucía, ni de cualquier otro de Especial Protección.

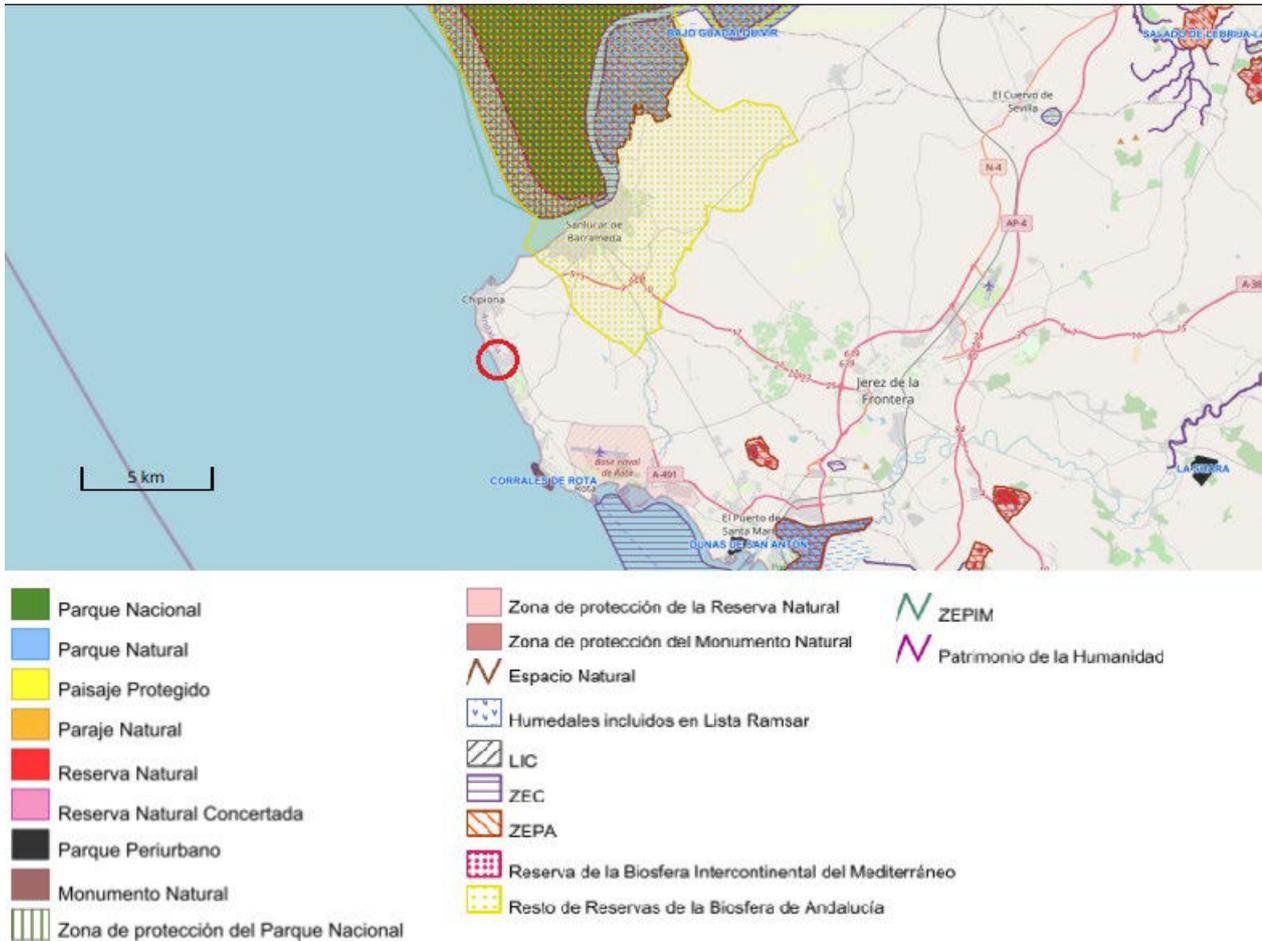
Por todo ello no se considera que las actuaciones estén afectadas por lo dispuesto en el citado artículo, no siendo necesario la elaboración de un Estudio Bionómico exhaustivo.

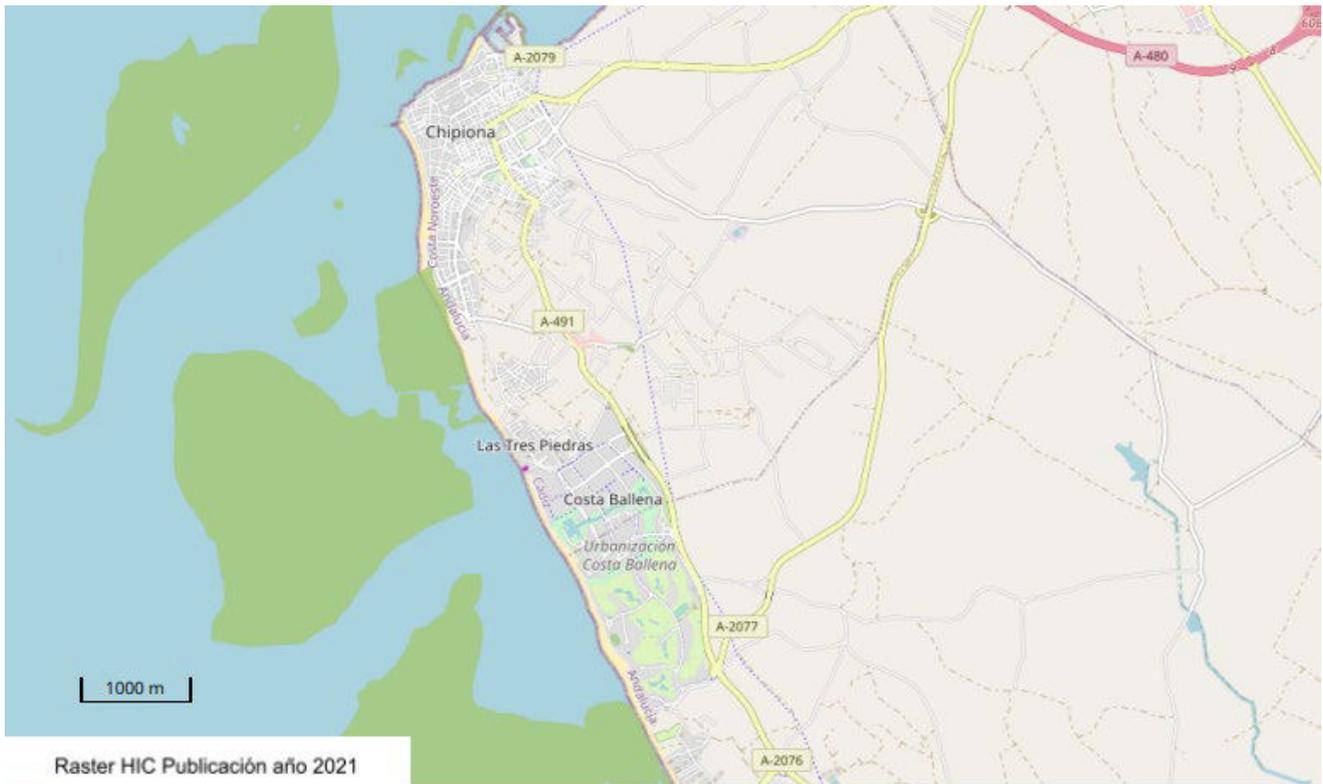
Cabe destacar, que las actuaciones para recolocación y aporte de escollera, de la obra de defensa objeto del Proyecto, se programan para ejecutarse en cuanto y tanto se pueda, desde el paseo marítimo, con lo cual se minimizaran al máximo las posibles afecciones sobre la fauna y flora que exista en las zonas aledañas al ámbito de actuación.



11.2 DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA Y JUSTIFICATIVA.

A continuación, se adjunta documentación justificativa, consultada en La Red de Información Ambiental de Andalucía;

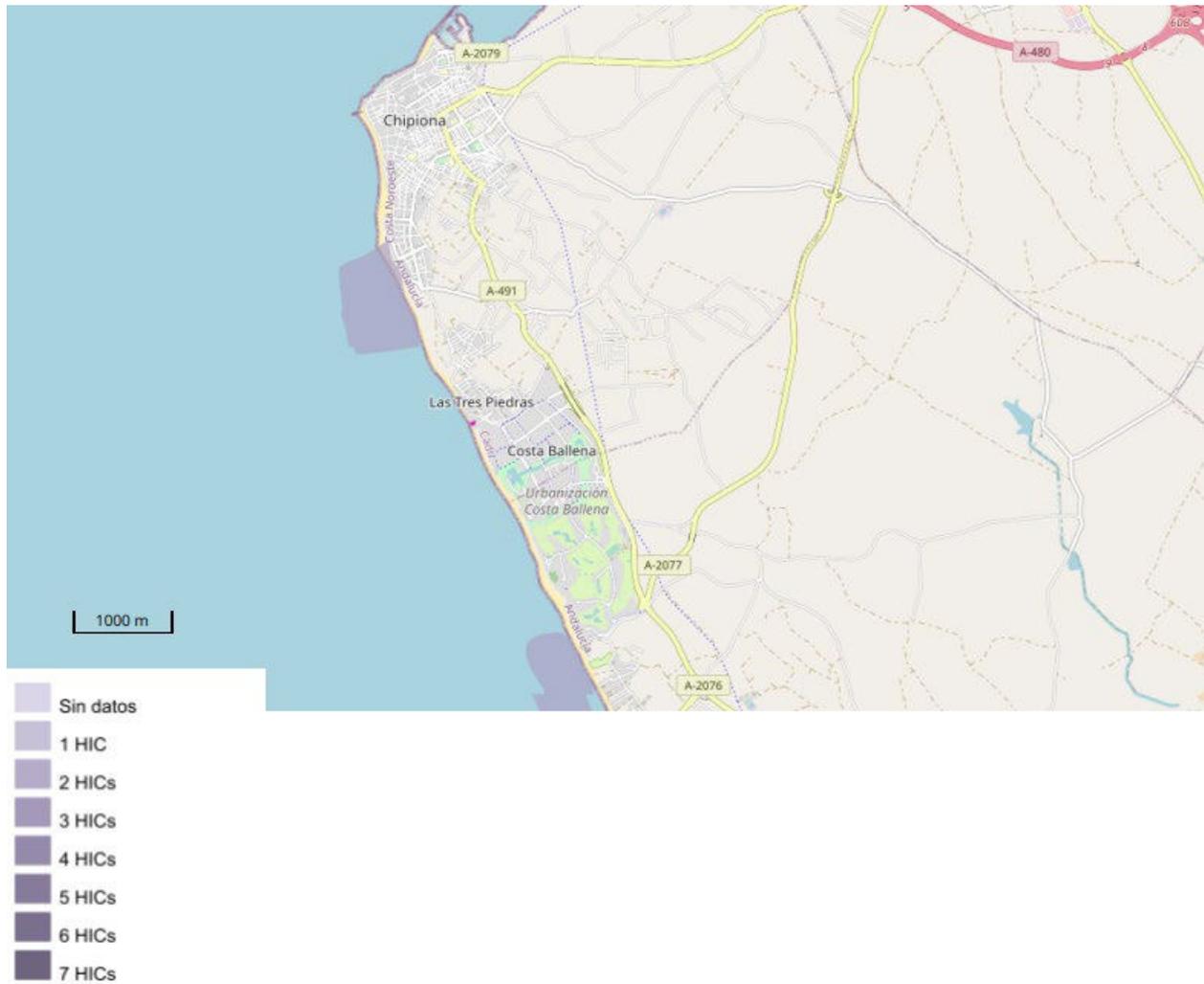


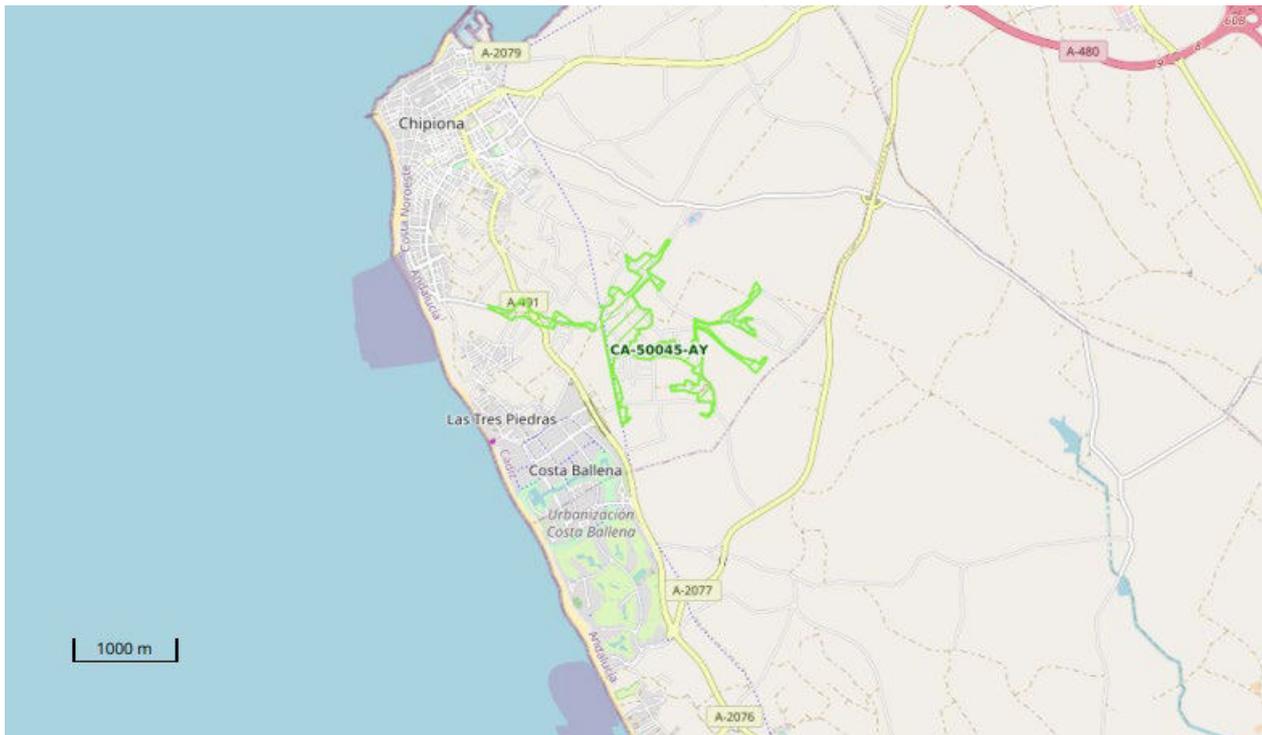


Raster HIC Publicación año 2021

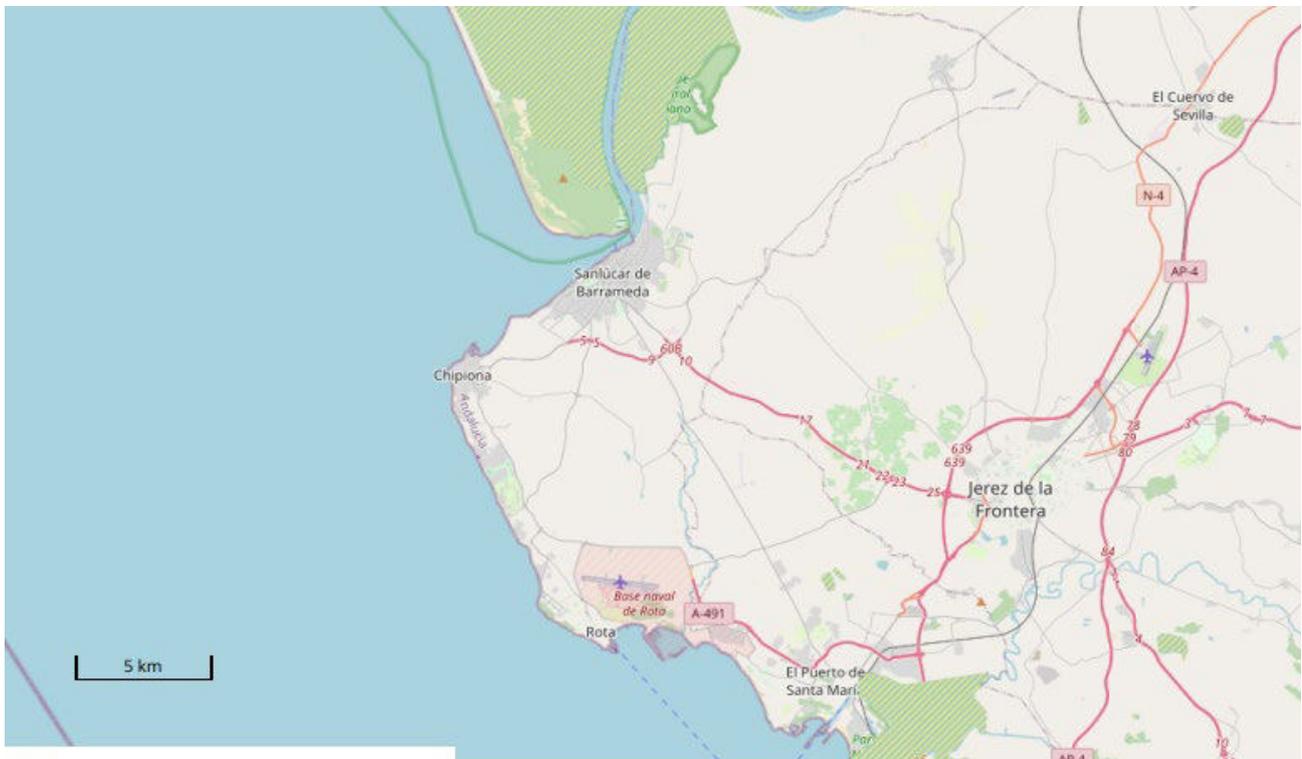
- Hábitats no prioritarios
- Presencia de 1 Hábitat Prioritario
- Presencia de 2 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 3 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 4 Hábitats Prioritarios

HIC raster referencia actual





 Montes Públicos



 Inventario de Humedales de Andalucía

ANEJO N.º 12: ACTUACIONES ESTABILIZACIÓN TALUD

EL talud natural se encuentra protegido, mediante el manto de escollera, denominada escollera de piel. La cual no tendrá función estructural o de contención, solo tendrá función de estabilización y sostenimiento del mismo, además de soportar las acciones de mar en casos de fuertes temporales, ya que casos normales (PMVE), no afecta la acción de las mareas sobre el talud

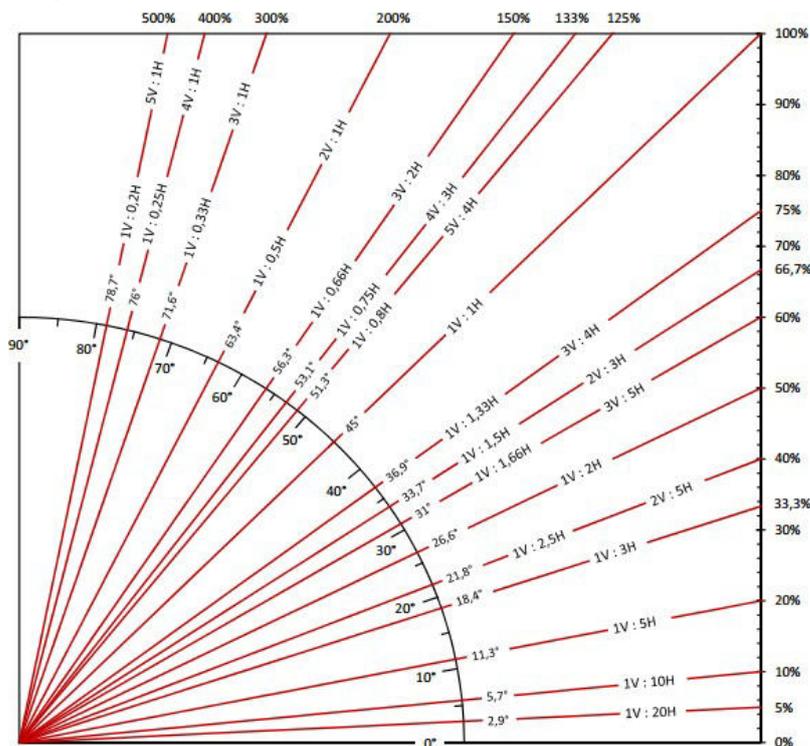
Para la estabilización y sostenimiento del talud natural se realiza, mediante el procedimiento denominado Escollera Vertida.

Escollera vertida: Empleada en obras marítimas, fluviales, presas, mantos drenantes y reparación de deslizamientos en taludes.

Dentro del campo de la ingeniería civil se emplea fundamentalmente en obras marítimas y fluviales, y en ciertos casos en presas y otras aplicaciones de tipo medioambiental. En obras de carretera suele utilizarse en la construcción de mantos drenantes, en la resolución de patologías geotécnicas —deslizamientos, por ejemplo— que requieren peso estabilizador en una determinada zona, como cimiento de terraplenes sobre suelos blandos, etc.

La colocación de cada uno de los bloques se debe realizar de forma individual, teniendo en cuenta la forma y tamaño de los adyacentes, de forma que el conjunto presente el menor volumen de huecos posible

Se cálculos aproximados, siguiendo las recomendaciones de la ROM y Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera 2V:3H



ESCOLLERAS VERTIDAS

Los valores del ángulo de rozamiento interno recomendados en la literatura técnica para escolleras vertidas, suelen variar normalmente entre treinta y cuatro y cuarenta y cuatro grados ($34^\circ \leq \varphi \leq 44^\circ$), dependiendo fundamentalmente de dos factores: el tamaño de los bloques y su forma.

La forma de los bloques: redondeados o angulosos, incide claramente obteniéndose valores más altos del ángulo de rozamiento cuando los contactos entre partículas incluyen aristas vivas y superficies rugosas, que cuando las superficies son redondeadas (véase figura A-3.1).

Por otra parte, el tamaño de las partículas también resulta un factor a tener en cuenta con carácter general, si bien a partir de un cierto valor, las variaciones obtenidas resultan relativamente poco significativas.

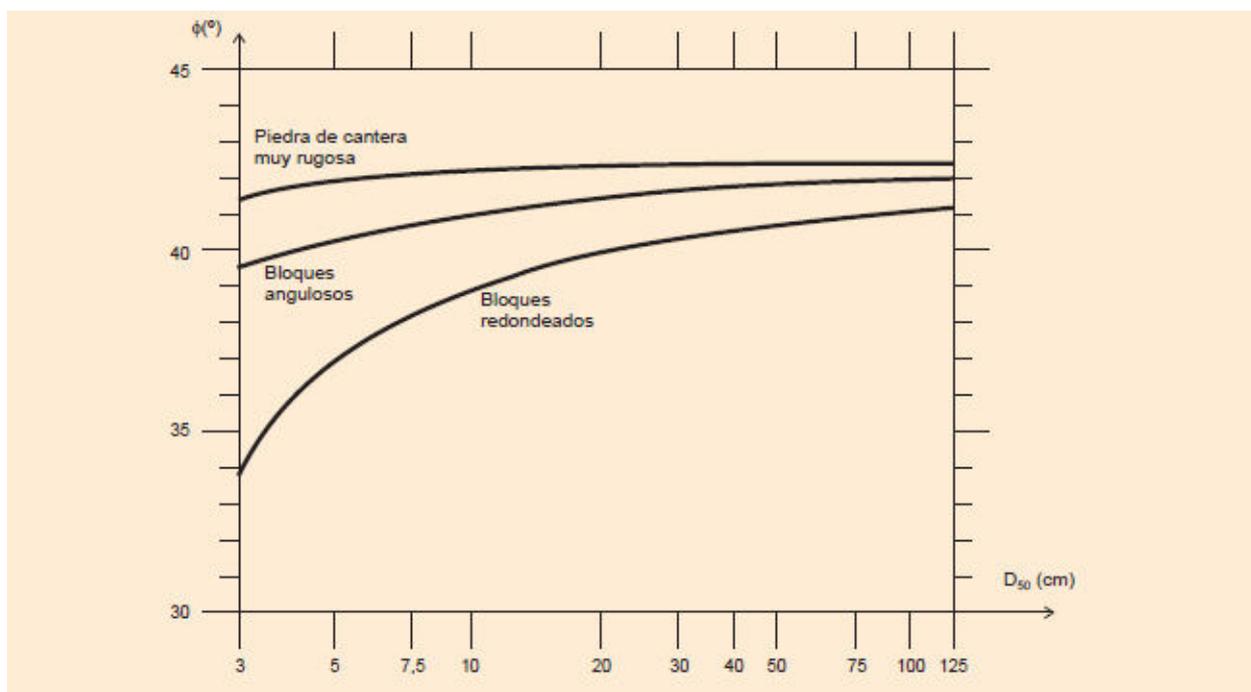


FIGURA A-3.1. **ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO PARA ESCOLLERAS VERTIDAS¹**.

ROZAMIENTO SUELO-ESTRUCTURA (δ). (Según recomendaciones de la ROM)

En la determinación de empujes, el rozamiento entre el terreno y la pared interviene en general impidiendo el deslizamiento de la cura activa y por tanto reduciendo los empujes activos (δ positivo); por el contrario, interviene facilitando el deslizamiento de la cura pasiva y por tanto incrementando los empujes pasivos (δ negativo).

El efecto del rozamiento terreno-pared es pequeño en el coeficiente de empuje activo, pudiendo despreciarse en condiciones normales.

En la determinación de empujes pasivos el efecto del rozamiento terreno-pared es grande, siendo necesarios grandes movimientos relativos entre la estructura y el terreno para que se moviliice completamente. Cuando el efecto del empuje pasivo sea favorable para la resistencia o la estabilidad de la estructura analizada, y no se tengan garantías sobre la posibilidad de deformaciones importantes entre el suelo y la estructura, se considerará en el cálculo $\delta = 0$.

El ángulo de rozamiento (δ)

TABLA 3.4.2.2.10. VALORES USUALES DEL ÁNGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-ESTRUCTURA PARA LA DETERMINACIÓN DE EMPUJES DEL TERRENO.			
MATERIAL ESTRUCTURAL	TIPO DE TERRENO	δ	
Escolleras/ Fábricas/ Hormigones/ Madera	No cohesivo	$2/3 \phi$	
	Cohesivo	Seco	$2/3 \phi$
		Saturado	$1/3 \phi$
Acero	No cohesivo	$1/3 \phi$	
	Cohesivo	0	
Paramentos pintados con asfalto, alquitrán, betún, etc...	Cualquier terreno	0	

NOTAS:

(1) En ángulo de rozamiento interno efectivo (ϕ) que interviene en la determinación del ángulo δ será el de rotura (ϕ_r) o el residual (ϕ_r) en función del que intervenga en el empuje a calcular.

(2) Si la estructura o el relleno están sujetos a vibraciones importantes deberá considerarse $\delta = 0$. Si las vibraciones son originadas por el tráfico rodado convencional, ferrocarriles o equipos de manipulación y transferencia de mercancías será suficiente reducir el ángulo δ que haya surgido de la tabla en 5° .

El valor de δ nunca excederá del valor del ángulo de rozamiento interno del terreno (ϕ), aceptándose para el cálculo, salvo justificación especial o salvo precauciones concretas, un valor máximo de $(2/3)\phi$.

TABLA 3.4.2.2.3. PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CARACTERÍSTICOS USUALES, PARA LA DETERMINACIÓN DE EMPUJES DEL TERRENO.				
TIPO DE SUELO	Resistencia Final (1)			Resistencia Inicial (2)
	ϕ (grados)	ϕ_c (grados)	c' (t/m^2)	c_u (t/m^2)
TERRENOS NATURALES				
SUELOS GRANULARES				
-Gravas				
-Compacta	45	35	—	—
-Suelta	35	35	—	—
-Grava Arenosa				
-Compacta	43	33	—	—
-Suelta	33	33	—	—
-Arenas				
-Compacta	40	30	—	—
-Suelta	30	30	—	—
SUELOS COHESIVOS				
-Limos y arcilla arenolimoso	27	25	0,5-2,00	1,00-5,00
-Arcillas				
-Duras (sobreconsolidadas)	20	10	2,00	2,50-5,00
-Blandas (normalmente consolidadas)	17	10	—	1,00-2,50
-Sedimentos orgánicos				
-Muy arcillosos	15	12	1,50	1,00-2,00
-Poco arcillosos	20	15	1,00	1,00-2,50
-Turbas	15	—	0,5	—
-Fangos	20	—	0,5	1,00-2,00
RELLENOS				
ESCOLLERAS Y PEDRAPLENES				
-De granulometría abierta	40-45	—	—	—
-De granulometría cerrada (todo uno de cantera)				
-Compactos	35-40	—	—	—
-Suelos	30-35	—	—	—
RELLENOS GRANULARES Y COHESIVOS				
-Gravas				
-Compacto	40	—	—	—
-Suelto	35	—	—	—
-Arenas				
-Compacto	35	—	—	—
-Suelto	30	—	—	—
-Limos	25	—	—	—
-Terraplenes	30	—	—	—
RELLENOS ANTRÓPICOS				
-Escombros urbanos y basuras de demolición	35	—	—	—
RELLENOS NO CONVENCIONALES				
-Escorias de alto horno				
-Granuladas	30	—	—	—
-Trocadas	40	—	—	—
-Lapilla	35	—	—	—
-Cenizas volantes	25	—	—	—

ANEJO Nº: 13 MATERIALES (ESCOLLERAS)

Para la estabilización y sostenimiento del talud, se emplearán escolleras, de origen calizo (Se adjunta fichas de ensayos)

DIÁMETRO DE LA ESCOLLERA

El tamaño de los elementos de la escollera, este debe ser tal que la fuerza de las mareas, sea incapaz de arrastrarlos, para no producir el colapso del talud natural

Los problemas de arrastre que presentará la escollera serán mínimos, ya que raramente la marea alcanza el pie del talud.

Por ello se tantea una escollera mínima con un peso de 1000 Kg., la cual es suficiente desde el punto de vista de estabilidad geotécnica de la ladera. Si se considera un peso específico del material de 2.4 t/m³, este peso se corresponde con una escollera de diámetro medio aproximado de 80 cm. (Escollera **gruesa HMB1000/3000**, con masa comprendida entre mil y tres mil kilogramos (1000/3000 Kg)

TIPO DE ROCA	φ_{\min} (°)	φ_{med} (°)	φ_{\max} (°)
Granito	37	41	45
Gneis	40	43	45
Cuarcita	36	39	42
Basalto	37	41	45
Riolita, andesita	39	42	46
Sienita, granodiorita y diotita	38	42	46
Dolomías y calizas muy sanas	38	40	43
Arenisca	33	37	42

Tabla. Rango de ángulos de rozamiento interno de la escollera según el material

PESO DE LA ESCOLLERA

Utilizamos la formulación de Hudson para su cálculo:

$$W = \frac{H^3 \times \rho}{(\rho - \rho_s)^3 \times \cotg \alpha \times K_D}$$

W= peso de la escollera en TN

H= altura de calculo

ρ = densidad de la escollera (2,7 Tn/m³)

ρ_s = densidad del agua del mar (1,025 Tn/m³)

α = ángulo de inclinación del paramento
KD= 4 (para el uso de escolleras)

$$w = \frac{1,784^3 \times 2,7}{(2,7 - 1.025) \times 1,5 \times 4}$$

Por lo tanto, sacamos que el peso mínimo de la escollera debe ser de
W = 0,54 Tn

DISPOSICIÓN DE LA ESCOLLERA

La escollera se dispondrá de forma que su cota de cimentación se encuentre situada en la base del talud actual.

La escollera se colocará apoyada sobre el perfil natural del talud (escollera Vertida), con una pendiente 2/3, en la zona de la ladera a estabilizar (Ver planimetría)

ANEJO Nº: 14 ADECUACION DE ACCESOS A OBRA

Para el principal acceso a los lugares de obra está prevista que discurrirá desde la Calle Miramar, por la cual se accede a la playa de Tres Piedras, hasta la zona de actuación, recorrido señalado y balizado. El acceso de la maquinaria pesada se realizará desde por el margen de arroyo del Barrancón, que se encuentra a unos 120 metros al norte de la zona de actuación. Será necesario acondicionar la zona de entrada a la playa, por lo tanto, se realizarán los trabajos necesarios, aportando material para facilitar la entrada de la maquinaria pesada, así vehículos pesados que transiten por él durante las obras.

Además, se acondicionará una zona de acopio, en el inicio del recorrido de la maquinaria por la zona de playa, esta zona de acopio estará perfectamente delimitada y señalizada, así como todo el recorrido de la maquinaria pesada

Se solicitará la ocupación temporal de la superficie adicional (Zona de acopio y zona de recorrido de maquinaria), durante la fase de obra, en la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre.

Zona de acopio: Se situará en la zona de acceso a playa a través de la calle Miramar, y ocupará una superficie aproximada de 50,00 m²

Zona de Recorrido de la maquinaria: Se trata de franja de terreno, por donde discurrirá la maquinaria pesada, desde la zona de acopio a la zona de actuación, el recorrido será de aproximadamente de 120 metros.



ANEJO Nº: 15 SERVICIOS AFECTADOS

Las obras objeto de este proyecto no producen ningún tipo de afecciones a infraestructuras de distinta titularidad. Se han mantenido contactos con organismos oficiales y empresas suministradoras al objeto de proceder al cálculo y valoración de aquellos que hay que mantener durante la ejecución de las obras proyectadas.

De forma independiente a las gestiones realizadas durante la redacción del proyecto, el contratista adjudicatario de las obras, deberá informar si fuese necesario, a las compañías suministradoras afectadas.

Se han recopilado todos los datos necesarios para poder determinar las afecciones que pudieran ocasionar las obras incluidas en el presente proyecto en los siguientes servicios e infraestructuras, tanto del Ayuntamiento como de las empresas suministradoras:

Infraestructuras de Saneamiento y Abastecimiento

En la zona de actuación no se afecta directamente a redes de abastecimiento o saneamiento.

Líneas Eléctricas

El trazado del colector no afecta directamente a las líneas eléctricas.

Líneas Telefónicas

El trazado del colector no afecta directamente a las líneas telefónicas.

Gas

No existe instalación de gas en la zona.

ANEJO Nº: 16 JUSTIFICACION DE PRECIO

Mano de obra.

Coste de la mano de obra.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, por lo que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación. "Orden de 21 de Mayo de 1979"

Los costes horarios de las distintas categorías laborales, se obtienen mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,4 \times A + B$$

donde:

C = en €/h, expresa el coste horario para la empresa

A = en €/h, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B = en €/h, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gasto de transporte, pluses de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc...

El tipo de cotización que corresponde pagar a la empresa sobre la base de cotización será:

Régimen General de la Seguridad Social	23,6 %
Formación profesional	0,6 %
Desempleo	6,2 %

Fondo de Garantía Salarial	0,4 %
Acc. Trab. y Enf. Prof. (Media)	6,9435 %
Fundación laboral de la Construcción	0,05 %

SUMA de los tipos	t = 37,79353%

Los tipos han sido elaborados por SEOPAN para el cálculo de los INDICES CNC de Reunión de Precios.

"Número de horas anuales"

El total de los días del año se reparte como sigue:

Días laborables	224
Sábados	48
Domingos	48
Festivos	15
Vacaciones naturales	30

El convenio especifica la realización de 1.746 horas de trabajo al año distribuidas entre todos los días laborables de forma:

Laborables: Días x horas

$$188 \times 8 = 1.504$$

$$34 \times 7 = 238$$

$$1 \times 4 = 4$$

-----	-----
223	1.74

Coste de los materiales.

Consultados los precios medios de los distintos materiales en la provincia de Cádiz se obtiene los siguientes precios a pie de obra

Unidad	Concepto	Precio(€)
M3	Suelo Seleccionado	6,97
M3	Zahorra artificial	13,00
T	Escollera 1000 -3000 Kg	13,20

Coste de la maquinaria.

Nomenclaturas y definiciones.

Se han adoptado las siguientes nomenclaturas:

E =Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de máquina.

T = Promedio o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios.

Vt = Valor de reposición de la máquina.

Hut =Promedio de horas de funcionamiento económico, característicos de cada máquina.

Hua =Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina

M + C =Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

i = Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

Im = Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma.

s = Seguros y otros gastos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

Ad = % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Cd = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentajes de Vt, e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los

cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

C_{dm} = Coste día medio.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t .

Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina esto es, realizando trabajo efectivo.

C_{hm} = Coste horario medio.

Hipótesis y conceptos básicos.

Valor de reposición de la maquinaria.

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

Interés medio.

Es el valor que aplicando a la inversión inicial de la longevidad T de la máquina, da una cantidad equivalente a la obtenida, teniendo en cuenta la variación de dicha inversión por las aportaciones en concepto de reposición del capital al interés bancario durante ese período de tiempo.

Como interés bancario para las inversiones de maquinaria se ha adoptado el valor del 17%.

Seguros y gastos fijos.

Se incluyen en este concepto, además de los seguros, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose, tras previa información, un 2% anual.

Reposición del capital.

Hay que tener en cuenta la reposición del capital, puesto que la maquinaria futura tendrá un valor más elevado. Por ello, en todo momento deberá considerarse el valor de reposición de la máquina.

Para cada caso particular existe la parte de amortización correspondiente a Ad considerada para la obtención de Cd. El complemento a 100 de Ad, dará la parte de reposición que debe pasar sobre la hora de funcionamiento.

Reparaciones generales y conservación ordinaria.

Reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

En caso de trabajar las máquinas con materiales muy abrasivos se deberá tener en cuenta los consumos reales debidos a las características del material tratado.

Los gastos de una y otra, se han agrupado como término M+C, por el hecho real de la dificultad de marcar una frontera entre los mismos.

En sí, este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

Promedio de días de utilización anual.

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas sino también dentro de un mismo tipo atendiendo a sus capacidades, tamaños, etc., se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo en el promedio anual para a través de la relación:

$$T = H_{ua} / H_{ut}$$

Como puede fácilmente comprenderse, sólo cabe en este caso hacer referencia a la información recibida que justifica en cada caso las cantidades adoptadas: estas cantidades se refieren a condiciones medias, y en la mayor parte de los casos a medias de medias, puesto que es evidente que diferentes marcas dentro de los mismos tamaños puedan dar resultados distintos, si bien para evitar una prolijidad excesiva, que de todas formas conduciría a resultados parecidos, se ha preferido agrupar todo

ello lo más posible, por grupos de máquinas atendiendo a unas características que se considera como principales (potencia, capacidad, etc.)

Estructura del coste.

El objeto de estas instrucciones se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco, relacionado directamente al valor del equipo.
- Coste complementario, dependiendo de personal y consumos.

Coste intrínseco.

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por

- Interés
- Reposición del capital invertido
- Reparaciones generales y conservación

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición (incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque), de acuerdo con la nomenclatura anteriormente expuesta, será:

C_d

El coeficiente unitario, en porcentaje, de la hora de funcionamiento será:

C_h

En general, el coste intrínseco de una máquina para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$D \times C_d$

Existen máquinas cuyo tipo de utilización en obra, bien por su carácter de útiles, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de compactadores estáticos remolcados, motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento.

Intentar obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas

desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndole por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobados todas las componentes del coste intrínseco a la máquina.

Es práctica habitual que esta tasa diaria se valore en UNO Y MEDIO POR MIL (1,5 ‰) diario del valor de la máquina de que se trate.

Por ello, en algunas hojas de datos técnicos figura solamente el valor $C_d = 0,15$ % que, aplicado al valor de reposición, dará una aproximación del coste diario, suficientemente aceptable para el conjunto de máquinas de este tipo, aun cuando en casos determinados en los que puedan introducirse errores apreciables, debe obtenerse este coeficiente en función de los días de vida útil de cada máquina.

Por consiguiente, el coste intrínseco de este tipo de máquinas para un período de D días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$100 V_t \times D \times 0,1500$$

Coste complementario.

No es proporcional al valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, sí dependientemente de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina
- Consumos

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente a personal especializado, maquinista y ayudante, con la colaboración de algún peón.

Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta cuando se trate de horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.

Con relación a consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales y
- Secundarios

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, en promedio, que el consumo de Kw y hora de funcionamiento es:

	Litros/kw y hora	kw/kw instalado y hora
Gasóleo	0,092 a 0,118	
Gasolina	0,177 a 0,221	
Energía eléctrica		0,589

Para los secundarios puede considerarse:

	% del coste de los consumos principales
Gasóleo	20,0 %
Gasolina	10,0 %
Energía Eléctrica	5,5 %

El precio de la maquinaria utilizada se relaciona en el siguiente listado:

Unidad	Concepto	Precio (€)
H.	Excavadora de 2m3	49,39

H. Retroexcavadora sobre neumáticos 20 tn	46,83
H. Compactador neumát.autp.100cv	32,00
H. Equipo de transferencia autopropulsado	35,26
H. Motoniveladora 170 cv	115,55
H. Camión grua 5 Tm.	32,45
H. Barredora nemát autopropulsada	20,75
H. Camión basculante 10 tm	20,15
H. Camión basculante 16 tm	28,05
H. Camión basculante 125cv	27,05
H. Camión bañera 200 cv	26,00
H. Extendedora aglomerado s/orug	41,00
H. Camión cisterna 140 cv	33,05
H. Camión bituminador 130 cv	25,23
H. Marcadora autopropulsada	55,50
H Selladora	12,50
H Pisón motor	8,40
H Fresadora pav. frío A=1000mm	120,00

Justificación de precios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Cada precio se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pu = (1 + K/100) \times Cu$$

en la que:

Pu = precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos"

Cu = costes directos de la unidad en euros.

Se consideran "Costes Directos":

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los gastos de amortización y consecución de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

Se estiman "Costes Indirectos" todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de obra, oficina y laboratorio de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, así como los derivados del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y que no intervengan directamente en la ejecución de unidades concretas tales como ingenieros, ayudantes, técnicos auxiliares, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

El valor de K al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primero "K1" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K1 = \text{Coste Indirecto} / \text{Coste Directo} = 5\%$$

El segundo "K2" es el porcentaje correspondiente a los imprevistos que, en este caso, por tratarse de obra terrestre es 1%

Así pues, se adopta como valor del coeficiente "K", el valor del 6%.

ANEJO Nº 17: SEÑALIZACION

1.OBJETO.

El objetivo de este anejo es definir la señalización y balizamiento necesaria, tanto vertical como horizontal, en el PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA.

En este anexo, se hace referencia a la señalización de la obra o también denominada señalización de Seguridad y Salud en el lugar de trabajo, debe ser un medio que sirva para identificar y evitar los riesgos, y debe estar presente siempre que estos riesgos no puedan evitarse suficientemente a través de la protección colectiva o la organización del trabajo. En función de la duración del riesgo, la señalización se hará por medio de señales en forma de paneles, señal luminosa, acústica o mediante comunicación verbal o gesticular.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra.

Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Se colocarán señales a lo largo de todo el recorrido de la maquinaria para avisar a los usuarios de la playa de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

Se replanteará el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Por lo tanto, se realizará la señalización y balizamiento, tanto de la zona de actuación como de la zona de recorrido de la maquinaria. Además, se colocarán señales verticales de peligro y advertencia en las zonas de acceso a obra o zona de acopios, en el inicio de la calle Miramar, que será el lugar por donde se realizará el acceso provisional a la obra y a la zona de acopio.

ANEJO Nº: 18 PLAN DE CONTROL.

DATOS DE PROYECTO:

OBRA:	PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS
EMPLAZAMIENTO:	PLAYA DE TRES PIEDRAS, CHIPIONA
PROMOTOR:	POR DETERMINAR
INGENIERO:	Alejandro Vázquez Capitas

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

GENERALIDADES:

Según establece el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

-Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

I Control de productos, equipos y sistemas

II Control de Ejecución

III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista garantizándose:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

-Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

-Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas (art. 7.2.1)

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

Para el control de la Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:

1 El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- a) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- b) 2 El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción mediante ensayos:

1 Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2 La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3

1.1 Escollera

El tamaño de los elementos de la escollera, este debe ser tal que la fuerza de las mareas, sea incapaz de arrastrarlos, para no producir el colapso del talud natural

Los problemas de arrastre que presentará la escollera serán mínimos, ya que raramente la marea alcanza el pie del talud.

Por ello se tantea una escollera mínima con un peso de 1000 Kg., la cual es suficiente desde el punto de vista de estabilidad geotécnica de la ladera. Si se considera un peso específico del material de 2.4 t/m³, este peso se corresponde con una escollera de diámetro medio aproximado de 80 cm. (Escollera **gruesa HMB1000/3000**, con masa comprendida entre mil y tres mil kilogramos (1000/3000 Kg)

La escollera que haya de usarse en la obra, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que, a su juicio, no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Clasificación geológica.
2. Peso específico, árido seco en el aire.
3. Desgaste.
4. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.

5. Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días.
6. Resistencia a la acción de los sulfatos.
7. Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado.

El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Absorción (ASTM-697), resistencia a los sulfatos (UNE 7136) y a compresión (UNE 7242) (ACI-307) y (ASTM-C170): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Desgaste de Los Ángeles (NLT-149/72) (ASTM-C127): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Contenido de sulfuros (GOMA) y contenido de carbonatos (NLT-116): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días, comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente se realizará sobre estas muestras el ensayo de desgaste de Los Ángeles.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista. Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se dan los siguientes:

ENSAYOS

PÉRDIDA DE PESO

- | | |
|--|---------------|
| a) Coeficiente de desgaste "Los Ángeles". | menor del 30% |
| b) Pérdida por la acción del sulfato magnésico. | menor del 15% |
| c) Pérdida por la acción del sulfato sódico SO ₄ Na ₂ . | menor del 10% |
| d) Absorción. | menor del 1% |
| e) Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado superior a cuatrocientos (400) Kilogramos por centímetro cuadrado. | |

El Contratista quedará también obligado a presentar un informe geológico de la cantera, en el cual se determine la clasificación geológica de la piedra y si las fisuras, vetas, planos de rotura u otros planos de poca resistencia, están suficientemente espaciados como para poder obtener cantos del peso que se ha indicado en este artículo.

La piedra que haya de emplearse se aceptará después de que se haya comprobado su calidad en la forma indicada, a satisfacción del Director de las Obras. Todas las pruebas adicionales de la piedra que se juzguen necesarias durante la marcha de los trabajos, serán

efectuados por el Contratista a su costa. La piedra será inspeccionada por el Contratista en la cantera antes de su envío, así como en el lugar de trabajo antes de su colocación en obra. La aprobación preliminar de la cantera o de las muestras presentadas no significará la renuncia al derecho que tiene la Dirección de Obra a rechazar cualquier tipo de piedra que no reúna las condiciones requeridas. Si durante la ejecución de los trabajos, el Contratista propone el empleo de piedra procedente de una cantera diferente a la cantera o canteras previamente aprobadas, su aceptación estará sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra, y se basará en el informe y ensayos antes indicados. Tales pruebas serán a costa del Contratista y los resultados de las mismas, con muestras, se presentarán a la Dirección por lo menos quince (15) días antes del transporte de la piedra a pie de obra.

La piedra rechazada por la Dirección, que no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego, será retirada por el Contratista rápidamente, no volverá a la obra y será satisfactoriamente reemplazada. Si el Contratista no lo efectuase o se demorase en quitar o reemplazar la piedra rechazada, podrá efectuarlo la Propiedad, descontando los gastos que se ocasionen de las cantidades que haya de abonar al Contratista.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el PPTP mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada doscientos cincuenta (250) metros cúbicos a colocar en obra.

Por otra parte, se controlará con la frecuencia que la Dirección de Obra estime conveniente, que los acopios efectuados en cantera u obra son del peso correspondiente a su categoría. Para ello la Dirección de Obra elegirá diez (10) piedras del acopio, con el fin de hallar el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un diez (10) por ciento a lo especificado en los planos del Proyecto en tal cantidad que supere al veinte (20) por ciento de los cantos contrastados.

1.2 Zahorra natural

1.3 Albañilería

1.3.1 Ladrillos y morteros de agarre Se realizará 1 control por cada tipo de ladrillo, (perforado, hueco doble...) realizándose los siguientes ensayos:

- Absorción, UNE 67027/84
- Succión, UNE-EN-772-11/2001
- Eflorescencia, UNE 67029/95 EX
- Nódulos de cal, UNE 67039/93 EX
- Resistencia a compresión. UNE-EN-772-1/2001, (sólo sobre ladrillos perforados).

Asimismo se elaborará una serie de probetas para el control de las características mecánicas de los morteros, (UNE-EN-7721/2001), tanto si son resistentes (DB SE-F) o para enfoscados (NTE-RPE),

- Morteros de fábrica de ladrillo (DB SE-F). Cada 1.500 m²
- Morteros para enfoscado (DB HS-1 y NTE-RPE). Cada 2.000 m

- Morteros para solería (NTE-RSR). Cada 3.000 m²
- 1.3.2 Revestimientos En este capítulo se contemplan para su control los siguientes tipos de materiales de revestimientos:

2. Control de Ejecución

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

3. Informes. Control de material y control de ejecución.

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter **mensual**, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de **control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos**, como de control de ejecución y de **obra terminada**, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

Control de ensayo y ejecución:

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio. **2**
- Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
REPLANTEO	Documentación previa	Estudio Geotécnico	<input type="checkbox"/>
		Plan de Control firmado por Director Ejecución	<input type="checkbox"/>
		Planning de obra	<input type="checkbox"/>
		Pliego de Condiciones Proyecto con firma Contratista	<input type="checkbox"/>
	Control	Cotas, niveles y geometría, tolerancias admisibles.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Documentación final	Acta de replanteo. Inicio de obra	<input type="checkbox"/>
ACONDICIONA- MIENTO DEL TERRENO <small>(capítulo 3, estudio geotécnico; capítulo 8.4, condiciones constructivas y control en mejora de terreno o refuerzo de terreno; capítulo 9.4, condiciones constructivas y control en anclajes al terreno del DB SE-C)</small>	Documentación previa	Material. Tipo y procedencia.	<input type="checkbox"/>
		Estudio Geotécnico (según art. 3.3 DB SE-C)	<input type="checkbox"/>
	Control	Proyecto establece especificaciones materiales y valores mínimos propiedades terreno para aceptación mejora terreno.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Validez y suficiencia datos aportados por Estudio Geotécnico; ajuste general de características terreno a determinaciones Estudio Geotécnico.	<input type="checkbox"/>
		Nivel Freático.	<input type="checkbox"/>
		Análisis inestabilidades por roturas hidráulicas.	<input type="checkbox"/>
		Tongadas y compactación material de relleno.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ensayos	Control propiedades tras mejora: Próctor normal y Humedad. Ejecución y Pruebas de carga sobre anclajes al terreno según UNE EN 1537:2001 (art. 9.1.5 DB SE-C).	<input checked="" type="checkbox"/>

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO		
CIMENTOS 3 (capítulos 4.5, condiciones constructivas y 4.6, control en cimentaciones directas; 5.4, condiciones constructivas y control en cimentación; 6.4, condiciones constructivas y control en elementos de contención)	Documentación previa	El Pliego de Condiciones refiere las Condiciones Constructivas para los distintos elementos definidos en capítulos 4.5, 5.4.1 y 6.4.1 DB SE-C.	<input type="checkbox"/>	
		Para pilotes prefabricados existencia informe control antes inicio trabajos; art 5.4.2.3-4 DB SE-C.	<input type="checkbox"/>	
		Tolerancias mínimas según art. 5.4.3 DB SE-C.	<input type="checkbox"/>	
	Control	Pliego fija número y naturaleza de ensayos:	<input type="checkbox"/>	
	Genéricamente serán de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno definidas en art. 4.6.2 al 4.6.5 del DB SE-C	Pilotes in situ	Ø<45mm 1ud/20 pilotes	<input type="checkbox"/>
			45≤Ø≤100mm 2uds/20 pilotes	<input type="checkbox"/>
			Ø>100mm 5uds/20 pilotes	<input type="checkbox"/>
			Proyecto define método de trabajo y plan ejecución para pilotes prefabricados hincados.	<input type="checkbox"/>
			Tras excavación de cimientos plano de asiento es homogéneo; inexistencia bolsadas blandas o elementos locales duros.	<input type="checkbox"/>
			Replanteo, profundidad de cimentación. Alturas, cantos, verticalidad de armado según Proyecto.	<input type="checkbox"/>
			Fijación tolerancias según DB SE-C.	<input type="checkbox"/>
			Materiales ajustados a Proyecto.	<input type="checkbox"/>
			Comprobación ejecución según art. 4.6.4 DB SE-C.	<input type="checkbox"/>
			Comprobaciones finales según art. 4.6.5 DB SE-C.	<input type="checkbox"/>
			Existencia parte de pilotes "in-situ" con datos según art. 5.4.2.1.2. DB SE-C.	<input type="checkbox"/>
			Relleno trasdós material granular filtrante.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Hormigón según EHE, consistencia y resistencia para Control Estadístico (art. 83, 84 y 88.4 EHE) y acero en cuantía establecida por EHE para Control Normal (art. 90.3 EHE). 4	<input type="checkbox"/>	
		Análisis de aguas determinar agresividad.	<input type="checkbox"/>	
		Sistema de nivelación para control asientos zonas características en edificios tipo C-3 y C-4, según art. 4.6.5.2.	<input type="checkbox"/>	
		Control pilotes "in situ" según UNE EN 1536:2000, tablas 6 a11.	<input type="checkbox"/>	
		Pilotes barrena continua control tabla 12 UNE EN 1536:2000.	<input type="checkbox"/>	
		Medición efectos hincas pilotes prefabricados: vibraciones, o presión intersticial, o deformaciones y altura caída, longitud, nº golpes y fuerza rechazo.	<input type="checkbox"/>	
		Registro curva completa hincas en nº definido en Pliego.	<input type="checkbox"/>	
	Comprobación rechazo hincas alcanzado tras 24h para pilotes hincas en suelos arcillosos con edificios tipo C-3 y C-4.	<input type="checkbox"/>		
	Edificios C3 y C4 pruebas dinámicas de hincas contrastadas con pruebas de carga.	<input type="checkbox"/>		
Documentación final	Resultado final comprobaciones establecidas en apartado de control para edificios tipo C-3 y C-4.	<input type="checkbox"/>		

3 En general, y al margen de las pruebas definidas en el DB SE-C, se seguirán las pautas definidas en este Plan de Control para estructuras de hormigón.4 Ver cuadro de Lotes y Control de Armaduras.

Modalidad 1: control reducido. Una inspección por lote para hormigón y sólo armaduras pasivas.

Modalidad 2: Control al 100%

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón; nivel normal, dos inspecciones por lote; nivel intenso, tres inspecciones por lote; en ambos casos armaduras activas y pasivas.

CAPITULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
ESTRUCTURAS DE HORMIGON (Instrucción Hormigón Estructural EHE, capítulos XIV, bases generales del control de la calidad; XV, control de materiales; XVI, de la ejecución. Instrucción para unidireccionales con elementos EFHE, art. 3, de proyecto y y capítulo VII, control)	Documentacion previa	Autorizaciones de Uso vigentes de forjados y características fisico-mecánicas coherentes con Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Planos de forjados, con expresión de tipos elementos empleados, firmados por persona física.	<input type="checkbox"/>
		Certificado (art. 3.2.e).	<input type="checkbox"/>
		En su caso, certificados garantía según Anejos 5.4 y 6.5.	<input type="checkbox"/>
		Sello, Marca de Calidad, distintivo reconocido o CC-EHE para control producción del hormigón.	<input type="checkbox"/>
		Certificado laboratorio para armaduras pretensado y/o postensado acredite cumplimiento especificaciones art. 35 y 34 EHE.	<input type="checkbox"/>
	Control	Control geométrico replanteo y niveles.	<input type="checkbox"/>
		Marcas identificación fabricante en elementos, fecha fabricación y longitud.	<input type="checkbox"/>
		Características geométricas y armado cumplen Autorización de Uso y coincidentes con Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Recubrimientos mínimos según art. 34.3 EFHE.	<input type="checkbox"/>
		Hoja de suministro hormigón central cumplimentada según art. 69.2.9.1 EHE. 5	<input type="checkbox"/>
		Otras generales y específicas.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Hormigón según EHE, consistencia y resistencia para Control Estadístico (art. 83, 84 y 88.4 EHE) y acero en cuantía establecida por EHE para Control Normal (art. 90.3 EHE). 6	<input type="checkbox"/>
		Ensayos de información complementaria solo casos art. 72, 75 y 88.5 EHE, o cuando así lo indique Pliego Condiciones Técnicas Particulares o la D.F.	<input type="checkbox"/>
		Resistencia al fuego de los forjados ensayada y clasificada según UNE EN 1365-2: 2000 y UNE EN 13501-2: 2004, respectivamente.	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
	Documentación final	Copia Fichas características técnicas forjado con sello autorización de uso.	<input type="checkbox"/>
		Planos actualizados de forjados ejecutados con modificaciones introducidas.	<input type="checkbox"/>
		Resultado ensayo dilatación potencial (antigüedad ≤ 6 meses) piezas entrevigado cerámicas.	<input type="checkbox"/>
		Certificado comportamiento de reacción al fuego piezas entrevigado EPS, o sistema constructivo propuesto por Proyectista.	<input type="checkbox"/>
		Certificado algún distintivo oficialmente reconocido, sello de calidad. 7	<input type="checkbox"/>
Resultados control de ejecución.		<input type="checkbox"/>	
Certificado fabricante firmado por persona física de los elementos constituyentes del forjado y conformidad con Autorización de Uso (art. 3.2.e).		<input type="checkbox"/>	

5 Ver cuadro de Lotes según tabla 95.1.a EHE, (página 5) y Tabla de comprobaciones durante ejecución, 95.1.b de la EHE. (página 15)

6 Ver cuadro de Lotes y Control de Armaduras.

Modalidad 1: control reducido. Una inspección por lote para hormigón y sólo armaduras pasivas.

Modalidad 2: Control al 100%

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón; nivel normal, dos inspecciones por lote; nivel intenso, tres inspecciones por lote; en ambos casos armaduras activas y pasivas.

7 En su defecto, justificación documental firmada por persona física del control interno de fabricación del hormigón (antigüedad ≤ 1 mes) y de producto acabado (flexión y cortante, antigüedad ≤ 6 meses).

Tabla 95.1.b Instrucción EHE

Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS

A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES

- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión del montaje.

D) ARMADURAS

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancias de colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) ENCOFRADOS

- Estanquidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempos de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.

- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción.
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN

- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN

A) ESTADO DE BANCADAS

- Limpieza.

B) COLOCACIÓN DE TENDONES

- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.

C) TESADO

- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
- Comprobación de cargas.
- Programa de tesado y alargamientos.
- Transferencia.
- Corte de tendones.

D) MOLDES

- Limpieza y desencofrantes.
- Colocación.

E) CURADO

- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.

F) DESMOLDEO Y ALMACENAMIENTO

- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.

G) TRANSPORTE A OBRA Y MONTAJE

- Elementos de suspensión y cuelgue.
- Situación durante el transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje y comprobación del montaje.
- Almacenamiento en obra.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
ESTRUCTURAS DE ACERO (capítulos 10, ejecución; 11, tolerancias; 12, control de calidad, DB SE-A)	Documentación previa	Certificado de calidad del material. Sellos y/o homologaciones. 8	<input type="checkbox"/>
		Si Proyecto especifica características no avaladas por certificado de origen del material establecer procedimiento control mediante ensayos laboratorio independiente.	<input type="checkbox"/>
		Correspondencia calidades materiales Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Control documentación de la fabricación coherente con la del proyecto. (Memoria de fabricación, planos de taller y plan de puntos de inspección) Aprobada por D.F.	<input type="checkbox"/>
		Revisión y aprobación por D.F. documentación de fabricación según art. 12.4.1 DB SE-A	<input type="checkbox"/>
		Existencia Plan de Soldeo según art. 10.3.1 DB SE-A	<input type="checkbox"/>
	Control 9	Soldadores certificados por organismo acreditado y cualificarse según UNE EN287-1:1992	<input type="checkbox"/>
		Existencia identificación producto mediante números estampados y marcas punzonadas, nunca entalladuras cinceladas.	<input type="checkbox"/>
		Acopios componentes estructurales sobre terreno sin contacto con él, evitando acumulación de agua.	<input type="checkbox"/>
		Documentación montaje (memoria y planos según art. 12.5.1 DB SE-A) coherente con documentación de taller; VºBº Dirección Facultativa.	<input type="checkbox"/>
		Orden operaciones y utilización herramientas adecuadas, cualificación personal y sistema trazado adecuado.	<input type="checkbox"/>
		Tolerancias de fabricación y ejecución art. 11 DB SE-A.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Uniones atornilladas comprobar tuercas se desplazan libremente sobre tornillo.	<input type="checkbox"/>
		Superficies en contacto con hormigón no pintadas, sólo limpias.	<input type="checkbox"/>
		Inspección tratamiento protector, corregir deterioros ejec.	<input type="checkbox"/>
		Ensayos de soldadura (inspección visual, líquidos penetrantes, rayos x, y/o ultrasonidos).	<input type="checkbox"/>
		Control espesor película protectora acero.	<input type="checkbox"/>

		Ensayos de procedimiento de los procesos por chorreado en producción asegurar proceso recubrimiento posterior
--	--	---



- 8 En este caso el control se limitará a relacionar inequívocamente cada elemento de estructura con certificado origen.
9 Los resultados de control del acero deben ser conocidos por la D.F. antes del hormigonado.

CAPITULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO		
ESTRUCTURAS DE MADERA (capitulos 11, ejecucion; 12, tolerancias; 13, control, DB SE-M)	Documentacion previa	Albaran suministro informacion, art. 13.1.1 DB SE-M. ¹⁰	<input type="checkbox"/>	
		Certificado valores propiedades mecanicas para madera microlaminada.	<input type="checkbox"/>	
		Certificacion elementos mecanicos fijacion: material y tratamiento protector.	<input type="checkbox"/>	
		En Pliego de Condiciones definido criterio de no aceptacion producto.	<input type="checkbox"/>	
	Control	Recomendaciones genericas detalles constructivos art. 11.1.2 DB SE-M. (opcional segun CTE)	<input type="checkbox"/>	
		Producto es identificable.	<input type="checkbox"/>	
		Aspecto y estado material suministrado.	<input type="checkbox"/>	
		Tolerancias dimensionales: Madera aserrada: UNE EN336 (coniferas), para frondosas aplicar coeficientes hinchazon y merma especie utilizada art. 12.1.2 a) ii). Tableros: de particulas UNE 312-1 de OSB UNE EN300 tablero fibras UNE EN622-1 Contrachapados UNE EN315 madera laminada UNE EN390 Otros elementos estructurales de taller: segun proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Comprobacion tolerancias ejecucion respecto de las de Proyecto o, por defecto, art. 12.2 DB SE-M.	<input type="checkbox"/>	
		Combadura maxima 10mm, art. 12.3.2 DB SE-M	<input type="checkbox"/>	
		Desviacion cercha respecto a vertical 10+5(H-1) 25mm, art. 12.3.2 DB SE-M.	<input type="checkbox"/>	
		Identificacion anatomica especie botanica y contenido en humedad 20% UNE 59529 o UNE 56530, por laboratorio especializado, para madera aserrada.	<input type="checkbox"/>	
		Resistencia, rigidez y densidad segun art. 4.1.2, madera serrada; y art. 4.2.2, tableros y madera laminada, segun DB SE-M.	<input type="checkbox"/>	
		Ensayos ¹¹		

¹⁰ Ver anejo 1 específico de documentación mínima facilitada por suministrador, art. 13.1.1 DB SE-M.

¹¹ Se debe tener presente que el CTE deja estas comprobaciones de recepción en obra sujetas a criterio del Director de Ejecución.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
ESTRUCTURAS DE FÁBRICA (capítulos 7, ejecución; 8, control de ejecución DB SE-F)	Documentación previa	Marcado CE cementos albañilería, especiales y comunes.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Marcado CE cales para la construcción.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pliego Condiciones refiere criterios arriostramiento temporal y limitación altura ejecución por día.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Declaración fabricante/suministrador sobre resistencia y categoría de las piezas (categoría I o II).	<input type="checkbox"/>
		Piezas Cat. I documentación acreditativa existencia plan de control de producción en fábrica y valor resistencia según UNE EN 772-1:2002.	<input type="checkbox"/>
	Control	Morteros secos y hormigones dosificación y resistencia se corresponden con solicitadas.	<input type="checkbox"/>
		Procedencia piedra natural; características, sin fracturas.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Acopio arenas, cementos y cales en zona seca y separadas	<input checked="" type="checkbox"/>
		Control dimensional de juntas, enjarjes, enlaces, rozas y rebajes, disposición armaduras cap. 7 DB SE-F.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Fabricante aportar valor obtenido en ensayo de resistencia normalizada de piezas.	<input type="checkbox"/>
		Instrucciones fabricante morteros preparados y secos refiriendo tipo amasadora, tiempo amasado, cantidad agua y plazo de uso.	<input type="checkbox"/>
		Comprobación tolerancias ejecución respecto de las de Proyecto o, por defecto, tabla 8.2 DB SE-F.	<input type="checkbox"/>
		Comprobar categoría ejecución según art. 8.2.1.	<input type="checkbox"/>
		Recepción y puesta en obra armaduras, art. 8.4 DB SE-F.	<input type="checkbox"/>
		Protección fábricas en ejecución según art. 8.5 DB SE-F.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Si no existe declaración fabricante sobre valor resistencia compresión, determinar por ensayo UNE EN 772-1:2002.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Resistencia mortero (art. 8.3.6 D SE-F) según UNE EN 1015-11:2000. (opcional según CTE)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia fábrica (art. 8.2.1 D SE-F) según UNE EN 1052-1. (opcional según CTE)	<input type="checkbox"/>

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
ALBAÑILERÍA (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Fichas Técnicas de los materiales empleados y sello AENOR de cementos firmado por persona física.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	<input type="checkbox"/>
		Proyecto justifica solución aislamiento y características técnicas productos y ejecución unidades obra.	<input type="checkbox"/>
		Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	<input type="checkbox"/>
	Control	Replanteo. Escuadras y verticalidad.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Control ejecución puentes térmicos.	<input type="checkbox"/>
		Ladrillos y bloques sin revestimiento exterior tipo "caravista".	<input type="checkbox"/>
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Ladrillos:	<input type="checkbox"/>
		Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 67019)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia a compresión. (UNE 67026)	<input type="checkbox"/>
		Succión, ¹² según límites art. 4.1.2 DB HS-1:	<input type="checkbox"/>
		UNE 67031:1985 ladrillo cerámico	<input type="checkbox"/>
		UNE 41170:1989 bloque hormigón	<input type="checkbox"/>
		UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	<input type="checkbox"/>
		Absorción (UNE 67027).	<input type="checkbox"/>
		Eflorescencias (UNE 67029).	<input type="checkbox"/>
		Bloques:	<input type="checkbox"/>
		Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 47167)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia a compresión. (EN 772)	<input type="checkbox"/>
		Succión, ¹³ según límites art. 4.1.2 DB HS-1:	<input type="checkbox"/>
		UNE 41170:1989 bloque hormigón	<input type="checkbox"/>
UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	<input type="checkbox"/>		
Absorción (UNE 67027).	<input type="checkbox"/>		
Eflorescencias (UNE 67029).	<input type="checkbox"/>		
Termoarcilla:	<input type="checkbox"/>		
Tolerancia dimensional. (UNE 136010)	<input type="checkbox"/>		
Resistencia en fachadas. (UNE 67026)	<input type="checkbox"/>		
Morteros: Resistencia y composición.	<input type="checkbox"/>		

¹² Valores límite de succión para piezas en hoja principal de fachadas según art. 4.1.2 DB HS-1.

¹³ Ibidem 12.

CAPITULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO
CUBIERTAS y SISTEMAS DE PROTECCION FRENTE HUMEDAD (capitulos 4, productos de construccion; 5, construccion: ejecucion, control de ejecucion y control obra terminada DB HS-1)	Documentacion previa	Documento autorizacion de laminas y otros.
		Marcado CE productos.
		Etiquetas identificativas laminas con contenido minimo ¹⁴
		Otros sellos, marca (N AENOR), certificaciones y distintivos calidad segun condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.
		Proyecto justifica solucion aislamiento.
		Pliego define condiciones control para recepcion y ensayos necesarios de comprobacion.
	Control	Comprobacion visual calidad material y correcto embalaje.
		Condiciones ejecucion minimas art. 5.1 DB HS-1.
		Distancia entre juntas 15m; alternativa juntas aux.
		Laminas refuerzos entrega 10cm talon y 15cm peto.
		Sumideros a ≥50cm peto y 100cm esquina, y rebaje soporte en entorno
		Soporte seco y sin humedad acumulada (picnometro)8%
		Construccion de capas segun Proyecto.
		Continuidad barrera de vapor.
		Placas aislamiento fijadas soporte, trabadas y a matajuntas
Ensayos	Laminas: Espesor y plegabilidad.	
	Ladrillos: Geometria, permeabilidad y flexion.	
Pruebas finales y de servicio	Prueba de estanquidad 100% en cubierta inundando 24h.	
 AISLAMIENTOS (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentacion previa	Documento de autorizacion y propiedades.
		Marcado CE productos.
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad segun condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.
	Control	Puesta en obra; posicion, dimensiones, puntos singulares.
		Tipo "no hidrofilo" si se dispone en exterior hoja ppal
		Condiciones ejecucion minimas art. 5.1 DB HS-1.
Ensayos	Espesor y densidad	
ELECTRICIDAD (cumplimiento Reglamento Electrotecnico Baja Tension e ITCs)	Documentacion previa	Proyecto especifico con Vo Bo Administracion competente. (recomendado)
		Marcado CE productos.
	Control	Situacion puntos, mecanismos y equipos alumbrado.
		Replanteo previo rozas y cajas instalacion.
		Ejecucion segun especificaciones Proyecto.
		Sujecion cables.
		Cuadros generales: aspecto, dimensiones, caracteristicas, fijacion elementos y conexionado.
		Identificacion y etiquetado circuitos y protecciones.
	Pruebas finales y de servicio	Conexionado a cuadro.
		Funcionamiento: Diferencial, resistencia red tierra. Disparos automaticos. Encendido alumbrado. Circuitos
Documentacion final	Boletin Legalizacion Instalacion.	

¹⁴ Según la normativa vigente las etiquetas de las láminas deben contener:

- Nombre y dirección del fabricante, marquista y/o distribuidor
- Designación según EN 13707
- Nombre comercial
- Dimensiones en metros

- Masa nominal por m2
- Espesor nominal en mm (sólo láminas LBM)
- Fecha de fabricación
- Condiciones de almacenamiento
- Tipo de armadura

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO		
INSTALACIONES TÉRMICAS (DB HE-2; remite a especificaciones RITE)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. (recomendado) Marcado CE productos.		
	Control	Replanteo previo. Características y montaje elementos según Proyecto.		
		Pruebas finales y de servicio	Pruebas parciales estanquidad de zonas ocultas. Prueba final estanquidad caldera conexcionada y conectada a red fontanería; presión prueba no variar en, al menos, 4h.	
	Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación. Boletín Legalización Instalación.		
INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN (DB HE-2; remite a especificaciones RITE)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. (recomendado) Marcado CE productos.		
	Control	Características y montaje elementos según Proyecto. Replanteo previo. Alineación y distancia entre soportes conductos y tuberías. Aislamientos tuberías: espesor y características. Conexión cuadros eléctricos.		
		Pruebas finales y de servicio	Pruebas de presión hidráulica y redes de desagües. Pruebas funcionamiento hidráulico, aire y eléctrico.	
			Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación. Boletín Legalización Instalación.
	INSTALACIONES EXTRACCIÓN (capítulos 5, productos de construcción; 6, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HE-3 Calidad del aire interior)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. (recomendado) Marcado CE productos. Conductos de chapa según UNE 100102:1988.	
		Control	El proyecto define y justifica solución extracción adoptada. Replanteo previo. Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación. Ejecución según Proyecto y art. 6 DB HS-3. Sección conductos, número, características y ubicación ventiladores. En garajes, ubicación central detección CO.	
Pruebas finales y de servicio			Pruebas estanquidad uniones conductos. Prueba medición aire. Pruebas y puesta en marcha (manual y automática). En garajes, accionamiento central detección CO en presencia humo.	
			Documentación final	Plano con trazados de redes. Boletín Legalización Instalación.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO
INSTALACIONES DE GAS (especificaciones RIGLO)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. (recomendado) Marcado CE productos.
	Control	Proyecto define y justifica solución adoptada.
		Replanteo previo.
		Ejecución según Proyecto.
		Valvulería y montaje.
		Verificación dimensión y ventilación armario contadores.
	Pruebas finales y de servicio	Alineación y distancia entre soportes conductos y tuberías.
		Diámetro y estanquidad tubería acometida. Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica.
	Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación. Boletín Legalización Instalación.
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (anejo SI-G, normas relacionadas con la aplicación DB SI)	Documentación previa	Proyecto define y justifica solución de protección, justificando expresamente cumplimiento DB SI. Proyecto específico de instalación con Vº Bº Administración competente. (recomendado) Marcado CE productos.
	Control	Productos cumplen especificaciones Proyecto según R.D. 312/2005.
		Características, ubicación y montaje elementos (detectores, pulsadores, sprinklers...) según Proyecto.
		Ejecución según especificaciones Proyecto.
		Replanteo instalación, trazado líneas eléctricas. Verificación red tuberías de alimentación BIEs y Sprinklers.
	Ensayos	Determinación de características de reacción al fuego o de resistencia al fuego por Laboratorios acreditados conforme RD 2200/1995, de 28 de diciembre, modificado por RD 411/1997, de 21 de marzo. ¹⁵
	Pruebas finales y de servicio	Verificación datos central detección incendios.
		Pruebas funcionamiento hidráulico red mangueras y sprinklers.
		Pruebas funcionamiento detectores y central.
		Pruebas funcionamiento bus comunicación central.
	Documentación final	Plano con trazados definitivos instalación. Boletín Legalización Instalación.

¹⁵ Sólo será necesario realizar dichos ensayos cuando los productos de construcción no ostenten marcado CE. Por tanto, su prescripción será eventual, condicionada a las circunstancias propias de la obra y suministro específico de productos por parte de proveedores.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
INSTALACIONES DE A.C.S CON PANELES SOLARES (capítulo 4, Mantenimiento: Plan de vigilancia y plan de mantenimiento DB HE-4)	Documentación previa	Proyecto define y justifica solución de generación acs con paneles solares DB HE-4.	<input type="checkbox"/>
		Proyecto específico de instalación con Vº Bº Administración competente. (recomendado)	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
		Existencia en Proyecto de Plan de vigilancia y mantenimiento según arts. 4.1 y 4.2 DB HE-4.	<input type="checkbox"/>
	Control	Características y montaje elementos según Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Ejecución según especificaciones Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Alineación y distancia entre captadores, soportes conductos y tuberías.	<input type="checkbox"/>
		Aislamientos tuberías: espesor y características.	<input type="checkbox"/>
	Pruebas finales y de servicio	Pruebas de presión hidráulica y redes de desagües.	<input type="checkbox"/>
		Pruebas funcionamiento hidráulico, aire y eléctrico.	<input type="checkbox"/>
Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación.	<input type="checkbox"/>	
	Boletín Legalización Instalación.	<input type="checkbox"/>	
OTRAS	Documentación previa	Proyecto específico con VºBº Administración competente, si fuere preceptivo.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos, si procede.	<input type="checkbox"/>
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	<input type="checkbox"/>
		Funcionamiento.	<input type="checkbox"/>
	Control	Materiales y componentes.	<input type="checkbox"/>
		Especificadas en Proyecto, u ordenadas por el Director de Obra.	<input type="checkbox"/>
	Pruebas finales y de servicio	Especificadas en Proyecto, u ordenadas por el Director de Obra.	<input type="checkbox"/>
	Documentación final	Especificadas en Proyecto, o solicitada por el Director de Obra.	<input type="checkbox"/>
REVESTIMIENTOS	Documentación previa	Marcado CE de productos.	<input type="checkbox"/>
		Documento de idoneidad de materiales.	<input type="checkbox"/>
	Control	Materiales y dosificaciones.	<input type="checkbox"/>
		Morteros y yesos: Resistencia y composición adherencia.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Monocapas: Adherencia Permeabilidad "in situ".	<input type="checkbox"/>
SOLIDOS Y ALICATADOS	Documentación previa	Documento de idoneidad de materiales e Índice de resbaladidad de suelos mediante ensayo según UNE-ENV 12633:2003 empleando escala C. 16	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
	Control	Escuadras, planeidad, agarre.	<input type="checkbox"/>
		Material recepcionado: Geometría, dureza y dilatación.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Alicatados colocados: Adherencia.	<input type="checkbox"/>
		Pétreos: Desgaste por rozamiento, Resistencia al choque.	<input type="checkbox"/>

¹⁶ En suelos continuos el índice de resbaladidad, determinado en función de la resistencia al deslizamiento (Rd), deberá ser ensayado en obra según norma UNE de referencia y clasificado según lo establecido en la tabla 1.1 del DB SU.

CAPITULO	TIPO DE	CONTENIDO	
CARPINTERÍA DE MADERA	Documentación previa	Homologaciones, si es industrializada.	
	Control	Muestra previa de elementos y herrajes.	
		Protección xilófagos.	
		Carpinterías exteriores. 17	
Ensayos	Estanquidad "in situ".		
ALUMINIO	Documentación previa	Características perfil (UNE 38066).	
		Clasificación (UNE 85220).	
	Control	Fijación cercos carpintería garantice estanquidad.	
		Muestra previa de perfiles y herrajes.	
		Espesor vidrio.	
		Espesor lacado/anodizados.	
	Carpintería de exteriores. 18		
Ensayos	Estanquidad "in situ"		
CERRAJERÍA	Control	Fijación cercos carpintería garantice estanquidad.	
		Muestra previa de elementos y herrajes.	
		Anclajes y soldaduras.	
		Protección de taller.	
PINTURAS	Documentación previa (de cada tipo)	Propiedades físicas.	
		Composición.	
		Aplicación.	
	Control	Material adecuado decepcionado.	
		Número de capas.	
	Ensayos (de cada tipo)	Material usándose: Adecuación a Documentación Previa.	
Aplicado: Adherencia, espesor, número de capas.			

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- a) el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

17 Sobre marcas de carpintería: transmitancia térmica (U) y absortividad (α). Sobre partes transparentes o translúcidas: transmitancia (U) y Factor solar (g).

ANEJO 1 (art. 13.1.1. Identificación del suministro DB SE-M CTE)

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

1. Con carácter general:

- nombre y dirección de la empresa suministradora;
- nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
- fecha del suministro;
- cantidad suministrada;
- certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

2. Con carácter específico:

2.1) madera aserrada:

- especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
- dimensiones nominales;
- contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

2.2) tablero:

- tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
- dimensiones nominales;

2.3) elemento estructural de madera laminada encolada:

- tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
- dimensiones nominales;
- marcado según UNE EN 386

2.4) otros elementos estructurales realizados en taller:

- tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman);
- dimensiones nominales.

2.5) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

- certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - La identificación del aplicador;
 - La especie de madera tratada;
 - El protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
 - El método de aplicación empleado;
 - La categoría de riesgo que cubre;

- La fecha del tratamiento;
- Precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
- Informaciones complementarias, en su caso.

2.6) elementos mecánicos de fijación:

- tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
- dimensiones nominales;
- declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero, y madera-acero.

En Chipiona, a la fecha de Visado. Enterados:

El Director de la Ejecución: Alejandro Vázquez Capitas.

El Ingeniero: Alejandro Vázquez

ANEJO Nº 19: PROGRAMA DE TRABAJO.

PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de obra que se adjunta es a efectos indicativos, no obstante, la Empresa Constructora entregará el plan de obra contractual con los medios y rendimientos utilizados.

Se estima en dos semana el plazo de ejecución y en líneas generales, en primer lugar darán comienzo los trabajos de movimientos de tierra y demoliciones, a continuación se procederá a la estabilización y sostenimiento del talud natural (recolocación de escollera “Escollera Vertida”), para seguidamente comenzar con la adecuación u adecentamiento de la Zona de Servidumbre de Transito.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los trabajos a realizar se dividen en los siguientes grandes bloques:

- Trabajos previos y demolición
- Movimiento de tierras.
- Recolocación de escolleras
- Adecentamiento Zona Servidumbre de Transito
- Limpieza de obra
- Señalización de obra
- Seguridad y salud
- Control de Calidad

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS		OBRA: Defensa Escollera en Playa de Tres Piedras		
		LOCALIDAD: CHIPIONA		
CAPÍTULOS		COSTE (€)	SEMANAS	
			1	2
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICION	1.511,94 €		
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	745,70 €		
3	ESCOLLERAS DE PROTECCION	4.302,98		
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	261,42 €		
5	SEGURIDAD Y SALUD	233,33 €		
6	CONTROL DE CALIDAD	204,08 €		
Total P.E.M.		7.259,45 €		

ANEJO Nº: 20 GESTIÓN DE RESIDUOS.

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (EGRC)

(REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición)

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos - L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):
 Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m3 a 0,5 t /m3.

S m2 superficie construida	V m3 volumen residuos (S x 0,15)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m3	T toneladas de residuo (v x d)
220,90 m2	29,64 m3	1,2 t/m3	35,56 T

(Marcar con una "X" las casillas sombreadas si procede).

RCD: Tierras y pétreos de la excavación		CODIGO LER		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		17 05 04		<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		17 05 06		<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		17 05 08		<input type="checkbox"/>
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01		17 03 02		<input type="checkbox"/>
2. Madera				
Madera		17 02 01		<input type="checkbox"/>
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce, latón		17 04 01		<input type="checkbox"/>
Aluminio		17 04 02		<input type="checkbox"/>
Plomo		17 04 03		<input type="checkbox"/>
Zinc		17 04 04		<input type="checkbox"/>
Hierro y Acero		17 04 05		<input type="checkbox"/>
Estaño		17 04 06		<input type="checkbox"/>
Metales Mezclados		17 04 07		<input type="checkbox"/>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10		17 04 11		<input type="checkbox"/>
4. Papel				
Papel		20 01 01		<input type="checkbox"/>
5. Plástico				
Plástico		17 02 03		<input type="checkbox"/>
6. Vidrio				
Vidrio		17 02 02		<input type="checkbox"/>
7. Yeso				
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01		17 08 02		<input type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08		<input checked="" type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09		<input type="checkbox"/>
2. Hormigón			
Hormigón	17 01 01		<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07		<input checked="" type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
Ladrillos	17 01 02		<input type="checkbox"/>

Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

CODIGO LER

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	<input type="checkbox"/>
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	<input type="checkbox"/>
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de desenchofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

Cuantificación del volumen de RCD que se estima se puede generar en obra, según la caracterización anterior en proyecto de obra nueva (Art. 4.1.a 1º).

DEMOLICION: Para la evaluación teórica del volumen aparente de RCD (m^3 RCD / m^2 obra), en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios del ITEC y según el tipo de edificación a demoler.

NOTA: Al ser un proyecto de **INSTALACIÓN DE COLECTOR**, en este caso no existe demolición

Caso: Vivienda y edificio singular

Evaluación teórica Del volumen de RCD	p m^3 RCD / m^2 cons	S superficie construida	V m^3 de RCD ($p \times S$)
--	------------------------------------	-----------------------------------	---

Estructura de fábrica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,068		
RCD: Naturaleza pétreo	0,656		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	0,726		

Estructura de hormigón			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,064		
RCD: Naturaleza pétreo	0,829		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	0,895		

Caso: Edificio industrial

Evaluación teórica del volumen de RCD	p m^3 RCD / m^2 cons	S superficie construida	V m^3 de RCD ($p \times S$)
--	------------------------------------	-----------------------------------	---

Estructura de fábrica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,003		
RCD: Naturaleza pétreo	0,806		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	0,811		

Estructura de metálica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,285		
RCD: Naturaleza pétreo	0,971		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,007		
Total estimación (m^3/m^2)	1,263		

Estructura de hormigón			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,128		
RCD: Naturaleza pétreo	1,065		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	1,195		

Estimado el volumen total de RCD, si se considera una densidad tipo de RCD del orden de 0,5 a 1,5 tn/ m^3 , pueden

aventurarse las toneladas totales de RCD:

V m ³ Volumen RCD (S x 0,2)	d tn/m ³ densidad: 0,5 a 1,5	Tn tn toneladas RCD (V x d)
-	-	-

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

- No se prevé operación de prevención alguna.
- Realización de demolición selectiva.
- El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
- Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
- Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
- Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
- Otros (indicar)

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados (Art. 4.1.a 3º)

Operación prevista	Destino previsto
<input type="checkbox"/> No se prevé operación de reutilización alguna	
<input checked="" type="checkbox"/> Reutilización de tierras procedentes de la excavación	En la Talud y Z. Servidumbre de tránsito
<input type="checkbox"/> Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales metálicos	
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

- No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
- Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- Recuperación o regeneración de disolventes
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- Regeneración de ácidos y bases
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
- Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
<input checked="" type="checkbox"/> Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	vertedero	Restauración / Verted.
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera		
<input type="checkbox"/> Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
<input type="checkbox"/> Cobre, bronce, latón	Reciclado	

<input type="checkbox"/>	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
<input type="checkbox"/>	Plomo		
<input type="checkbox"/>	Zinc		
<input type="checkbox"/>	Hierro y Acero	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Estaño		
<input type="checkbox"/>	Metales Mezclados	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
<input type="checkbox"/>	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
<input type="checkbox"/>	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
<input type="checkbox"/>	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
<input type="checkbox"/>	Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos			
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón			
<input type="checkbox"/>	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
<input type="checkbox"/>	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input type="checkbox"/>	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	TRATAMIENTO	DESTINO
<input type="checkbox"/> Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input type="checkbox"/> Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input type="checkbox"/> Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
<input type="checkbox"/> Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
<input type="checkbox"/> Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP
<input type="checkbox"/> Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/> Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	

Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP

Medidas para la separación de residuos en obra (Art. 4.1.a 4º)

Medidas previstas

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
- Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
- Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
- Otros (indicar)

Planos de las instalaciones previstas (Art. 4.1.a 5º)

Planos elaborados

- Bajantes de escombros.
- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- Otros (indicar)

Prescripciones técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra (Art. 4.1.a 6º)

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente
- se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
- 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 RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- 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.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, 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. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's 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 10/1998, 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.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

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.

Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	0	7 €/Tn	0,0 €
De naturaleza no pétreo	0	7 €/Tn	0,0 €
De naturaleza pétreo	35,56	7,35 €/Tn	261,42 €
Potencialmente peligrosos y otros	0	12 €/Tn	0
Presupuesto de ejecución material			261,42 €

Gastos generales 13%: 33,98 €

Beneficio industrial 6%: 15,68

Presupuesto total: 311,08 €

I.V.A.21%: 65,32 €

Presupuesto de contrata: 372,40 €

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del Anejo I del CTE.

En Chipiona a Diciembre de 2022
el productor de RCD:

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

ANEJO Nº 21: CALIFICACION AMBIENTAL

INDICE

I. MEMORIA CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

1.- DATOS GENERALES.

- 1.1 Titular/res
- 1.2 Autor del proyecto
- 1.3 Emplazamiento.
- 1.4 Antecedentes y Condicionantes de partida.
- 1.5 Objeto de la Calificación Ambiental.

2.- CONDICIONES URBANISTICAS

3. - CONDICIONES Y RIESGOS MEDIOAMBIENTALES.

4. - APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO.

5.- CONSIDERACIONES FINALES.

1. DATOS GENERALES

1.1 Promotor.

Promotor: D. José Luis Gil Passolas N.I.F.: 11.684.737-R
Dirección: Calle Miramar Nº 1, 11.550 Chipiona (Cádiz)

1.2 Autor del proyecto

Ingeniero Projectista y Director de Obra:

D. Alejandro Vázquez Capitas. N.I.F.: 14.320.800-B, Telf.: 661161594

Colegiado nº 31.959 por el Colegio de Caminos Canales y Puertos.

Estudio: Polígono Industrial Cañada Ancha, 11.150 Vejer de la Fra. (Cádiz).

Otros Técnicos intervinientes: NO PROCEDE.

Seguridad y Salud: NO PROCEDE

1.3 Emplazamiento.

Las actuaciones reflejadas en el proyecto "**PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA**", se encuentran situadas en la zona aledaña a la parcela P.15, situados en la calle Miramar N.º 1, 11.550 Chipiona (Cádiz).

1.4 Antecedentes y condicionantes de partida.

Se redacta el presente documento **MEMORIA CALIFICACION AMBIENTAL**, referente al "**PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA**", Documento que fue redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Alejandro Vázquez Capitas, en el cual se redacta para la obtención de la **Concesión Ordinaria de Ocupación del D.P.M.T (Muro defensa de escollera)** y para obtener permisos y licencias pertinentes, para la ejecución de la obra de defensa

Las actuaciones a realizar en cuanto la legalización de la escollera y el adecentamiento de la zona de servidumbre de Tránsito, se hallan en zona de afección de costas.

La escollera para su función como obra de defensa se encuentra de la zona de DPMT y además la zona destinada a Servidumbre de Tránsito se encuentra en la zona de ZSP (Ver planimetría).

La escalera de acceso a la playa actual, se encuentra dentro de la zona del **DPMT**, por lo tanto, las obras de demolición y retirada, se realizarán de zona de DPMT, con lo cual se deberá obtener el beneplácito por parte de la Demarcación de Costas, para la realización de dichas actuaciones

La zona de servidumbre de protección (**ZSP**) es aquella franja de terrenos de propiedad privada colindante con el dominio público marítimo-terrestre, que está sujeta a determinadas limitaciones que contiene la Ley de Costas con el fin de proteger el **DPMT**.

La zona de servidumbre de protección tiene por objetivo garantizar la protección del dominio público marítimo terrestre, la Ley de Costas establece una serie de limitaciones en la servidumbre de protección.

Entre las limitaciones hay que hacer referencia a la prohibición de nuevas construcciones, viviendas u hoteles de ningún tipo. Otra de las limitaciones que prevé la Ley es la de que no se permite ampliar el volumen, altura ni superficie de las edificaciones existentes.

Con estas limitaciones, la nueva legislación pretende garantizar los derechos de los propietarios a la entrada en vigor de la misma, compatibilizándolo con la mejor protección de la costa.

Esta materia se regula en el Título II de la **Ley de Costas** y Título II **Reglamento General de Costas**.

La zona de protección tiene una anchura de 100 m contados desde el límite interior de la ribera del mar, excepto en aquellos tramos litorales que, a la entrada en vigor la Ley de Costas (28 de julio de 1988), estuvieran ya clasificados como urbanos o tuvieran un plan parcial ya aprobado con anterioridad al día 1 de enero de 1988, en los cuales la anchura es de 20 m.

La fijación de la anchura de la servidumbre se determina en la resolución del deslinde.

Con carácter general se podrán realizar las obras de reparación, mejora, consolidación y modernización siempre que no impliquen aumento de volumen, altura ni superficie de las construcciones existentes y sin que el incremento de valor que aquellas comporten pueda ser tenido en cuenta a efectos expropiatorios.

Estas obras podrán acreditarse mediante una declaración responsable con carácter previo a la autorización urbanística que proceda.

En el caso específico de este proyecto, se realizará el acondicionamiento de la Zona de Servidumbre de Tránsito, mediante aporte de material selecciona y posterior perfilado y compactado del mismo, para su correcto uso, para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

Cabe destacar parte de las actuaciones a realizar, tendrán lugar en la zona de servidumbre de protección, por lo tanto, debiendo solicitarse el permiso correspondiente para ejecutar las obras, en la delegación de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en Cádiz.

En cuanto a los servicios afectados, según por donde discurren las obras objeto de este proyecto no producen afecciones a infraestructuras de distinta titularidad. Se han mantenido contactos con organismos oficiales y empresas suministradoras al objeto de proceder a la consulta de estas posibles afecciones.

1.1 Objeto de la Memoria de Calificación Ambiental.

El objeto de la presente Memoria de Calificación ambiental es realizar un estudio ambiental detallado de la zona afectada por las actuaciones reflejadas en el Proyecto de Ejecución Escolleras de Defensa en la parcela P-15, en la Playa de las Tres Piedras (Chipiona), con objeto de evaluar las consecuencias ambientales (impactos) de las reformas del Proyecto de Urbanización aprobado, y adoptar (en su caso) las medidas correctoras y protectoras necesarias para minimizar los posibles impactos negativos generados por dicha actuación sobre los elementos ambientales más destacables. Todo ello con el fin de proteger el medio ambiente y cumplimentar el procedimiento de CA establecido en artículo 41 de la GICA, y del Decreto 356/2010.

Este Estudio forma parte de los documentos necesarios para cumplimentar el procedimiento de Calificación Ambiental (CA), conforme a la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se encuentran sometidos al procedimiento de Calificación Ambiental.

- Las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el Anexo I.
- La modificación sustancial de las actuaciones anteriormente mencionadas.

A su vez, en el Anexo I (7.7 BIS), Actuaciones No incluidas en el epígrafe; *“7.7 Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona deservicio de los puertos.”*

Asimismo, dicho proyecto también tiene por objeto su presentación en los distintos organismos y administraciones, para obtener permisos y licencias pertinentes.

2. CONDICIONES URBANISTICAS

Características de la ubicación.

La obra de defensa de escollera, del paseo marítimo, se encuentra en D.P.M.T.

Caracterización física y jurídica de los terrenos:

Situación: Calle Miramar N. º1 (Finca P-15), Playa de Tres Piedras, Chipiona

Superficie actuación: 220,90 metros cuadrados:

- **Obra defensa Escollera: 99,10 m²**
- **Z. Servidumbre de Transito: 121,80 M²**

Normativa urbanística aplicable: P.G.O.U. de Chipiona, publicado en el B.O.P. el 18 de Enero de 2001

Declaración de las circunstancias y normativa urbanísticas:

Instrumentos vigentes y en trámite de ordenación urbanística que afectan al documento a visar: Vigente: P.G.O.U. de Chipiona.

3. CONDICIONES Y RIESGOS MEDIO AMBIENTALES.

3.1 Consideraciones generales.

Como anteriormente se ha nombrado, el presente estudio forma parte de los documentos necesarios para cumplimentar el procedimiento de Calificación Ambiental (CA), conforme a la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se encuentran sometidos al procedimiento de Calificación Ambiental.

- Las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el Anexo I.
- La modificación sustancial de las actuaciones anteriormente mencionadas.

A su vez, en el Anexo I (7.7 BIS), Actuaciones No incluidas en el epígrafe; *“Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona deservicio de los puertos.”*

3.2 Inventario Ambiental

En este apartado, se realiza un estudio y análisis de las componentes del Medio Físico, Perceptual y Socioeconómico potencialmente afectados por las obras de construcción y el proceso de funcionamiento del Proyecto de Ejecución Escolleras de Defensa en la parcela P-15, en la Playa de las Tres Piedras, en el Término Municipal de Chipiona (Cadiz)". Es imprescindible la descripción de la situación preoperacional para poder prever las alteraciones que se pueden ocasionar en el entorno y constituye además la base de datos a partir de la cual comenzamos el presente trabajo y que nos dará una idea de la magnitud alcanzada por los posibles impactos. Por tanto, se pretende inventariar todos los factores en la caracterización del medio, previsiblemente afectados por la ejecución del proyecto.

La metodología consiste en la caracterización del ambiente físico, biótico, abiótico, social y económico. Luego se identificaron los principales impactos, tanto positivos y negativos y se evaluaron estos impactos para determinar si son beneficios, planeados, reversibles, irreversibles, etc.

Con la caracterización del ambiente se ha elaborado las matrices cromáticas de cada una de las etapas del proyecto.

4. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental es concebida como legislación básica y regula dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, el ordinario y el simplificado, justificados bajo el principio de la proporcionalidad, con el fin de someter a procedimiento ordinario únicamente aquellos proyectos (recogidos en el Anexo I de la Ley) que, por sus características y según unos umbrales aplicados a criterios técnicos y de magnitud de proyectos, van a tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente. En el Anexo II se relacionan aquellos proyectos sobre los que, atendiendo a un valor menor de los umbrales establecidos, el órgano ambiental competente ha de tomar una decisión motivada relativa a la necesidad o no de someterlos a la citada evaluación de impacto ambiental ordinaria, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Anexo III. Estos proyectos deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento que se resuelve mediante el Informe de Impacto Ambiental que emite el órgano ambiental.

A continuación, se analiza la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, con el fin de determinar qué tipo de tramitación ambiental requiere el proyecto objeto del Estudio Informativo “PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA”

En el artículo 7. de la Ley se determina el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, estableciendo:

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

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

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

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

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

1º. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera

2º. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral

3º. Incremento significativo de la generación de residuos

4º. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales

5º. Una afección a Espacios Protegidos de Red Natura 2000

6º. Una afección significativa al patrimonio cultural.

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

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

Atendiendo a la relación de proyectos de infraestructuras del anexo II, obtenemos como proyecto relacionado con las obras de defensa costeras:

h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicios de los puertos.

En resumen y atendiendo a la normativa mencionada “PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA” estaría sometido a evaluación ambiental simplificada.

4.1. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

En el presente proyecto constructivo se definen las “PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA”, para iniciar la tramitación de autorización de ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre en la administración competente, conforme al art. 152 - Tramitación de las solicitudes de autorizaciones y concesiones, del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

El muro se ejecutará con elementos de escollera natural de >2,50 Tn. para la zona activa y piezas más pequeñas para rellenos y coronación del muro, siendo la densidad no inferior a 2,60 T/m^3 y con un talud igual a 3H:2V (Ver en planimetría).

La escollera de menor peso existente en la zona de actuación se recolocará utilizándose como núcleo en el terreno natura y como coronación del talud una vez superada la zona de talud activo, es decir, aquella donde hay incidencia directa por la acción del oleaje, y que vendrá definida por la cota de inundación $S_{CI}= 7,35$ m referida al NMM Alicante e incluyendo los efectos del cambio climático. La referida cota se ha calculado según lo establecido en el anejo Nº8 Estudio Básico de dinámica litoral, anejo Nº10 Evaluación de los posibles efectos del cambio climático y anejo Nº11 Estudio Bionómico.

La escollera será transportada desde cantera con camión basculante, y posteriormente será vertida en zona de acopio debidamente señalizada para posterior

colocación mediante retroexcavadora de cadenas y acople de pinzas adaptadas para manejo de las piezas de escollera.

4.2 Identificación y Valoración de Impactos.

➤ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Una vez analizados los subsistemas constitutivos del entorno (medio abiótico, medio biótico, medio perceptual, etc.) y las características propias del proyecto, se estudian sus componentes ambientales que son susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por las acciones impactantes derivadas del proyecto. La identificación de impactos, es el proceso que conduce a definir y ubicar los efectos del planeamiento sobre el territorio afectado, y forma parte de un proceso general que, partiendo de las características del medio y del proyecto, conduce a una caracterización y valoración de los impactos significativos. Se pretende establecer exclusivamente los impactos ambientales inducidos por las actuaciones contempladas en el Proyecto de Escolleras de defensa en Parcela P-15, en la Playa de las Tres Piedras, TM Chipiona. Para definir los componentes de impacto, se han aplicado los siguientes criterios.

- Ser representativo del entorno afectado y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el medio.
- Ser portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes para evitar solapamientos y redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación.
- De fácil cuantificación dentro de lo posible (algunos son intangibles).

La metodología seguida para la identificación de los posibles impactos que pueden originarse con la ejecución del proyecto es la siguiente.

- Identificación de acciones del proyecto en sus distintas fases de ejecución.
- Identificación de los factores del entorno que podrían verse afectados por las distintas fases del proyecto o que presentan indicios de ser alterados, modificados, destruidos, etc.

- Elaboración de un análisis matricial en el que figuran entradas, según columnas, de las posibles acciones que pueden alterar el medio ambiente y entradas, según filas, de las características del medio (factores ambientales) que pueden verse alteradas. Con esto, se obtienen las interacciones que se producen.

- Evaluación cualitativa de los impactos que se podrían producir en este proyecto.

➤ ACCIONES IMPACTANTES.

A continuación, se relacionan las acciones que se consideran con más posibilidades de producir impactos, en el ámbito del proyecto, tanto en la fase de ejecución como de funcionamiento. Acciones impactantes en general:

Acciones impactantes en la ejecución del proyecto.

- Alteración cubierta marina y vegetación.
- Movimientos de tierras.
- Ruidos.
- Emisión gases y polvo.
- Vertidos.
- Introducción de flora.
- Normas de estética y ambiente.
- Inversión económica.

4.3 Propuesta de medidas protectoras y correctoras.

En la fase de identificación y valoración de impactos se ha puesto de manifiesto la mayor o menor vulnerabilidad de cada uno de los elementos del medio ante la construcción y puesta en funcionamiento de la obra de defensa

Medidas correspondientes a factores con impactos moderados.

• Los residuos peligrosos que se originen en el desarrollo del proyecto deberán gestionarse según lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- Todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado.
- Deberán habilitarse durante el periodo de ejecución de las obras recipientes estancos, depósitos impermeabilizados u otros sistemas alternativos para el almacenamiento provisional de los residuos hasta su evacuación.
- Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los materiales resultantes de cimentaciones, encofrados, etc., serán desalojados de la zona y enviados a depósitos o vertederos autorizados.
- Deberá ser evitada cualquier acumulación de residuos, escombros, restos de materiales, etc., así como su dispersión por el terreno.
- Durante las fases de construcción y de funcionamiento, quedan prohibidos tanto los vertidos de residuos sólidos urbanos como los de cualquier otro desecho. Todas las tierras y demás materiales sobrantes en la fase de construcción, serán conducidos a vertedero legalizado.

Medidas correspondientes a factores con impactos compatibles

Fauna.

- Las obras, construcciones o instalaciones deben respetar las limitaciones establecidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad, así como en la Ley 8/2003 de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestre.

Vegetación Marina.

- Se potenciará la utilización de especies de carácter autóctono. Se apostará por la utilización de especies adaptadas a la sequía o que requieran menor consumo de agua, como las que forman parte de la vegetación esclerófila mediterránea.
- Se prohíbe la plantación de especies de carácter invasor de acuerdo con lo dictado en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

- Además, se procurará que se utilicen materiales tipo arena o piedra, evitando en la medida de lo posible materiales como el hormigón.

Relieve y Estructura del suelo marino.

- Para optimizar los movimientos de tierras previstos en la ejecución de las obras se deberá utilizar el material procedente de algunas zonas para el relleno de otras, reduciéndose la utilización de materiales de relleno procedentes del exterior y contribuyendo a disminuir la cantidad de residuos generados.
- Para evitar episodios accidentales de contaminación edáfica se delimitarán zonas controladas para la limpieza de la maquinaria y los vehículos implicados en las obras, cambios de aceite, etc. De no ser así estas operaciones se realizarán fuera del ámbito de actuación, en talleres autorizados.
- En caso de derrames accidentales, el suelo contaminado será retirado y será correctamente almacenado temporalmente hasta ser puesto a disposición de un gestor autorizado.

Paisaje.

- Todos los posibles residuos generados serán eliminados para evitar afecciones paisajísticas tras la finalización de las obras de ejecución.

Yacimientos Arqueológicos.

- Aunque no se ha previsto ninguna afección del patrimonio arqueológico por parte de las actuaciones del Proyecto, se estará a lo dispuesto en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de patrimonio histórico de Andalucía. La aparición de hallazgos casuales de restos arqueológicos en cualquier punto de la Comunidad Autónoma deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería de Cultura o al Ayuntamiento correspondiente, quien dará traslado a dicha Consejería

Medidas relativas al medio atmosférico.

Prevención de los COx y NOx.

- La producción de COx y NOx procedente de los motores de combustión de la maquinaria y de los vehículos necesarios para la ejecución de las obras es inevitable.

No obstante, se puede minimizar su emisión consiguiendo una óptima combustión y correcta mezcla de aire y combustible. Para ello los vehículos que se utilicen tendrán un mantenimiento adecuado y deberán haber superado las inspecciones pertinentes y posteriormente deberán pasar revisiones periódicas.

Prevención del polvo.

- Se humedecerán los materiales productores de polvo cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables durante las obras de ejecución, y se procederá al riego periódico de caminos de acceso y acopios de tierra.
- Se adoptarán medidas para minimizar las emisiones de polvo y partículas, tales como realizar las operaciones de excavación, carga y descarga de materiales susceptibles de producir emisiones de polvo en días con condiciones atmosféricas tales como una baja velocidad del viento, días y horas poco soleadas y calurosas.
- Se procederá al entoldado de los camiones para evitar en parte las emisiones de polvo y otros contaminantes atmosféricos durante el transporte y la descarga.

Protección acústica.

El ruido puede ocasionar malestar en las personas y alterar la conducta de los animales, por lo que se deben considerar las siguientes medidas protectoras:

- Para prevenir la emisión excesiva de ruidos producidos por los vehículos y maquinaria implicados en la ejecución del proyecto, se realizará un adecuado mantenimiento de los mismos, con revisiones periódicas que garanticen su buen funcionamiento, de manera que se reduzcan las emisiones sonoras por este motivo.
- En materia de ruido se tendrá en cuenta la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido; el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental; el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética y demás normativa que resulte de aplicación.

Medidas relativas a la gestión de residuos.

Para garantizar el control de desechos y residuos que se generen se adoptarán las siguientes medidas:

- Aquellos residuos que, por sus características intrínsecas, estén regulados por normativas específicas, en especial la referente a residuos peligrosos (aceites usados, lubricantes, grasas, pinturas, etc.), deberán tratarse o acondicionarse según se establezcan en las mismas; se establecerá su localización, señalización y correcto almacenaje hasta su retirada y gestión por un gestor autorizado.
- Deberán habilitarse durante el periodo de ejecución de las obras recipientes estancos, depósitos impermeabilizados u otros sistemas alternativos para el almacenamiento provisional de los residuos hasta su evacuación.
- Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras.
- Durante las fases de construcción y de funcionamiento, quedan prohibidos tanto los vertidos de residuos sólidos urbanos como los de cualquier otro desecho.
- Se vigilará que no se depositen residuos de ningún tipo en las parcelas colindantes.
- De acuerdo con el R.D. 105/2008, se deberá incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Residuos peligrosos.

- Los residuos peligrosos que se originen deberán gestionarse según lo establecido en la Ley 11/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados, el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, así como en las demás normas complementarias de aplicación.
- La gestión de aceites usados y lubricantes empleados por la maquinaria de construcción, industrial, etc., habrá de realizarse conforme al Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados y normativa que lo modifique o sustituya. En este sentido, y conforme al art. 5 de la citada norma, queda prohibido todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo, y todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico. Asimismo, los

productores de aceites usados deberán almacenarlos en condiciones adecuadas, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; deberán disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

4.4 Programa de Control y Seguimiento.

El Programa de Vigilancia Ambiental asociado a cualquier proyecto que incida sobre el medio ha de conformar un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras propuestas, para minimizar los impactos asociados al proyecto. Los objetivos básicos que ha de cumplir el Programa de Vigilancia son:

- Asegurar la adecuada aplicación de las medidas correctoras y protectoras establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Determinar la eficacia de esas medidas de protección ambiental.
- Adoptar nuevas medidas correctoras ante la ineficacia de las propuestas o ante la aparición de afecciones al medio ambiente no previstas.

Metodología.

La implantación y puesta en funcionamiento del Programa de Vigilancia Ambiental, requiere una planificación sistemática y detallada de la metodología que deberá seguirse con objeto de garantizar el correcto desarrollo del proceso de ejecución de dicho programa y se especifica en las siguientes etapas:

Desarrollo del sistema.

Deberá establecer los objetivos y la metodología a seguir. Este proceso supone la definición del Plan de Vigilancia propiamente dicho, y es objeto de este apartado.

Implantación y ejecución.

Esta fase se concreta, básicamente, en un examen que conlleva análisis, comprobaciones y confirmaciones prácticas y procedimientos que conducen a una verificación. Presenta contenidos distintos en las distintas fases del proyecto, debido a las diferentes labores que se realizarán, componentes del medio afectado, características de los impactos ambientales posibles y personal implicado.

Interpretación.

Consiste el procesado y análisis de los resultados obtenidos una vez finalizada la recogida de datos. Esta información se reflejará en informes periódicos normalizados que serán puestos a disposición de las Administraciones competentes.

Retroalimentación del proceso de control.

Los resultados pueden servir para modificar los objetivos iniciales, de forma que según sean las conclusiones desprendidas de la evaluación, el desarrollo del sistema de control se modifica permitiendo cambios en él según las tendencias observadas, tanto en los impactos producidos como en las medidas preventivas o correctoras.

Contenido del programa vigilancia ambiental.

La implantación y ejecución de las medidas correctoras corresponderá a la dirección de obras, que contará en su caso con la asistencia de personal técnico cualificado.

El Programa de Vigilancia ambiental comprende varios aspectos básicos:

Conocimiento de la situación preoperacional del medio. Este ha sido abordado en el contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Seguimiento de las medidas correctoras. El control afectará a aquellas medidas correctoras y protectoras que se han establecido con un carácter momentáneo y puntual, y que se pondrán en práctica durante la ejecución de las obras proyectadas.

Los resultados de este programa permitirán adoptar las medidas necesarias para lograr el efectivo cumplimiento de aquellas medidas correctoras que no se estén llevando a cabo conforme a lo establecido.

Seguimiento de las actividades y afecciones bajo control. Se verificará que las actividades se desarrollan de la forma más adecuada según se indica en las medidas correctoras.

El control periódico de los efectos que ocasionarán las obras proyectadas sobre el medio se llevará a cabo mediante el registro de las variables e indicadores

Emisión de informes. Estos informes se elaborarán a partir de los resultados obtenidos en el seguimiento de las medidas correctoras y protectoras. Incluirán una valoración de la eficacia, estado y evolución de las medidas correctoras propuestas y copia de las mediciones que se lleven a cabo sobre elementos del medio.

Programa de vigilancia de la fase de construcción.

Suelo.

Cuantificación de suelo retirado y control de suelo acopiado.

Fauna.

Verificación de posible afección a hábitats de nidificación de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas en el caso de ejecutar las obras en el período de nidificación.

Paisaje.

Supervisión de la localización de los acopios temporales y comprobación de la retirada completa de residuos, vehículos y maquinaria en el ámbito de las obras.

Gestión de residuos.

Establecimiento de un registro documental de los diferentes tipos de residuos que se generen durante las obras de construcción. Este registro incluirá, al menos, las cantidades producidas, su destino final y, en el caso de los residuos peligrosos, identificación del gestor autorizado.

4.5 Normativas Prevención Ambiental y Residuos.

❖ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

La Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental es una norma que completa el marco legal existente y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental, con el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de la Comunidad Autónoma y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente.

❖ Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

❖ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (que deroga la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos).

❖ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

❖ Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

❖ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

AGUAS.

❖ Ley 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía

FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y ESPACIOS NATURALES.

❖ Plan Especial de Protección del Medio Físico.

❖ Ley 2/1989, de 18 de julio, por el que se aprueba el inventario de Espacios Naturales

❖ Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

La denominada Red Natura 2000 se configura como una red ecológica europea de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y su creación viene establecida en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats.

❖ Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestre

❖ Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

❖ Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

PATRIMONIO HISTÓRICO.

❖ Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de patrimonio histórico de Andalucía

❖ Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas. (Boja núm. 134, de 15 de julio).

SALUD PÚBLICA.

❖ Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.

❖ Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la evaluación del Impacto en la Salud de la comunidad Autónoma de Andalucía.

5. CONSIDERACIONES FINALES.

El técnico que suscribe este proyecto considera que, según queda descrito en el establecimiento en esta memoria de calificación ambiental y en la documentación gráfica expuesta en el proyecto de ejecución, queda justificado el cumplimiento de las condiciones urbanísticas y medioambientales de aplicación y que se reúnen las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y la calidad ambiental durante ejecución y funcionamiento de la obra de defensa de escolleras.

CHIPIONA, DICIEMBRE 2022

EL
INGENIERO I.C.C.P.

PROMOTOR.

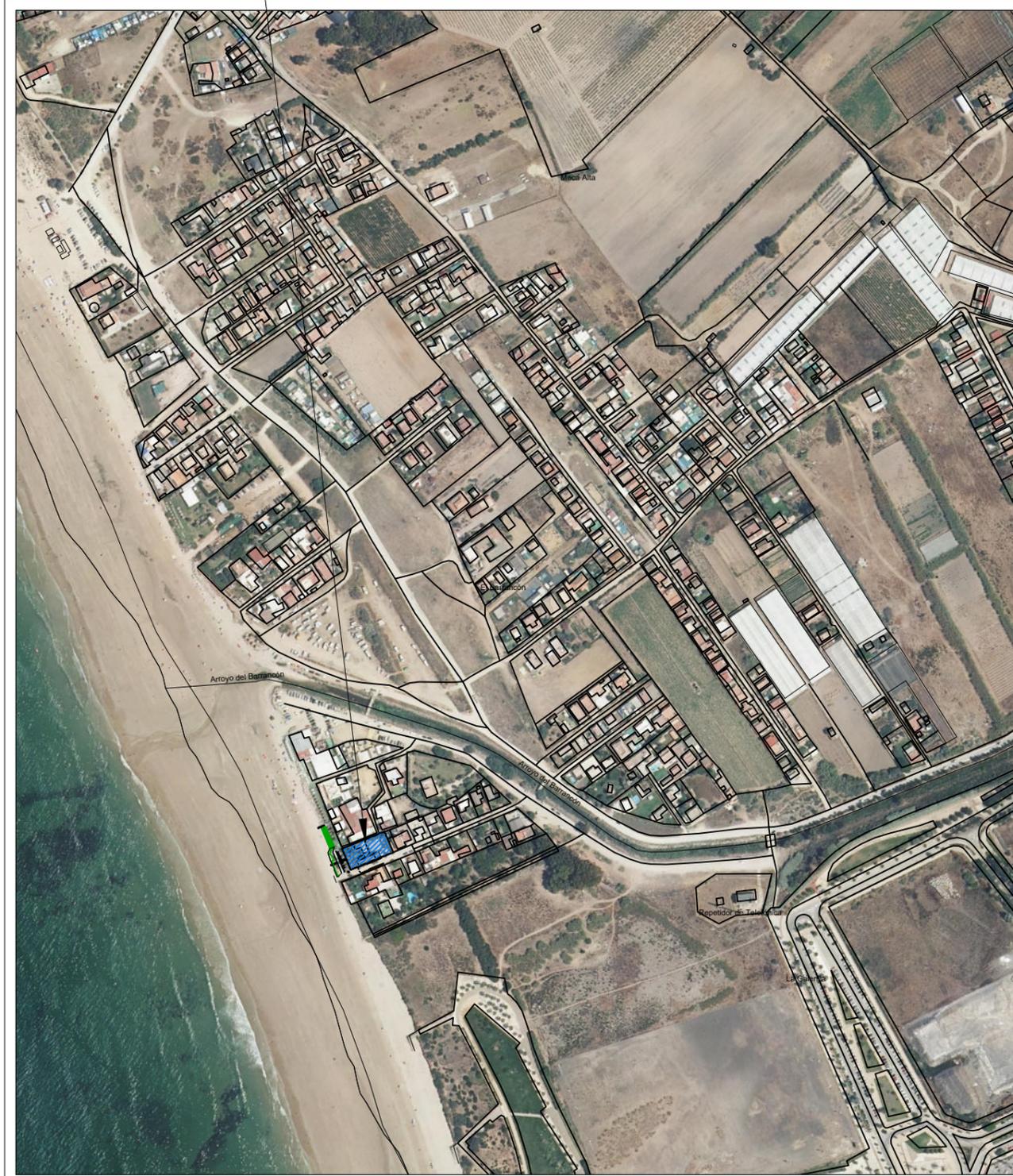
Alejandro Vázquez Capitas

3. PLANOS

INDICE PLANOS

- 0. SITUACIÓN Y EMPALZAMIENTO.
- 1. PLANTA GENERAL. TOPOGRAFIA.
 - 1.1 PLANTA GENERAL. TOPOGRAFIA
- 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO
- 3. PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL.
- 4. PLANTA GENERAL. ESTADO MODIFICADO.
 - 4.1 PLANTA GENERAL. ESTADO MODIFICADO.
 - 4.2 PLANTA GENERAL. ESTADO MODIFICADO.
- 5. SEGURIDAD Y SALUD

SITUACION
ESCALA: 1/5.000



Enclave en suelo urbano, contando con todos los servicios requeridos para su construcción por la Ley del Suelo

EMPLAZAMIENTO
ESCALA: 1/500



PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

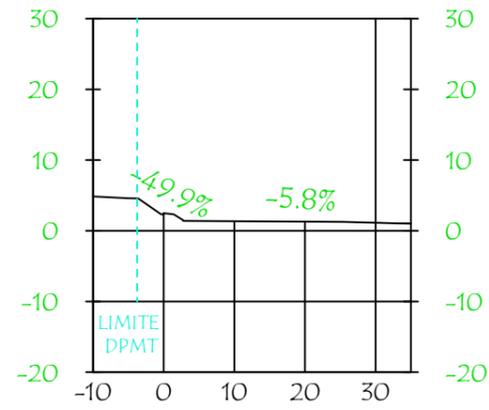
SITUACION	CALLE MIRARAMAR Nº 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 OF.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE Nº 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinetetecnicolajanda@gmail.com</small>
PLANO 0	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Escala: VAR	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		DIC - 2022
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS	V Bº Ingeniero	



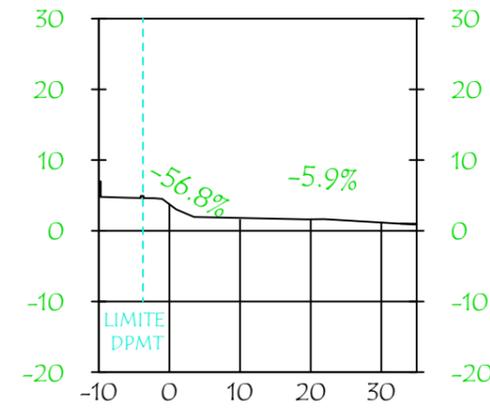
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DE DEFENSA ESCOLLERA,
EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRAMAR Nº 1 CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)	
PLANO 1	TOPOGRAFIA	Escala:1/250
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS	
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS	V Bº Ingeniero

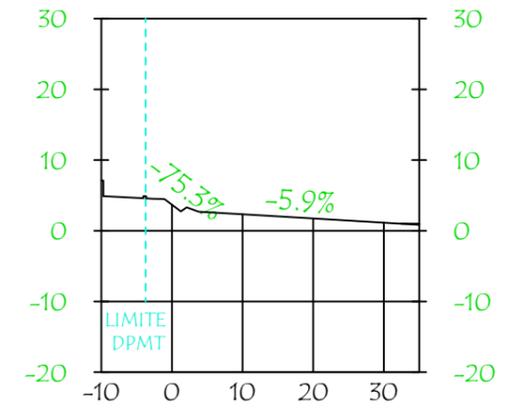

Ingeniería & Arquitectura
 Urbanismo, Ingeniería y Edificación
P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 OF.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz).
 CALLE CONDE Nº 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA)
 gabinete tecnico la janda@gmail.com
DIC - 2022



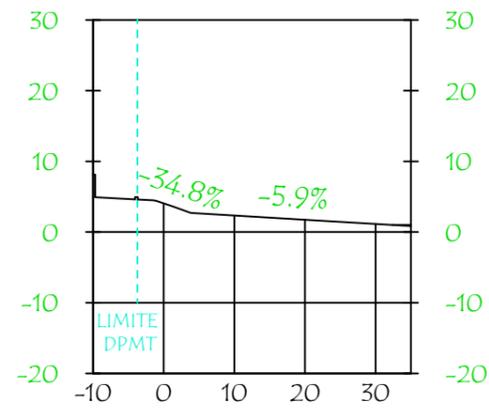
PERFIL 1



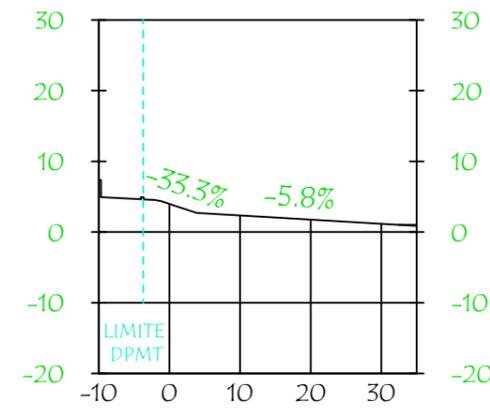
PERFIL 2



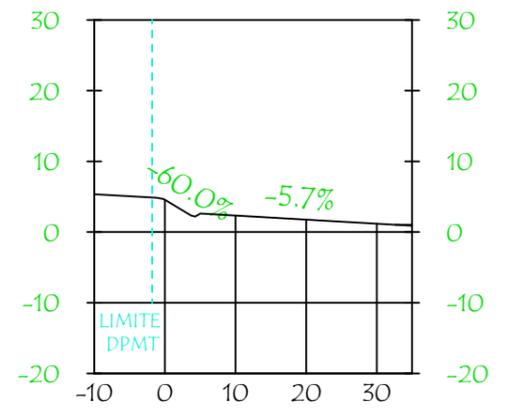
PERFIL 3



PERFIL 4



PERFIL 5



PERFIL 6

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA,
EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR N° 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE N° 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinetetecnicalajanda@gmail.com</small>
PLANO 1.1	TOPOGRAFIA	Escala: 1/350	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		V B° Ingeniero DIC - 2022
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		



FOTO 1



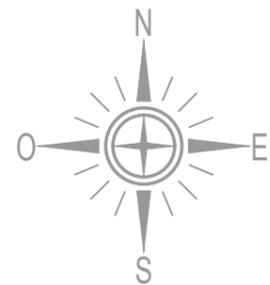
FOTO 2



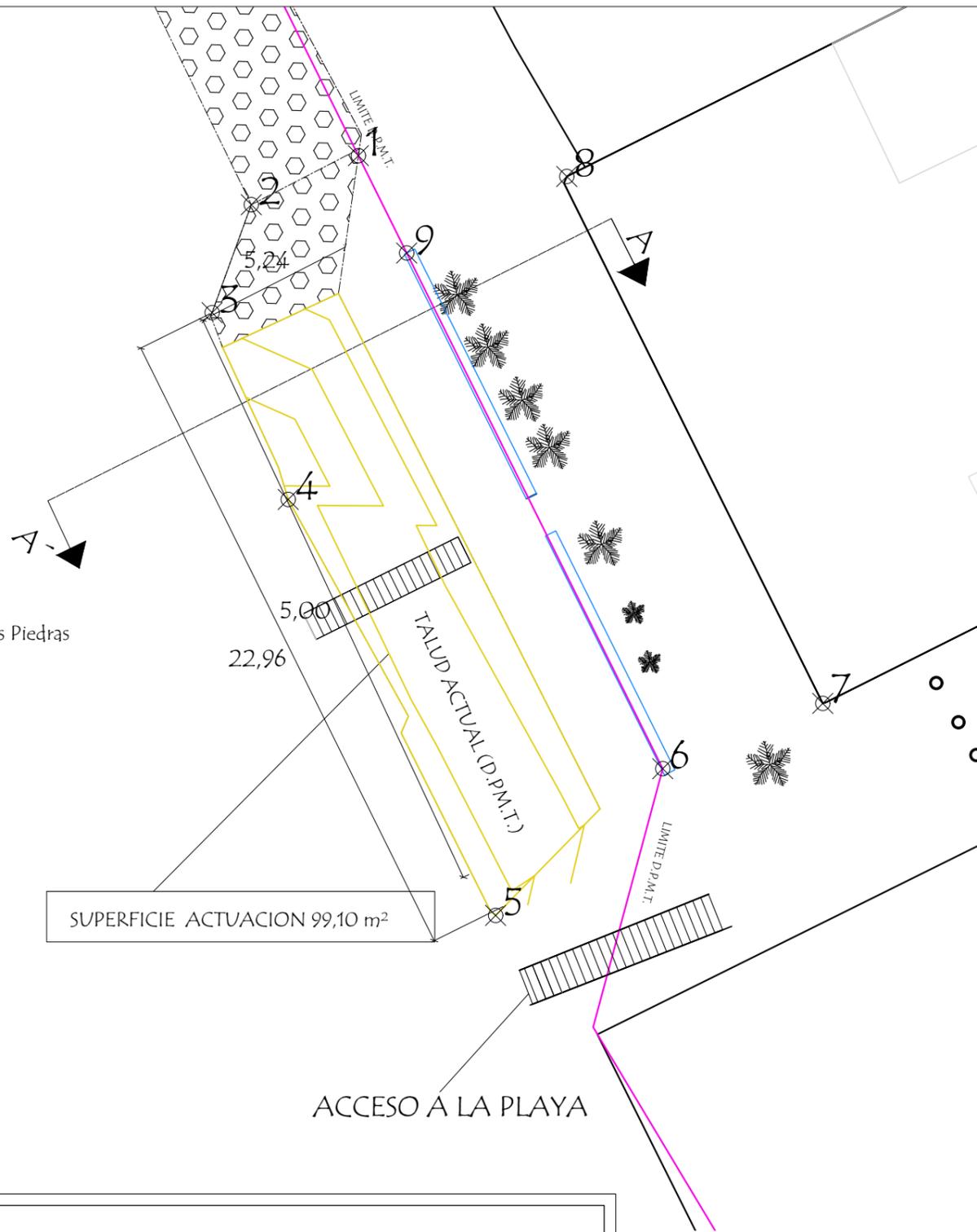
FOTO 3

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR N° 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE N° 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinete tecnicolajanda@gmail.com</small>
PLANO 2	REPORTAJE FOTOGRAFICO	Escala: 1/250	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		V B° Ingeniero
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		
			DIC - 2022



Playa de las Tres Piedras



SUPERFICIE ACTUACION 99,10 m²

ACCESO A LA PLAYA

PROYECCION DE COORDENADAS UTM
DATUM UTM 30 ENTR89
COORDENADAS ACTUACIÓN EN DPMT

ID.	X	Y
1	729898.5687	4064609.4349
2	729894.8487	4064607.7325
3	729893.4875	4064603.9844
4	729896.1308	4064597.4980
5	729903.3373	4064583.0569
6	729909.1428	4064588.1514
7	729914.7694	4064590.4440
9	729900.2481	4064606.0546

PROYECCION DE COORDENADAS UTM
DATUM UTM 30 ENTR89
COORDENADAS ACTUACIÓN EN
SERVIDUMBRE DE PASO

ID.	X	Y
1	729898.5687	4064609.4349
6	729909.1428	4064588.1514
7	729914.7694	4064590.4440
8	729905.8107	4064608.7119
9	729900.2481	4064606.0546

PARCELA PRIVADA

MURO EXISTENTE

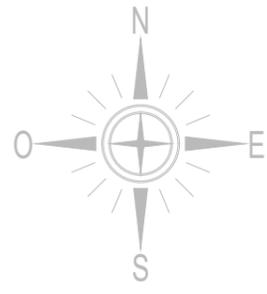
TALUD ACTUAL

PLAYA (P.C. +0.00)

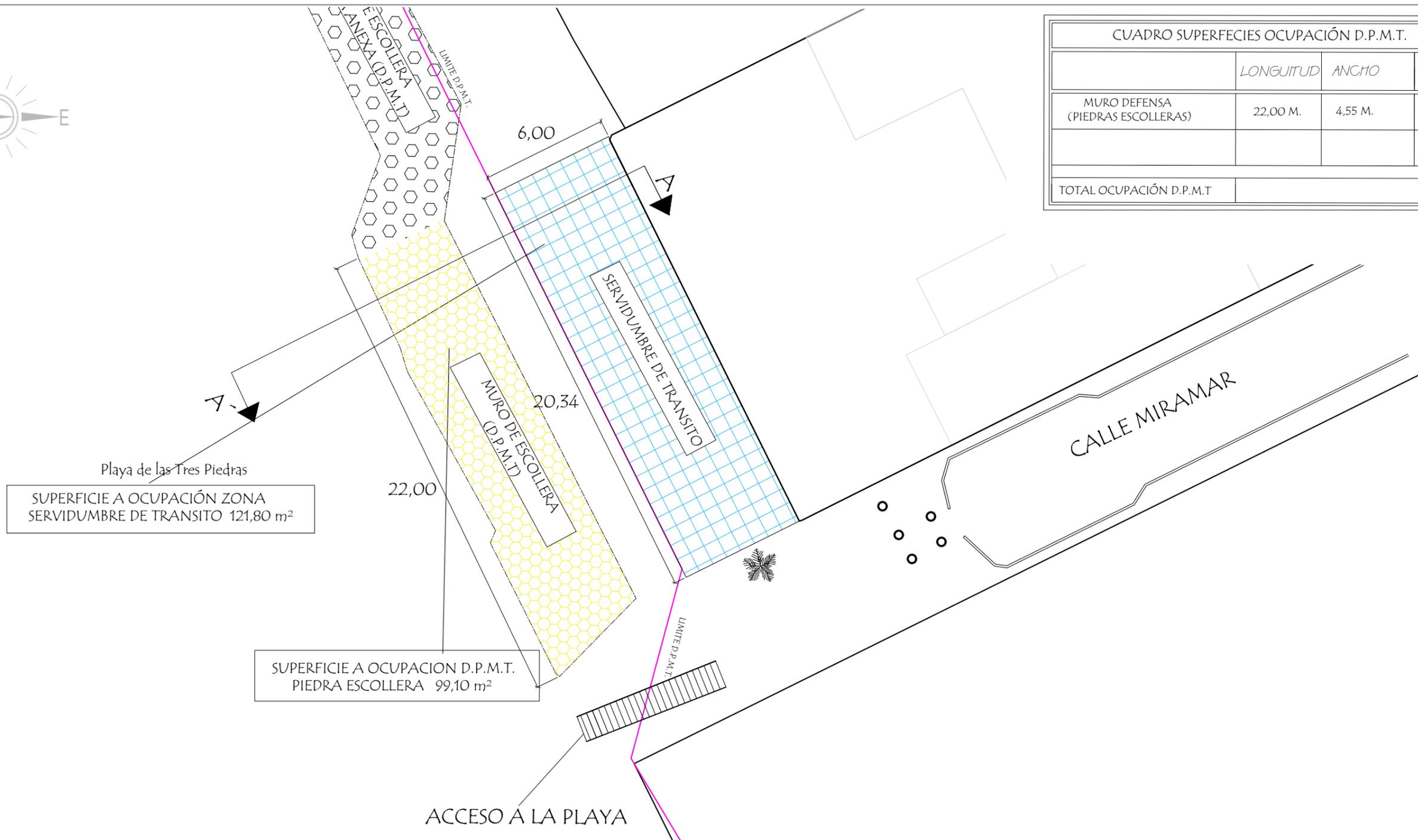
SECCION A-A'
ESCALA 1/200

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA
EN LA PLAYA TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR Nº 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE Nº 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinete tecnico la janda@gmail.com</small>
PLANO 3	ESTADO ACTUAL	Escala: 1/200	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		
		V Bº Ingeniero	DIC - 2022

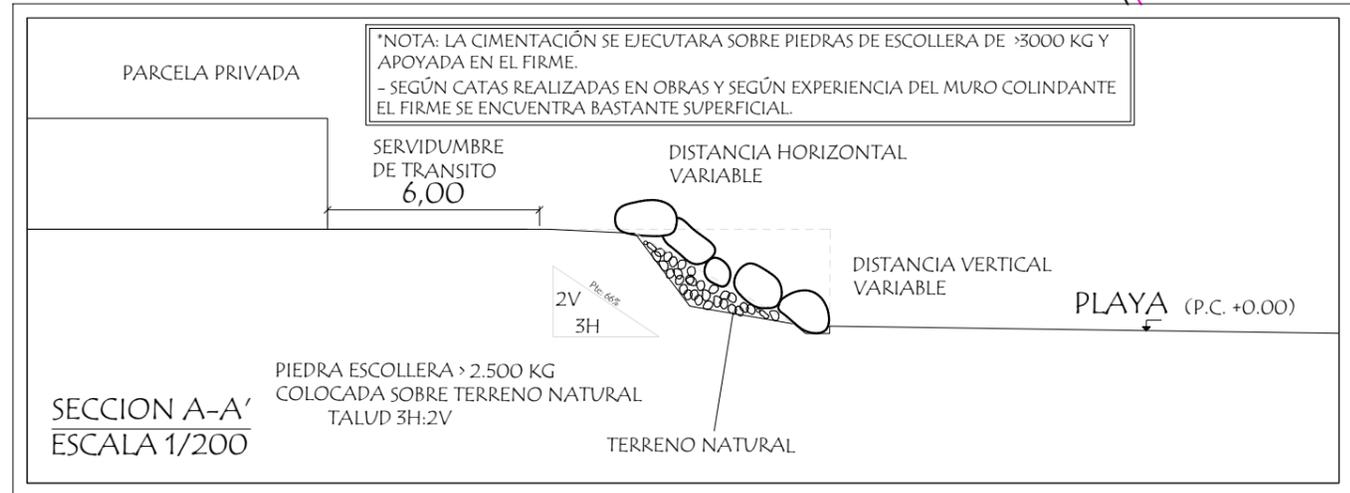


CUADRO SUPERFICIES OCUPACIÓN D.P.M.T.			
	LONGITUD	ANCHO	TOTAL M2
MURO DEFENSA (PIEDRAS ESCOLLERAS)	22,00 M.	4,55 M.	100,00 M2.
TOTAL OCUPACIÓN D.P.M.T.			100,00 M2.



SUPERFICIE A OCUPACIÓN ZONA SERVIDUMBRE DE TRANSITO 121,80 m²

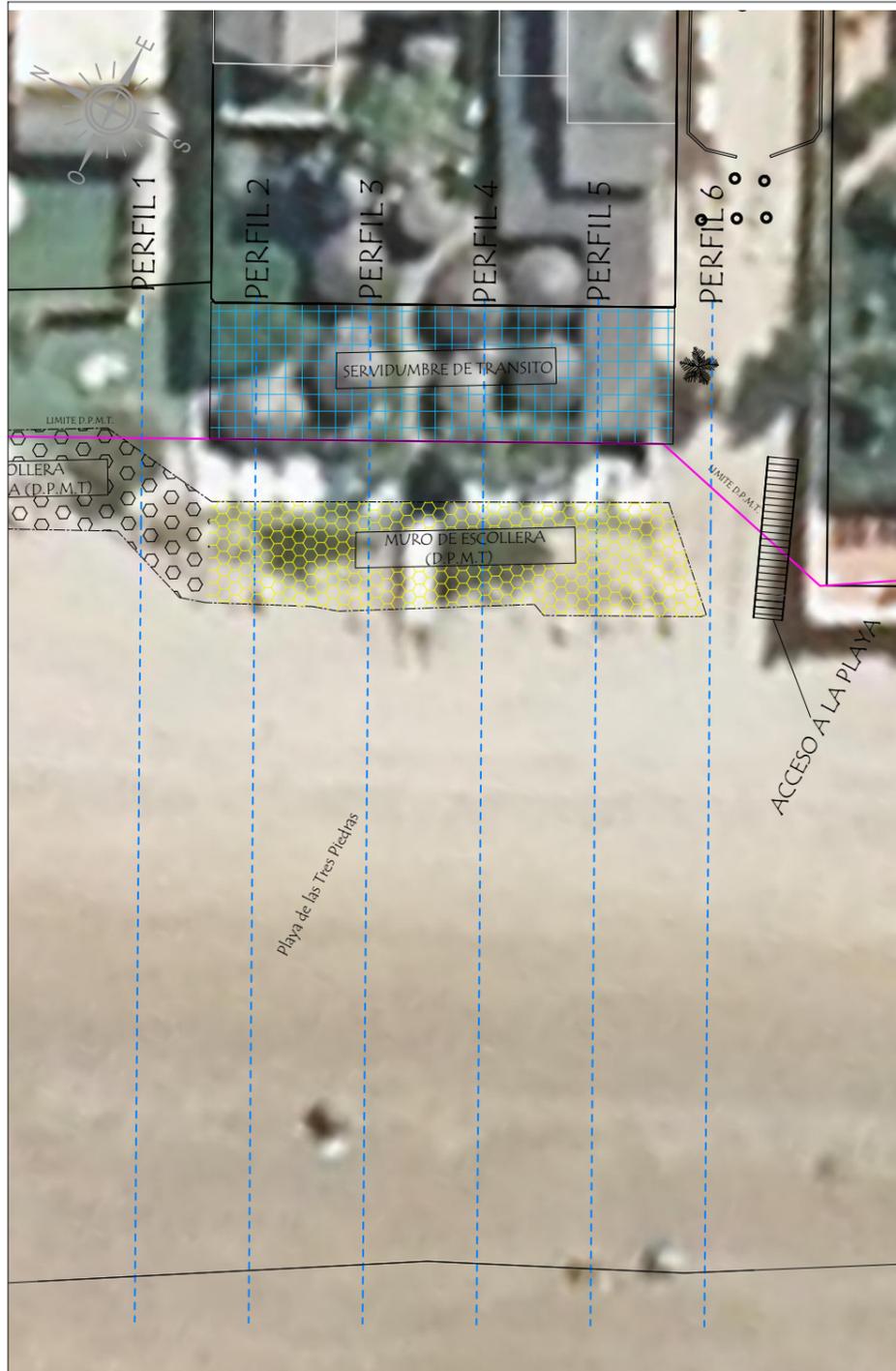
SUPERFICIE A OCUPACION D.P.M.T. PIEDRA ESCOLLERA 99,10 m²



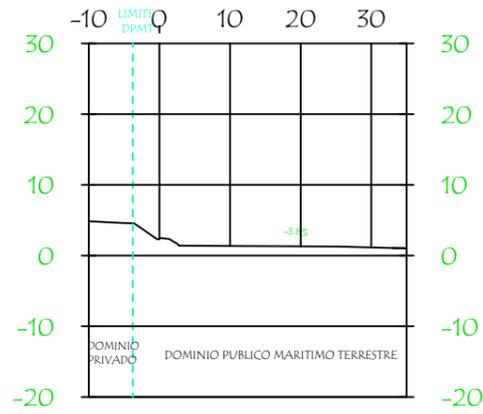
SECCION A-A'
ESCALA 1/200

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA EN LA PLAYA TRES PIEDRAS, TM CHIPIONA

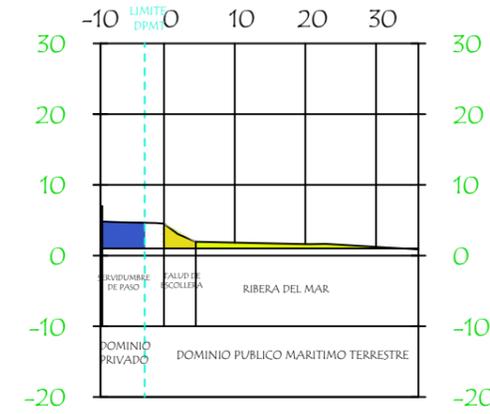
SITUACION	CALLE MIRARAMAR N° 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE N° 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinete tecnico la janda@gmail.com</small>
PLANO 4	ESTADO MODIFICADO	Escala: 1/200	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		V B° Ingeniero DIC - 2022
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		



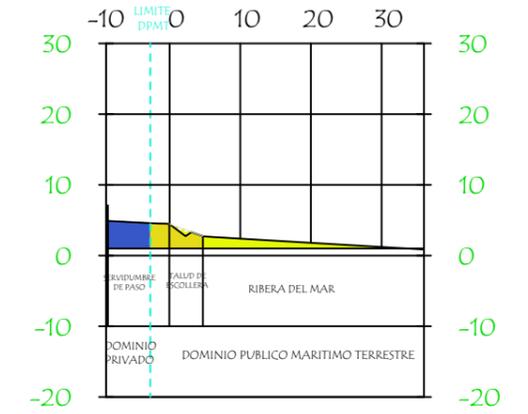
PLANTA GENERAL
ESCALA: 1/300



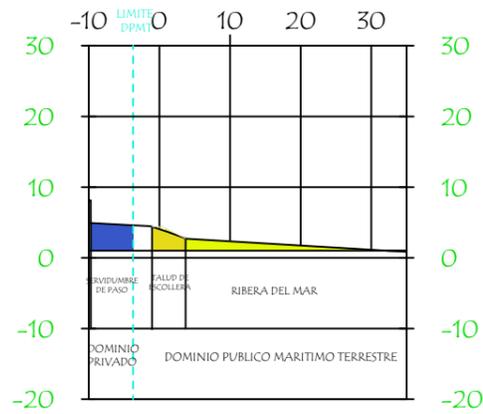
PERFIL 1



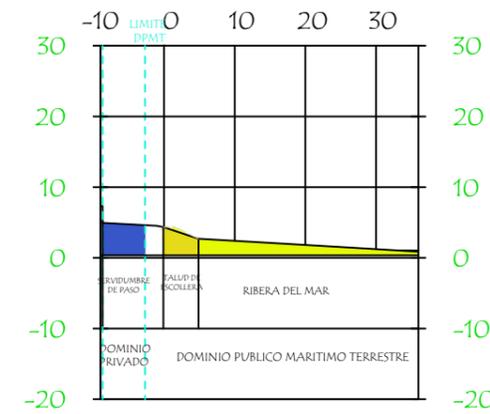
PERFIL 2



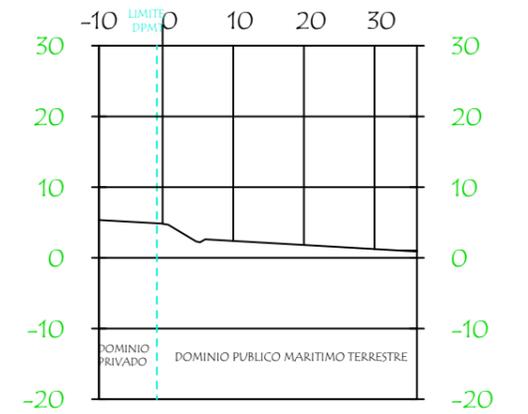
PERFIL 3



PERFIL 4



PERFIL 5



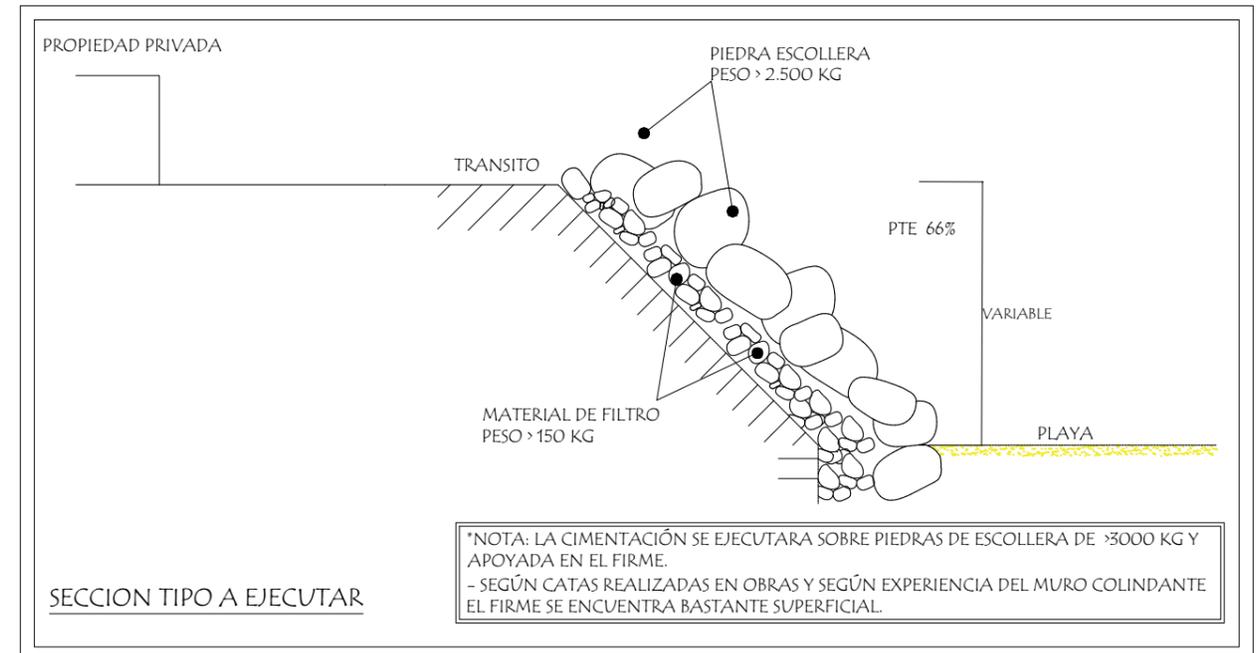
PERFIL 6

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA
EN LA PLAYA TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR Nº 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.I. VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE Nº 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabineteconomicolajanda@gmail.com</small>
PLANO 4.1	ESTADO MODIFICADO	Escala: 1/300	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		
		V Bº Ingeniero	DIC - 2022



PLANTA GENERAL
ESCALA: 1/300



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DEFENSA MURO ESCOLLERA
EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR N° 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		 Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación <small>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 O.E.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE N° 29. EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabineteconomicolajanda@gmail.com</small>
PLANO 4.2	ESTADO MODIFICADO	Escala: 1/300	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		
		V B° Ingeniero	DIC - 2022

CUADRO SUPERFICIES OCUPACIÓN TEMPORAL D.P.M.T.			
	LONGITUD	ANCHO	TOTAL M2
ACOPIO MATERIAL (PIEDRAS ESCOLLERAS)	20,00 M.	2,50 M.	50,00 M2.
TOTAL OCUPACIÓN TEMPORAL D.P.M.T.			50,00 M2.



FORMA, DIMENSIONES Y COLORES DE LAS SEÑALES

SEÑAL	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
REFERENCIA	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE OBLIGACION	SEÑAL DE PROHIBICION	SEÑAL DE OBLIGACION	SEÑAL DE PROHIBICION
CONTENIDO GRAFICO	EXTRINSECO	INTRINSECO	INTRINSECO	INTRINSECO	INTRINSECO

SEÑAL	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO DE EMERGENCIA EN CASO DE URGENCIAS	NOCA DE EMERGENCIA	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE EMERGENCIA
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANEJERA	PULSADOR	ESCALERA



DISTANCIA DE RECORRIDO POR LA ZONA DE TRANSITO POR MAQUINARIA PESADA 110 ML.

SEÑAL	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE OBLIGACION	LOCALIZACION DE SEÑALES	SEÑAL DE OBLIGACION
CONTENIDO GRAFICO	CRUCE EN SEÑAL	SEÑAL DE OBLIGACION	SEÑAL DE OBLIGACION Y FLECHA DE LOCALIZACION	SEÑAL DE OBLIGACION Y FLECHA DE LOCALIZACION

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VIAL

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL	SP-10	SP-10A	SP-10B	SP-10C	SP-10D	SP-10E	SP-10F
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE PELIGRO						

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL	SP-11	SP-12	SP-13	SP-14	SP-15	SP-16	SP-17	SP-18
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN							

BALIZAMIENTO

SEÑAL	SP-19	SP-20	SP-21	SP-22	SP-23	SP-24	SP-25
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE BALIZAMIENTO						



PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION	CALLE MIRARAMAR Nº 1, CP:11.550 , CHIPIONA (CADIZ)		<p>Ingeniería & Arquitectura Urbanismo, Ingeniería y Edificación</p> <p>P.I. CAÑADA ANCHA, p. 125 OF.1 VEJER DE LA FRA (Cádiz). CALLE CONDE Nº 29, EL VISO DE ALCOR (SEVILLA) gabinete_tecnico_lajanda@gmail.com</p>
PLANO 5	SEGURIDAD Y SALUD	Escala: 1/1000	
PROMOTOR	D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS		<p>DIC - 2022</p>
INGENIERO	D. ALEJANDRO VÁZQUEZ CAPITAS		

4. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

INDICE

1 CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.

- 1.1 Objeto de este pliego
- 1.2 Documentos que definen las obras
- 1.3 Compatibilidad y relación de documentos
- 1.4 Disposiciones aplicables
- 1.5 Almacén y talleres
- 1.6 Otras obras
- 1.7 Seguridad y salud laboral
- 1.8 Facilidades para la inspección
- 1.9 Relaciones legales y responsabilidades con terceros
- 1.10 Precaución contra incendios
- 1.11 Acopio, medición y aprovechamiento de materiales.
- 1.12 Replanteo de las obras
- 1.13 gastos de carácter general a cargo del contratista
- 1.14 responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras
- 1.15 Limpieza final de las obras
- 1.16 Conservación del paraje
- 1.17 Ordenes durante la ejecución de fábricas o materiales a emplear

2 CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 2.1 Descripción de las obras

3 CAPITULO III.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 3.1 NORMAS GENERALES
 - 3.1.1 Procedencia de los materiales
 - 3.1.2 Ensayos de recepción
 - 3.1.3 Almacenamiento
 - 3.1.4 Gastos correspondientes a los ensayos
 - 3.1.5 Materiales no especificados en el pliego

3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1 Suelos para rellenos

3.3 ZAHORRA ARTIFICIAL

3.4 ESCOLLERA

3.5 OTROS MATERIALES

3.6 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

4 CAPITULO IV.-CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES

4.2 APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

4.3 REPLANTEO

4.4 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

4.5 ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS

4.6 CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

4.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

4.8 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

4.9 PERMISOS Y LICENCIAS

4.10 EXCAVACIONES

4.10.1 Definición

4.10.2 Excavación

4.10.3 Zanja para Cimentación escollera

4.10.4 Precauciones de tipo general

4.11 PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

4.12 RELLENOS

4.13 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

4.14 EJECUCIÓN DE LA FABRICA DE LADRILLO

4.15 ZAHORRA ARTIFICIAL

4.15 ESCOLLERA

4.16 LIMPIEZA DE LAS OBRAS E HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

4.17 PRUEBAS

4.18 REGENERACIÓN DE PLAYAS.

5 CAPÍTULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 GENERALIDADES

5.2 ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN GENERAL

5.3 ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA

5.4 OBRAS DE FÁBRICA

5.5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS TUBERÍAS

5.6 INSTALACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

5.7 OTRAS UNIDADES DE OBRA

5.8 ACOPIOS

5.9 MODO DE ABONAR OBRAS INCOMPLETAS

5.10 MEDIOS AUXILIARES

5.11 PARTIDAS ALZADAS

5.12 BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.13 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

6 CAPÍTULO VI.- PRESCRIPCIONES FINALES

6.1 PLAN DE TRABAJO

6.1.1 Plazo de ejecución

6.1.2 Plan de trabajo propiamente dicho

6.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

6.3 REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

6.4 AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS

6.5 SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.6 SEGURIDAD EN EL TRANSITO VIARIO Y PEATONAL

6.7 PLAZO DE GARANTÍA

6.8 PRUEBAS A EFECTUAR EN LA RECEPCIÓN

6.9 RECEPCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA

6.10 RESOLUCION DEL CONTRATO

6.11 TASAS DE REPLANTEO Y LIQUIDACION

6.12 INSPECCION Y VIGILANCIA

6.13 RECEPCION PROVISIONAL

6.14 RECEPCIÓN DEFINITIVA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto regular las obras correspondientes al presente PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA.

Serán de aplicación también en el mencionado Proyecto, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que sirve de base para la Contratación de las Obras.

Será también de aplicación, cualquier norma que se omita en el presente pliego, y sea de obligado cumplimiento en la forma en que cada una de ella se establece.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras son:

DOCUMENTO 1.- Memoria y Anejos.

DOCUMENTO 2.- Planos.

DOCUMENTO 3.- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

DOCUMENTO 4.-Presupuesto.

1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN DE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones de Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Condiciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deben ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Condiciones.

En cualquier caso, las contradicciones, omisiones, errores que se adviertan en estos momentos por la Administración o por la Contrata, deberán consignarse, con su posible solución, en el Acta de Replanteo.

1.4.- DISPOSICIONES APLICABLES

A continuación se detallan las leyes, reglamentos y disposiciones técnicas a tener en cuenta en el Proyecto:

- Ley de Contratos del Estado.
- Reglamento General de Contratación para la aplicación de dicha Ley (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras Civiles del Estado. - REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Normas U.N.E., de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G.-3).
- Normas DIN para tuberías y accesorios.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre
- Igualmente se aplicarán todas las disposiciones oficiales correspondientes a la Legislación Laboral y en concreto la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- R.D. 486/1997, 14 abril («B.O.E.» 23 abril), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION LEY 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado BOE: 19-OCT-2006

Asimismo y con carácter general, la Entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras de Proyecto, con sus Instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si de la aplicación conjunta 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 Pliego, y solo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Dirección Técnica, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado vigente.

1.5.-ALMACÉN Y TALLERES

Los adjudicatarios de la obra construirán los almacenes y talleres que juzguen necesarios para la ejecución de la misma en sitios autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

1.6.- OTRAS OBRAS

En el caso de que hubiese que ejecutar otras obras, cuyos trabajos no estuvieran detallados en el actual, se construirán con arreglo a las condiciones particulares que se determinen durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las condiciones del presente Pliego.

Los detalles de obra que no estuvieran suficientemente detallados en este Proyecto se ejecutarán con arreglo a los Pliegos e Instrucciones que durante la ejecución de la misma proporcione el Ingeniero Director de las obras.

1.7.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El Contratista deberá presentar para la aprobación del Ingeniero Director de las obras, un Plan de Seguridad y será responsable de su cumplimiento, debiendo observar, además todas las disposiciones vigentes sobre Seguridad en el Trabajo.

1.8.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de las Obras, o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales, o se realicen, los trabajos para las obras.

1.9.- RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON TERCEROS

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, exceptuando aquellas que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos ocupados por las obras del proyecto, servidumbres permanentes, etc.) sean de competencia de la Propiedad, la cual facilitará al Contratista cuantos documentos acreditativos se precisen para que aquel gestione las autorizaciones que le corresponden.

La señalización de las obras durante su ejecución será de cuenta del Contratista. Asimismo, está obligado a balizar y señalar extremando la medida, incluso estableciendo vigilancia permanente, aquellas que por su peligrosidad puedan ser motivo de accidente, en especial las zanjas abiertas y obstáculos en caminos, también de cuenta del Contratista la indemnizaciones y responsabilidades que hubieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa. La señalización o balizamiento se iluminarán nocturnamente con alumbrado a tensión de seguridad.

El Contratista, bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, por los caminos y carreteras existentes o desviaciones que sean necesarias, atendiendo la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el paso se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad y tránsito. Igual criterio seguirá con los accesos a carreteras, caminos o fincas. También asegurará los servicios públicos incluidos los riegos de la zona. Finalmente correrán a cargo del adjudicatario todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios ocasionados a terceras personas, con motivo de las operaciones que requiera la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebranto en sus bienes, habilitación de caminos provisionales; explotación de cultivos, y en general cuantas operaciones que no hallándose comprendidas en el precio

de la unidad de obra correspondiente, sean necesarias para la realización total de los trabajos, o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.10.- PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Ingeniero Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplimentará el CTE-DB-SI.

1.11.- ACOPIO, MEDICIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.

Los materiales se almacenarán de tal forma que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser aprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zona de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

1.12.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

Competen al Contratista todos los replanteos necesarios para la ejecución de las obras. El Ingeniero Director suministrará al Contratista toda la información que precise para que estas tareas de replanteo puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y materializar los puntos de control o de referencia que se requieran. Esta materialización se efectuará de forma que se garantice su permanencia e inalterabilidad durante la ejecución de la obra, de la cual se responsabiliza el Contratista, quien deberá reponer a sus expensas aquellos que resultaran afectados.

1.13.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, incluyendo la materialización y fijación de los hitos y referencias, así como su mantenimiento en el plazo de duración de las obras, y eventualmente la reposición de los que pudieran resultar dañados. Igualmente, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares: los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales. los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando vías públicas existentes: los de conservación de infraestructuras, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones

provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas. En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras, y los de reposición de las características previas y exigidas conforme a las prescripciones que anteceden.

1.14.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una insuficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata. Las personas físicas o jurídicas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas; a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de las mismas y colocarlos bajo su custodia. Especial cuidado se observará con las piezas que pudieran tener valor histórico o arqueológico.

Especialmente, adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del subsuelo del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Se extremará la precaución con respecto a las instalaciones enterradas que pudieran existir.

1.15.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como no sea necesaria su utilización. Asimismo, se acondicionarán, dentro de lo posible, procurando que queden en condiciones aceptables. Se requerirá el cumplimiento de la legislación vigente para la apertura de cualquier cantera y especialmente el Plan de Restauración.

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

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato, y, por tanto, no serán objeto de abonos aparte por su realización.

1.16.- CONSERVACIÓN DEL PARAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar por sí o por sus subcontratistas o suministradores sobre la estética y el paisaje (natural o urbano) de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, las instalaciones auxiliares o las canteras.

En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras.

1.17.- ORDENES DURANTE LA EJECUCIÓN DE FABRICAS O MATERIALES A EMPLEAR

Salvo indicación en contra, hecha por escrito durante la ejecución de las obras por el Director de las mismas, se emplearán los materiales y fábricas que se indican en el Cuadro de Precios y Anejo de Justificación de los mismos, Mediciones y Presupuestos Parciales, para cada elemento. Todas las órdenes que durante la ejecución dicte el Director de las Obras o sus representantes se recogerán en el Libro de Ordenes, que preceptivamente se implantará a la iniciación de los trabajos.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Nos remitimos a la descripción pormenorizada que se incluye en la Memoria, y que consideramos suficiente a efectos de quedar incorporada sin modificación alguna al articulado del presente Proyecto.

CAPITULO III.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1.- NORMAS GENERALES

3.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante ensayos correspondientes.

El contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras, previamente a su utilización.

Esta aprobación se considerará otorgada si el Ingeniero Director de las obras, no expresa lo contrario en un plazo de diez (10) días naturales a partir del día en que el Contratista formule su propuesta de procedencia del material y entregue en su caso, al Ingeniero Director de las obras, las muestras precisas para los ensayos. El Ingeniero Director de las obras podrá ampliar este plazo, comunicándole así al Contratista dentro del mes, siempre que los ensayos o pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales así lo exija.

Material a emplear en escolleras

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras, restos orgánicos y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie.

Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio ($1/3$) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos coma seis (2,4) toneladas por metro cúbico.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta (80) por ciento y un ciento veinte (120) por ciento del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta (50) por ciento de los cantos, tenga un peso superior al nominal.

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en este artículo para clasificar la escollera en la categoría que crea más adecuada.

3.1.2- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por algún Organismo público de reconocida solvencia.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados de los rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y reemplazados por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

La escollera que haya de usarse en la obra, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que, a su juicio, no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Clasificación geológica.
2. Peso específico, árido seco en el aire.
3. Desgaste.
4. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
5. Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días.
6. Resistencia a la acción de los sulfatos.
7. Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado

3.1.3.- ALMACENAMIENTO

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, accidentes, inundaciones, corrimientos de tierras, etc., los producidos por animales o plantas, por vehículos o tráfico, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como los conglomerantes hidráulicos, etc.

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

3.1.4.- GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos explícita o implícitamente en los precios del Presupuesto, y coeficiente de Gastos Generales de Contrata.

3.1.5.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1.- SUELOS PARA RELLENOS

3.2.1.1 Composición

Para rellenos normales pueden utilizarse cualquier clase de terrenos, salvo la arcilla o el fango, que se deslién fácilmente en agua o que experimentan grandes variaciones de volumen por las influencias atmosféricas y la tierra mezclada con raíces y otros elementos orgánicos, que al descomponerse pueden dar lugar a asentamientos en las superficies del terreno.

3.2.1.2 Materiales

Si no se realizan ensayos específicos conforme se señala en el presente Pliego Particular de Condiciones, la Dirección de Obra determinará si los suelos procedentes de las excavaciones de la obra cumplen estas condiciones y son admisibles para la ejecución y por tanto utilizables para el relleno o si precisan alguna corrección que los haga aptos para este fin.

En caso de zanjas para tuberías, podrán utilizarse las procedentes de excavación de la zanja, previa aprobación del Director de la Obra, pero siempre a condición de que la capa que va sobre la arena que envuelve a la tubería sea en espesor como mínimo de veinte (20) centímetros medidos a partir de la cara superior de la arena sea de material exento de tamaños gruesos (inferiores a 3 cm de tamaño máximo). Cuando el Ingeniero Director deseche toda o parte de las tierras procedentes de las zanjas, el Contratista está obligado a sustituirlas por otras que reúnan las debidas condiciones, cualquiera que sea la distancia de transporte, sin derecho a compensación alguna.

3.3.- HORMIGONES Y MORTEROS

3.3.1.- ÁRIDOS

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o graveras y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación, la roca meteorizada y, cuando se obtenga por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente

cúbica, y las planas o alargadas se desecharán. Se define como partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima: sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. El porcentaje de estas partículas no podrá exceder al diez por ciento (10%) en peso del árido grueso total. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas. Cumplirá además, las condiciones exigidas para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en masa o Armado EHE y las disposiciones o normas complementarias que en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial, por la Consejería de Obras Públicas y Organismos equivalente de la Administración Central.

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones. El tamaño máximo del árido se fijará de acuerdo con la distancia libre entre armaduras o entre este y el borde establecida para cada elemento de hormigón armado, debiendo cumplir las prescripciones de la Instrucción EHE y lo indicado en los documentos del Proyecto.

En hormigones armados el noventa por ciento (90%) del árido total será de tamaño inferior a los cuatro quintos (4/5) de la distancia libre horizontal entre armaduras y a la cuarta parte del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigona. La totalidad del árido será de dimensión menor que el cincuenta por ciento superior a los límites citados.

3.3.2.- CONGLOMERANTES

El Contratista deberá disponer de los lugares apropiados para almacenar los conglomerantes hidráulicos, tanto si el suministro es en sacos como si es a granel. En el primero de los casos, los envases los recibirá cerrados, tal como hayan salido de fábrica y el lugar elegido para el almacenaje deberá estar ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad de suelo y paredes.

En el caso de que el suministro fuese a granel, el almacenamiento se realizará en silos convenientemente aislados de la humedad.

En cualquiera de los dos casos se observará además de lo dicho, lo expuesto en la EHE a este respecto, y cuantas normas puedan ser aprobadas oficialmente en el futuro, tanto por la Administración Autonómica como por la Estatal.

El cemento será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego. El tipo de cemento a utilizar será el siguiente:

- Portland con adición CEM II, de treinta y dos con cinco Newton por milímetro cuadrado (32,5 N/mm²) de resistencia mínima del mortero Standard a los veintiocho (28) días, según se define en la UNE 80301:96.

- Puzolánico de treinta y dos con cinco newton por milímetro cuadrado (32,5 N/mm²) de resistencia mínima del mortero Standard a los veintiocho (28) días, tipo CEMIV de los definidos en el RC-08.

El cemento será transportado en envases de tipo aprobado en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien a granel o en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento estarán provistos de dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

Se efectuarán ensayos para determinar la calidad del cemento utilizado de acuerdo con los procedimientos indicados en el vigente Pliego RC-08.

Deberán repetirse los ensayos de comprobación de condiciones de almacenamiento si transcurren dos semanas o más desde la anterior hasta el momento de su empleo. En ambientes muy húmedos o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de dos (2) semanas.

El cemento será rechazado si deja de cumplir alguna de las condiciones que se le exigen en los ensayos que se mencionan en el presente Pliego o en el RC-08.

3.3.3.- PRODUCTOS DE ADICIÓN

Se consideran productos de adición aquellos que se utilizan añadiéndolos al hormigón en pequeñas cantidades para modificar algunas de sus características, como reducir la retracción y aumentar su resistencia, manejabilidad, impermeabilidad, etc., tales como impermeabilizantes, plastificantes, aireantes, acelerantes de fraguado, espumantes, productos de curado, etc. Bajo ningún concepto se emplearán cenizas volantes. La utilización de estos productos está supeditada a su aprobación por la Dirección de Obra. Cumplirán en todo caso lo prescrito por la vigente Instrucción EHE.

Estos productos procederán de casas debidamente especializadas y ofrezcan suficiente garantía a la Dirección de Obra.

Antes de utilizar estos productos, será necesario que se justifique mediante los oportunos ensayos, que agregados en las debidas proporciones producen el efecto deseado en el hormigón sin perturbar excesivamente las restantes características, ni representar un peligro para las armaduras.

Se realizarán probetas, que se romperán a los veintiocho (28) días, para poder comprobar sus características con las de otras probetas sin aditivo. Según el resultado de dicha comparación, se aprobará o no el uso del aditivo. La Dirección de Obra establecerá el número preciso de probetas, en principio seis (6) con aditivo y seis (6) sin él, además de los ensayos que estime oportunos.

No se podrán utilizar productos acelerantes del fraguado del tipo del cloruro cálcico, sin un permiso especial y escrito de la Dirección de Obra.

3.3.4.- AGUA

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones, y en general en todos los conglomerantes, deberá reunir las condiciones que prescribe la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de hormigón en masa o armado, EHE.

Como norma general, podrán utilizarse todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hagan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a la que se proyecta.

En cualquier caso se prohíbe explícitamente la adición de agua al hormigón una vez ha salido de la central de fabricación.

3.4.- ENCOFRADOS

3.4.1.- DE MADERA

Las maderas que se empleen en moldes y encofrados deberán estar secas, sanas, limpias de nudos y vetaduras y hallarse bien conservadas, presentando la suficiente resistencia y rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente. Se cuidará especialmente el encofrado empleado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

3.5.- ACERO PARA ARMAR

3.5.1.- ESPECIAL

El acero a emplear, en cuanto se refiere al acero ordinario y al acero especial o de alta adherencia para armaduras, cumplirá las condiciones que fijan los artículos correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El acero para armar se dispondrá en barras corrugadas de calidades B-500S, con diámetros de 6, 8, 10, 12, 16, 20 y 25.

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpios y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

A la llegada a obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá a efectuar el ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados sobre otro redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de las obras, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características requeridas para los aceros de armar por la EHE.

Si la partida es identificable y el contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por un Laboratorio Oficial dependiente del Ministerio de Obras Públicas, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del ensayo de plegado.

3.5.2.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan en paneles rectangulares, constituidos por barras soldadas a máquina. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección, de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres (3) veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

El límite elástico característico de los alambres será de cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²), y su tensión de rotura mínima de seis mil kilogramos por centímetro cuadrado (6.000 kg/cm²). Se emplearán en aquellos lugares que se indiquen en los planos, preferentemente losas, placas, bóvedas y estructuras laminares de hormigón armado.

Para su almacenamiento se tendrán en cuenta las Indicaciones dadas para los redondos ordinarios.

3.6.- LADRILLOS

Deberán ser homogéneos en toda la masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos. Deberán ser compactos, no presentando hendiduras, grietas ni oquedades.

Deberán presentar regularidad absoluta de formas y dimensiones, que permita la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas y por consiguiente paramentos regulares y asiento uniforme de fábrica. Deberán tener sus distintas caras perfectamente claras; sus aristas, vivas y finas, pudiendo presentar partículas vitrificadas debidas a exceso de cochura, pero no a presencia de arena, sílice o escorias de hierro que indiquen impurezas en las arcillas.

Deberán poderse cortar con facilidad, sin destrozarse, al tamaño que las fábricas requieran. Deberán presentar sonido metálico y campanil al ser golpeados por un cuerpo duro. Deberán presentar fractura de grano fino y apretado, con aristas finas y vivas y masa compacta, sin manchas blancas o caliches procedentes de los trozos de cal mezclados en la arcilla de fabricación. No se disgregarán en

el agua y no deberán absorber más de un quince por ciento (15%) de su peso de este líquido, una vez transcurridas veinte horas de inmersión.

No deberán aparecer eflorescencias al aplicar el ensayo según la Norma UNE 7063.

3.7.- ZAHORRA ARTIFICIAL

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos. Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada. La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F. La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T. Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).

3.8.- ESCOLLERA

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras, restos orgánicos y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie.

Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio ($1/3$) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos coma seis (2,4) toneladas por metro cúbico.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta (80) por ciento y un ciento veinte (120) por ciento del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta (50) por ciento de los cantos, tenga un peso superior al nominal.

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en este artículo para clasificar la escollera en la categoría que crea más adecuada.

3.9.- OTROS MATERIALES

Todos los materiales en general que entren en la obra y para los que no se detallen condiciones, serán igualmente de primera calidad. Antes de colocarlos deberán ser reconocidos por el Ingeniero Director de las obras, el que podrá rechazarlos si demostrara que no reúnen estas condiciones y que pudieran ser sustituidos con ventaja por otros. Todos los materiales estarán incluidos en la lista de marcas homologadas por la Oficina Técnica de Chipiona.

3.10.- MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales que no fueran de calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación que en él se exige, o en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no era adecuados para su objeto, el Ingeniero Director de las obras, dará orden a los adjudicatarios para que a su costa los reemplacen por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

Si a los quince días de recibir los adjudicatarios las órdenes del Ingeniero Director de las obras para que se retiren de las obras los materiales que no sean de condiciones, no ha sido cumplida aquella, procederá a realizar esta operación la Propiedad, cuyos gastos deberá ser abonados por el Adjudicatario. Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Propiedad, se recibirán, pero con la rebaja del precio que la misma determine, a no ser que los Adjudicatarios prefieran suministrarlos en condiciones, sustituyendo los defectuosos.

CAPITULO IV.-CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y resto de documentos del Proyecto, así como instrucciones y órdenes del Ingeniero Director, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las condiciones de ejecución.

El Ingeniero Director suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y será compatible con los plazos programados. Para ello y en el acto del replanteo, o en plazo máximo de diez días contados a partir del mismo, el Contratista hará entrega al Ingeniero Director de las Obras de un programa de Trabajo, donde se detallarán las distintas actividades a ejecutar.

Antes de iniciar cualquier parte de la obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director y recabar su aprobación para dicho trabajo y los medios que pretenda emplear en su ejecución.

4.2.- APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto deberán ser sustituidos por otros más adecuados.

Una vez aprobada, la maquinaria quedará adscrita de manera fija y permanente a la obra, no pudiendo ser retirada de la misma sin autorización expresa del Ingeniero Director. El compromiso de permanencia de la maquinaria en la obra no expira con la ejecución de la unidad de obra para la que sea necesaria su utilización, sino que finaliza al término de los trabajos. No se podrá retirar una máquina adscrita a la obra aunque en aquel momento permanezca inactiva sin consentimiento del Ingeniero Director.

4.3.- REPLANTEO

El Director de las Obras, auxiliado por personal técnico designado al efecto, y por el Representante y equipo de trabajo de la Empresa Adjudicataria, encargados de la ejecución, efectuará sobre el terreno el replanteo general del Proyecto, así como los replanteos parciales que sean necesarios durante el plazo de construcción, dejando constancia material, mediante señales, hitos, estacas y referencias, colocados en puntos fijos del terreno, levantándose los perfiles longitudinales y los transversales de la forma que fije el Ingeniero Director. Todos los gastos materiales inherentes a estas operaciones serán a cargo del Contratista. Se materializarán, por parte del Contratista e íntegramente a su cargo, las señales, hitos o referencias que para la conservación y constancia de las características del replanteo convengan, conforme a las órdenes del Ingeniero Director. Con los resultados de los replanteos generales y parciales, se levantará un Acta, donde firmarán el Director de las Obras y el Representante de la Contrata, haciendo constar las modificaciones introducidas en el Proyecto si así se hubiera producido. El Contratista, desde el momento que firme el Acta de Replanteo, se hace responsable de la conservación y reposición de todos los datos y señales facilitados, siendo de su cuenta todos los gastos que motiven las operaciones reseñadas en el presente, artículo, incluidos materiales, colaboraciones, etc.

4.4.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y su Programa de Trabajo lo hubiera propuesto y hubiera aceptado por la Propiedad. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa del Ingeniero Director, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no alteren el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos primeros si él comprobara discrecionalmente la menor eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera en su Plan de Obra y Programa de Trabajo o, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañará su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propusiera emplear.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuvieran ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales señalados si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo perseguido.

4.5.- ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas partes de la obra será de la incumbencia exclusiva del Ingeniero Director de la misma, el cual, en cada caso, dará las oportunas instrucciones referentes al orden de los trabajos.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Ingeniero Director resolver sobre estos puntos en caso de duda.

4.6.- CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer específicamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

4.7.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, a sus subalterno y a sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar o supervisar los replanteos de las distintas obras, reconocimiento y pruebas de materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

4.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos que efectúe el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización no solamente no serán de abono en ningún caso, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Ingeniero Director así lo exige.

4.9.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Adjudicatario deberá proveerse de todos los permisos y licencias necesarias para empezar las obras.

4.10.- EXCAVACIONES

4.10.1.- DEFINICIÓN

Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias para excavar, transportar y nivelar los materiales en las formas definidas en los documentos contractuales, de acuerdo con los planos, Pliego de Condiciones y órdenes del Ingeniero Director. En estos trabajos están incluidos los agotamientos y desagües provisionales, los andamiajes, entibaciones y apuntalamientos, así como las ataguías y cajones, todo ello con los materiales auxiliares que corresponda y su extracción posterior para poder hacer el relleno consiguiente.

4.10.2.- EXCAVACIÓN

El Contratista notificará al Ingeniero Director, con suficiente anticipación, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda tomar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al emplazamiento no podrá ser modificado ni removido sin permiso del citado Ingeniero Director.

Las zanjas se excavarán con las dimensiones y hasta las profundidades indicadas en los planos. No obstante, las profundidades indicadas en el Proyecto se considerarán como aproximadas, puesto que ha de ser a la vista de la clase de terreno cuando se fijen las definitivas introduciendo las modificaciones que se estimen necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

Los taludes de las zanjas serán los necesarios para evitar desprendimientos, salvo que se empleen entibaciones y otros medios, que los eviten. El contratista someterá a la previa aprobación del Ingeniero Director los taludes a adoptar en cada caso, cuando observara que los previstos en Proyecto que se consideran simplemente orientativos pudieran, a la vista de las condiciones reales del terreno, entrañar peligro.

Los bolos, troncos o cualquier otro material inadecuado que se encuentre en la excavación, serán eliminados.

En cimentaciones en roca se limpiará esta de material flojo o suelto y se excavará hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según disponga el Ingeniero Director. Las grietas y hendiduras se limpiarán adecuadamente. Las rocas sueltas y desintegradas así como los estratos delgados serán eliminadas. La excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se hará hasta momentos antes de colocar los cimientos y el Contratista no podrá ejecutarla sin antes haberlo notificado al Ingeniero Director y hasta después de que este lo autorice, una vez comprobadas las dimensiones y el tipo de terreno de cimentación. Todo ello es válido para el cimiento de fábricas igual que para el de conducciones, etc.

Cuando se ejecute en seco sin necesidad de entibación ni ataguías, se podrán omitir los encofrados con permiso del Director de las Obras y rellenar toda la excavación con la clase de fábrica prevista para el cimiento de la estructura, siendo el exceso de la misma de cuenta del Contratista.

En los trabajos de cimentación de estructuras, etc. Se cuidará especialmente el mantenimiento en perfectas condiciones de las estructuras actualmente en servicio, para lo cual se elaborará el correspondiente Proyecto de Ejecución de excavaciones, que se detallará suficientemente por parte del Contratista para que a juicio del Ingeniero Director queden totalmente salvaguardados los elementos preexistentes.

4.10.3.- ZANJA PARA CIMENTACION TALUD DE ESCOLLERA

Las dimensiones de las zanjas serán las que se definen en los planos del Proyecto, pudiendo el Director de las Obras modificarlas en el replanteo definitivo si hubiese necesidad de ello.

El Contratista está obligado a cumplimentar las siguientes normas:

- En aquellos casos en que exista peligro de accidente (desprendimientos de tierra o hundimientos) entibará las zanjas y apeará los edificios y otras de fábrica contiguas, hasta garantizar la estabilidad de las construcciones, debiendo tener informada oportunamente a la Dirección de las Obras.

- En las zonas próximas a terrenos de paso y en el caso de que existan carreteras o caminos, los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de doscientos (200) centímetros. Estos depósitos no forman cordón continuo, sino que dejarán pasos para el tránsito general y para entrada a los lugares o zonas afectadas por las obras. Todos ellos se establecerán mediante pasarelas rígidas y seguras sobre las zanjas. Igualmente se actuará sobre accesos a fincas.

- Se respetarán cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo las medidas que sean precisas para garantizar dichos servicios.

- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista el balizamiento que es preceptivo en estos casos. Especialmente durante la noche. Los sistemas eléctricos utilizados cumplirán las disposiciones de seguridad en cuanto a voltaje, protecciones, etc.

- No se levantarán las entibaciones ni los apeos sin autorización del Director de las Obras.

- Las zanjas se excavarán cuando vaya a efectuarse el montaje de la tubería, no debiendo ser superior este tiempo a tres (3) días en aquellos terrenos arcillosos o de fácil meteorización. En el caso de que fuera imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se dejarán sin excavar unos diez (10) centímetros sobre la rasante de la solera, para ejecutarla en el plazo mínimo citado.

- La excavación se ejecutará con medios mecánicos, salvo imposibilidad material o conveniencia, pero en cualquier caso, su trazado deberá ser limpio, perfectamente alineado en la planta y con la rasante a nivel uniforme, con una tolerancia no superior a un (1) centímetro en la longitud de un tubo, de forma que permita que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas, en las cuales se abrirán nichos; la anchura de estos nichos depende del tipo de las juntas, pero normalmente no serán inferiores a cuarenta y cinco (45) centímetros. Para facilitar el trabajo de los montadores, sobre todo en zanjas estrechas, conviene continuar sobre las paredes laterales los nichos del fondo de la zanja.

- Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación para asegurar su posición y conservación.

4.10.4.- PRECAUCIONES DE TIPO GENERAL

En fondo de las excavaciones, cuando el terreno lo permita, se compactará hasta alcanzar una densidad equivalente al noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal. Esta compactación se realizará por vía húmeda con un 2% en más de la humedad óptima del citado ensayo Próctor Normal.

Cuando aparezca agua procedente de la superficie o del subsuelo en la excavación para cimientos, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para poder evacuarla e impedir su entrada en las cimentaciones, considerándose esta operación incluida en el precio de la excavación.

4.11.- PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

Los productos de la excavación que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos de zanja o en otras obras y que quedan depositados en caballeros, en zonas inmediatas a la obra, quedarán conformados según las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras y no serán del abono especial, salvo en el vertedero, fuera de las inmediaciones de la traza, cuando no puedan ser aprovechados con posterioridad y resultasen enojosos para una terminación correcta de la obra.

4.12.- RELLENOS

En las zanjas de tubería se evitará el contacto de ella con elementos de forma y dureza que puedan dañarla. A excepción de los cruces de calzada o vías de circulación rodada donde se exigirán una compactación del 100% de Próctor Normal, el grado exigible en los restantes rellenos será del 95% del mismo ensayo; el relleno se hará en principio sin tapar las juntas hasta que se efectúen las pruebas de presión interior y estanqueidad de acuerdo con los artículos correspondientes del Pliego General de Tuberías.

El material excavado podrá ser utilizado en rellenos, siempre que cumpla con las condiciones impuestas para tal fin, realizándose los ensayos correspondientes si fuera preciso, y siendo el costo de estos ensayos a cargo del Contratista.

Los productos procedentes de las excavaciones que no se empleen en la formación de rellenos, serán extendidos o retirados a vertedero por el adjudicatario, en las condiciones fijadas en el presente Pliego, de forma que no obstruya la buena marcha de las obras ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin que el Director de la Obra haga el reconocimiento de las mismas y dé su aprobación al comienzo de los trabajos del relleno y medios a emplear en los mismos. En ningún caso, el relleno se hará con tierras expansivas de cualquier grado.

No podrán utilizarse materiales procedentes de excavación para realizar rellenos sobre los que posteriormente hubiera de cimentarse cualquier elemento estructural.

4.13.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

DESCRIPCIÓN Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

CONDICIONES PREVIAS

- Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.

- Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

EJECUCIÓN

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

- Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

SEGURIDAD E HIGIENE

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

- Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

- Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

- La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.

- Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.

- Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN Se medirán y valorarán los m³ de tierras transportadas sobre el camión, incluyendo el esponjamiento que figure en Proyecto y el canon de vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta.

4.14.- ZAHORRA ARTIFICIAL

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial: -La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.
Zahorra natural:

-Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

-El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2 % la humedad óptima.

-La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

-Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO m(3)de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T. El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente. No serán de abono la creces lateral, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

NORMATIVA -(*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89). -6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

4.15.- ESCOLLERAS

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras, restos orgánicos y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie.

Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos coma seis (2,4) toneladas por metro cúbico.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta (80) por ciento y un ciento veinte (120) por ciento del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta (50) por ciento de los cantos, tenga un peso superior al nominal.

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en este artículo para clasificar la escollera en la categoría que crea más adecuada.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por algún Organismo público de reconocida solvencia.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados de los rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

La escollera que haya de usarse en la obra, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que, a su juicio, no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Clasificación geológica.
2. Peso específico, árido seco en el aire.
3. Desgaste.
4. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
5. Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días.
6. Resistencia a la acción de los sulfatos.
7. Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado

ALMACENAMIENTO

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, accidentes, inundaciones, corrimientos de tierras, etc., los producidos por animales o plantas, por vehículos o tráfico, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como los conglomerantes hidráulicos, etc.

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

4.16.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS E HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del técnico encargado; asimismo queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre esta material.

4.17.- PRUEBAS

Durante su ejecución, y en todo caso antes de la recepción, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo al programa que redacte la Dirección de la Obra, y teniendo en cuenta, siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

- **PRUEBAS Y DESINFECCIÓN DE LA INSTALACION**

Serán preceptivas las pruebas de presión y estanqueidad, así como la desinfección de la red de abastecimiento, como paso previo a la puesta en servicio de la misma.

- a) **Prueba de presión interior**

Serán sometidos a presión interna los tramos de tubería ya instalados, comprendidos entre válvulas consecutivas.

La presión de prueba será:

-Tuberías de Polietileno → 14 Atm. El llenado de la tubería se efectuará por la parte más baja posible y se abrirán las bocas de aire con el fin de dar salida al mismo.

Una vez alcanzada la presión de prueba se mantendrá la tubería cerrada, y sin aumentar la presión, durante 30 minutos. La prueba será satisfactoria cuando la presión, medida en un manómetro previamente contrastado, no descienda más de $\sqrt{P/5}$, siendo P la presión de prueba. En caso de un descenso de presión superior deberán repasarse las juntas y tubos hasta encontrar el defecto que produce la fuga de agua, repitiendo la prueba hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Si durante las pruebas de presión, y en presencia de la Dirección de Obra, se produjeran roturas de tubería que alcanzaran el 6% de os tubos ensayados, no siendo dichas roturas, a juicio de la Dirección de Obra, achacable a fallos en los anclajes, se desmontará y rechazará la tubería y el lote completo del que forme parte. Si apareciesen más de un 4% de uniones defectuosas se rechazará todo el lote del que formen parte.

Una vez efectuada la prueba de presión interior con resultado satisfactorio se procederá a realizar la prueba de estanqueidad.

b) Pruebas de estanqueidad Se llenará la tubería cuidando de desalojar el aire existente.

La presión de prueba de estanqueidad será igual a la máxima presión de trabajo de la red en el punto más desfavorable. Mediante aporte de agua a través de un contador se añadirá el agua necesaria V para mantener durante dos horas la presión de prueba.

4.18 REGENERACIÓN DE PLAYAS

Acondicionamiento superficial de la playa seca

Con carácter previo a la aportación de arena se deberá realizar por cuenta del Contratista una labor de explanado de la playa actual. El acondicionamiento superficial de la playa seca consiste en la regularización y limpieza de la superficie de la playa de peso superior a 3kg o aquel que indique el Director de Obra.

Retirada de elementos

Se deberá realizar la retirada de elementos indeseables y escombros subyacentes en la playa del Proyecto.

Vertido y extendido del material de aportación

Los rellenos necesarios para la regeneración de la playa, se realizarán con material procedente de la playa seca de la propia playa que cumpla las condiciones especificadas en el artículo II.6 del presente Pliego.

El vertido y extendido del material de aportación que se ha definido en este PPTP, se ajustará a las siguientes prescripciones:

- Este material podrá ser colocado y extendido por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente siempre que con dicho procedimiento pueda dar cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego y que el Director de las Obras dé su aprobación previa al respecto.
- La regularización superficial y el perfilado de la playa, con medios mecánicos y manuales, se realizará de modo que se consigan los perfiles teóricos indicados en los planos de proyecto. Será a criterio de la Dirección de Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico. En este último caso correrá a cargo del Contratista retirar los excesos. Las tolerancias en más no serán nunca de abono. Proyecto de estabilización del talud natural

Retirada y vertido de escombros

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 un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- 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 vertido.

Modificaciones de obra

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 101, 144 y 146 del TRLC, los artículos 101, 102, 146, 158, 159, 160, 161 y 162 del RGLC y en las cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

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. Proyecto de estabilización del talud natural, en playa Las Tres Piedras.

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.

En los casos de emergencia previstos en la cláusula 62, párrafos penúltimo y último, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista según atribuye el artículo 144 del TRLC (causas de fuerza mayor), el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la

Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

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.

Obras no autorizadas o defectuosas

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG. Proyecto de estabilización del talud, en la Playa las Tres Piedras.

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.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 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.

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, aun 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.

CAPÍTULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.- GENERALIDADES

Para proceder al abono de las obras deberá efectuarse mensualmente y antes del días 25 de cada mes, la correspondiente medición contradictoria entre el representante de la Contrata y el Director de las Obras o facultativo en quien delegue. Estas mediciones serán objeto de comprobación y rectificación si procede, en el momento de la liquidación. El precio señalado para cada unidad en el Cuadro de Precios del Proyecto comprende el suministro, manipulación y empleo de todo material, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución. Asimismo, siempre que no se prescriba nada en contra en el Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios: los agotamientos, las entibaciones, los encofrados y todas aquellas necesidades circunstanciales que se requieran para que la obra se realice de acuerdo con los documentos contractuales del Proyecto y órdenes del Ingeniero Director de las obras.

En el caso de que el Contratista construya voluntariamente con mayores dimensiones que las marcadas en el Proyecto cualquier parte de la obra, o introdujese mejoras en los materiales, no se abonará ni el exceso de la obra ni la mejora. Igual se procederá si el aumento se debe a errores, procesos constructivos inadecuados, aplicación de maquinaria excesiva, etc.

Cuando los excesos de volumen sean inevitables y hayan sido autorizados por escrito por el Ingeniero Director, se procederá a su abono mediante aplicación del precio correspondiente a la unidad de que se trate.

5.2.- ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN GENERAL

Se abonarán por su volumen a los precios que para tales excavaciones figuran en el Cuadro de Precios; estos precios comprenden: el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino (cualquiera que sea. la clase del terreno), así como las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de mananciales y los agotamientos necesarios.

El transporte a vertedero se abonará mediante aplicación del Precio correspondiente, considerando el factor de esponjamiento definido en el presente Proyecto. El precio definido será de aplicación aún en el caso de modificarse el punto de vertido sobre lo previsto en la redacción del presente Proyecto.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que, por conveniencias u otras causas ajenas a la Dirección de la Obra, ejecute el Contratista.

Las excavaciones se medirán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes escritas del Director de las Obras, a partir de los perfiles reales del terreno.

No serán de abono las reparaciones de las averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco serán de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer el terreno durante la ejecución, ni la limpieza final antes del hormigonado de la cimentación.

Están incluidos en el precio de la excavación, y por tanto no serán de abono, el extendido de productos, si así lo ordena el Director de la obra; el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales, durante la ejecución de las obras. También se comprenden las operaciones de extendido de tierras en vertederos y las indemnizaciones a que esta operación de lugar.

5.3.- ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA

Se abonará por metro cúbico a tenor de los precios del Cuadro de Precios. El precio se refiere a la excavación ejecutada de acuerdo con el Capítulo del presente Pliego, y comprende todos los conceptos, operaciones, etc., que se reseñan en el artículo anterior para el desmonte o excavación en general. También comprende el refino de las superficies.

Finalmente, el precio también comprende todas las operaciones de carga, descarga y transporte a caballero, cualquiera que sea la distancia de transporte, de todos los productos sobrantes de la excavación, una vez rellena y compactada la zanja. También están comprendidos en el precio, el extendido de las tierras en caballeros, y la indemnización por zona ocupada por éstas.

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debido a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por no haber entibado convenientemente o no haber cumplido las órdenes del Director de las Obras.

5.4.- OBRAS DE FÁBRICA

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Director de las Obras, en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o superficie, de acuerdo con lo que especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios. Estos precios comprenden todos los materiales necesarios para la formación de la fábrica, así como medios auxiliares, encofrados y cualquier otro material o elemento para la terminación y acabado de la unidad de obra de fábrica.

En ningún caso serán de abono los excesos de obra de fábrica que por su conveniencia y otras causas ejecute el Contratista.

5.5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ESCOLLERAS

Los precios que se asignan al metro cubico de escollera, comprenden las escollera y el coste de todas las operaciones de transporte y colocación en obra

La medición de las escolleras se efectuará directamente sobre las mismas.

5.6.- INSTALACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

Los equipos industriales, tanto mecánicos como eléctricos (bombas, transformadores, líneas eléctricas, etc.) se valorarán según los precios que figuran en los Cuadros del proyecto y se abonarán de acuerdo con los siguientes criterios: a) El cuarenta y cinco por ciento de su valor, una vez que el equipo haya sido recibido en la obra y se hayan entregado a la Propiedad los certificados de las pruebas realizadas en taller. b) El treinta por ciento de su valor al terminar su instalación. c) El quince por ciento de su valor cuando las pruebas en obra sean satisfactorias. d) El diez por ciento restantes al hacerse la recepción provisional de las obras.

5.7.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro de Precios. Estos comprenden todos los materiales y gastos necesarios para la ejecución completa incluso medios auxiliares, ayudas, pinturas, etc.

5.8.- ACOPIOS

El abono de los acopios será potestativo del Director de las Obras, quien podrá certificar si lo estima conveniente, solo los materiales que se indican a continuación y en los porcentajes indicados, referidos a las partidas correspondientes del Cuadro de Precios en cuanto a materiales exclusivamente.

Tuberías 75% del importe del material que aparece en el cuadro de precios descompuestos
Aceros 75% del importe del material que aparece en el cuadro de precios descompuestos
El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad y precaución que sean precisas para impedir el deterioro e inutilización del material acopiado.

5.9.- MODO DE ABONAR OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios descompuestos del Cuadro de Precios afectados del coeficiente anteriormente definido que corresponda, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determina la definición de la partida (rasantes, cimentación y montaje), ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

5.10.- MEDIOS AUXILIARES

No se abonará en concepto de medios auxiliares cantidad alguna, entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del Cuadro de Precios, tal y como se detalla en el Anejo de Justificación de Precios que acompaña a la Memoria.

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración, para la terminación de las obras.

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán en propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, pero ningún derecho tendrá a reclamación alguna por parte de los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

5.11.- PARTIDAS ALZADAS

Las Partidas alzadas que figuren en el Presupuesto, serán del tipo "a justificar", una vez finalizadas las obras, y ejecutados los trabajos incluidos en la definición de la partida alzada correspondiente.

5.12.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprenden estos trabajos la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos si fueran precisos, accesos, barreras y radios portátiles, y jornales del personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, etc., y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

En el caso de accidente por incumplimiento del presente artículo, la responsabilidad será total y exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar ignorancia ni imposibilidad alguna del cumplimiento

5.13.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los gastos motivados por pruebas y ensayos que efectúe el Director de las Obras, o encargue a Laboratorio Oficial, también serán de cuenta del Contratista los gastos que originen: El replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales de las mismas y la liquidación de ellas: estos gastos no excederán del uno y medio por ciento (1,5%) del Presupuesto de adjudicación, las tasas establecidas por acuerdo del Ayuntamiento de Conil (Cádiz), los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburante; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, acondicionamiento y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, etc., y limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Asimismo vendrá obligado a satisfacer los gastos de Inspección y Control de las obras, así como los de vigilancia de las mismas.

CAPÍTULO VI.- PRESCRIPCIONES FINALES

6.1.- PLAN DE TRABAJO

6.1.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Condiciones, deberán quedar terminadas en el plazo improrrogable de NUEVE (9) MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo, o en menor que el Contratista hubiese ofrecido en su propuesta de licitación y fuese aceptado en el Contrato subsiguiente.

6.1.2.- PLAN DE TRABAJO PROPIAMENTE DICHO

Durante periodo de replanteo, la Empresa adjudicataria elaborará el Plan de trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinarias que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del Plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de las maquinarias y medios de todas, clases que queda comprometida a aportar e instalar para obtenerlos, con explicación del movimiento y empleo de los mismos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director de la Obra.

El Plan de Trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo estadístico de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo del Contrato, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase que se figuren en el Plan de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos de ellos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones todo ello con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudiera tener el Plan de Trabajo propuesto por él Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios, de manera que se altere el cumplimiento de este último.

El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres anuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

6.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Al inicio de la obra, la Empresa Adjudicataria elaborará el Plan de Control de Calidad que someterá a la aprobación de la Dirección de la obra. Este Plan, una vez aprobado, se incorporará al presente Pliego y adquirirá por tanto contractual.

El Contratista presentará también a la Dirección de Obra una propuesta sobre la Empresa que se responsabilizará de los trabajos de Control y Ensayo. Dicha Empresa deberá estar homologada y acreditada oficialmente en el campo de tierras y en el de hormigones y su aprobación compete a la Dirección de Obra.

La aprobación inicial del Plan de Control de Calidad no limita el número de controles y ensayos que puede ordenar la Dirección de Obra que, ante circunstancias imprevistas, problemas detectados u otras causas análoga: requerirá un incremento en el número de controles y/o ensayos a efectuar.

6.3.- REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

El Contratista antes de que inicie las obras, comunicará al Director de las mismas, por escrito, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de ellas para representarle a todos los efectos inherentes al contrato. Este representante deberá ser aceptado por la Propiedad a la vista de las condiciones de titulación y experiencia profesional que reúna, y deberá residir en la zona donde se desarrollen los trabajos. No podrá ser sustituido sin previo aviso y aceptación por parte de aquella, y del Ingeniero Director.

Igualmente comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra a las cuales será aplicable cuanto antecede. Al iniciarse los trabajos, la representación de la contrata y la Dirección de las obras acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambas, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y examen de análisis y ensayos.

6.4.- AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS

El Director de las Obras, resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obras contratadas, interpretación de planos especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones, que le conceda la legislación vigente sobre el particular.

A petición suya, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para exponer la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director de la Obra, acompañando si fuera preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieren para su mejor comprensión.

6.5.- SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista viene obligado a cumplir íntegramente las disposiciones contenidas en el conjunto Normativo vigente y ya citado en el Capítulo 1 del Pliego de Prescripciones del presente Proyecto.

6.6.- SEGURIDAD EN EL TRANSITO VIARIO Y PEATONAL

De forma análoga, el Contratista viene plenamente obligado a adoptar las medidas y cumplimentar las prescripciones que para garantizar la seguridad del tráfico y la circulación en la zona de la obra, se precisen y cuantas indicaciones se realicen tanto por la Dirección de las Obras como por parte de los responsables municipales de Seguridad y de Tráfico.

6.7.- PLAZO DE GARANTÍA

Se fija un plazo de garantía a contar desde la fecha de Acta de Recepción de las obras, que será de UN AÑO durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos que tuviera que realizar, sin percibir cantidad alguna, específicamente por este concepto, ya que estos gastos figuran de forma implícita en los precios del Proyecto. Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante este periodo de garantía hubiera de hacerse, siempre que hubiesen quedado determinadas al realizarse la recepción de las obras.

Los Gastos de explotación, o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el periodo de garantía, serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dichas explotaciones y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectar, para lo cual, al efectuarse el acto de recepción, se extenderá entre el Contratista y el usufructuario de las obras un documento en el que se hagan constar estas circunstancias con el Visto Bueno del Ingeniero Director.

6.8.- PRUEBAS A EFECTUAR EN LA RECEPCIÓN

Con independencia de que el acto de Recepción se examinen todos los datos fehacientes de pruebas y ensayos efectuados durante la ejecución de las obras, y que de ellos se unan al Acta de Recepción los que se estimen convenientes, el Contratista está obligado, a su costa, a preparar y realizar en dicho acto las pruebas correspondientes a la estanqueidad del conducto instalado.

6.9.- RECEPCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA

Si el resultado de las pruebas a que se refiere el artículo anterior fuese satisfactorio y el resto de las obras se hallaran terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en este Pliego, se llevará a cabo la Recepción de las mismas de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Ingeniero Director podrá efectuar en las mismas condiciones, recepciones parciales conforme a las etapas del Programa de Trabajo. Las obras que se reciban parcialmente habrán de ser aptas para entregarlas al uso público.

Si en las obras se hubieren apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlos o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

Transcurrido el plazo de garantías previas los trámites reglamentarios se procederá a efectuar la devolución de la garantía depositada para la ejecución de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

Si del resultado de la inspección realizada se dedujera la no aceptabilidad de la obra realizada, el Contratista corregirá a su cargo la totalidad de los defectos existentes, así como repondrá cuantos elementos, fábricas o instalaciones no fueran de recibo. Serán igualmente de cargo del Contratista los gastos de control y ensayos a que hubiera lugar para definir las actuaciones a seguir.

Una vez corregidos los defectos existentes, se procederá a una nueva inspección o reconocimiento de la obra, realizándose la devolución de garantía si así procediera por haberse corregido la totalidad de las deficiencias. Si así no fuera se procederá como en el párrafo anterior.

6.10.- RESOLUCION DEL CONTRATO

En caso de rescisión, cualquiera que fuese la causa, regirá el Reglamento General de Contratos del Estado.

6.11.- TASAS DE REPLANTEO Y LIQUIDACION

Son de cuenta del Contratista el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las obras, según estipula en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Por la Dirección se formularán los correspondientes presupuestos cuyos importes no excedan del uno con cinco por ciento, los de replanteo, y del uno por ciento, los de liquidación de las obras.

6.12.- INSPECCION Y VIGILANCIA

El Adjudicatario viene obligado a satisfacer las tasas sobre Inspección Técnica y Vigilancia de las obras, con arreglo a la legislación vigente.

Asimismo, el Adjudicatario proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los reconocimientos, mediciones, pruebas de materiales e inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

6.13.- RECEPCION PROVISIONAL

Una vez completadas todas las pruebas y efectuadas todas las correcciones que, en su caso, hubiese designado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción provisional de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas.

La admisión de materiales o piezas antes de la recepción y la aprobación de los mecanismos no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el

reconocimiento y prueba de recepción, de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sea posible corregir. Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos y, a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

6.14.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el periodo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las obras, ateniéndose a las mismas normas que para la recepción provisional.

NORMATIVA

Ordenación Jurídica relativa a la contratación de obras:

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio. En este pliego TRLC.

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre. En este pliego RGLC.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre. En este pliego PCAG.

Leyes, Normas y Recomendaciones técnicas:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

- Real Decreto 1471/1989, por el que se aprueba el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley de Costas

- Recomendaciones para obras marítimas:

- ROM 02/90. Acciones en el Proyecto de Obras marítimas y Portuarias.
- ROM 03/91. Oleaje. Anejo I: Clima Marítimo en el Litoral Español.
- ROM 05/05. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.

Chipiona Diciembre de 2.022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Alejandro Vázquez Capitas

5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICION	1.511,94	20,83
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	745,70	10,27
3	COLOCACION DE ESCOLLERAS	4.302,98	59,27
4	GESTION DE RESIDUOS	261,42	3,60
5	SEGURIDAD Y SALUD	233,33	3,21
6	CONTROL DE CALIDAD	204,08	2,81
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.259,45	
	19,00 % GG + BI	1.379,30	
	21,00 % I.V.A.....	1.814,14	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	10.452,89	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	10.452,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIEZ MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 12 de DICIEMBRE de 2022.

El promotor

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICION									
01.01	M3 DEMOLICIÓN MURO DE LADRILLO m3.Demolición de muro de ladrillo,con medios mecanicos, incluso arranque y carga de material en camión.								
	MURETE OBRA FABRICA	1	9,50	0,40	0,60	2,28			
		1	9,30	0,40	0,60	2,23			
							4,51	35,32	159,29
01.02	PA DESMONTAJE ESCALERA ACCESO PLAYA PA.Desmonatje y retirada de escalera de acceso fomada por peldanos y barandilla de madera, tambien de la macetilla de entrada e intermedia, mediante medios mecanicos, incluso carga sobre camion.								
		1				1,00			
							1,00	341,97	341,97
01.03	M3 RETIRADA DE ESCOMBROS SOBRE TALUD EXISTENTE M3.Retirada de escombros sueltos situados sobre talud existente.								
	TALUD	1,2	22,00	5,00	0,15	19,80			
							19,80	21,59	427,48
01.04	UD ARRANQUE DE PALMERAS Y ELIMINACIÓN DE TOCÓN UD. ARRANQUE DE PALMERAS Y ELIMINACIÓN DE TOCÓN								
	Z SERVIDUMBRE TRANSITO	1	8,00			8,00			
							8,00	72,90	583,20
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICION.....									1.511,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS									
02.01	m2 PERFILADO TALUDES TERRAPLÉN Perfilado y refino de taludes de terraplén, incluso retirada y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.								
	ZONA DE COLOCACION DE ESCOLLERA	1	22,00		5,00	110,00			
							110,00	5,53	608,30
02.02	m3 ZAHORRA NATURAL Paviamnto de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	ZONA SERVIDUMBRE REPARADA	1	25,00	2,00	0,30	15,00			
							15,00	9,16	137,40
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....									745,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 COLOCACION DE ESCOLLERAS									
03.01	m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 3000 kg Escollera de entre 1.000 kg.y 3.000 Kg, de origen calizo, colocada mediante medios mecanicos, en protección de taludes, manto de espesor 1,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.								
	TALUD A PROTEGER	1	22,00	5,00	1,00	110,00			
							110,00	34,15	3.756,50
03.02	m3 RELLENO GRANULAR TRASDOS M3 Manto Todo Uno de 150 Kg aproximadamnete, de origen calizo, colocada mediante medios mecanicos, en el tarsdos del muro de escollera, para superficie de apoyo del muro de escolleras, manto de espesor 0,40 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.								
	TALUD A PROTEGER	1	22,00	5,00	0,40	44,00			
							44,00	12,42	546,48
TOTAL CAPÍTULO 03 COLOCACION DE ESCOLLERAS.....									4.302,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS									
04.01	m3 CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km								
	M3.Carga y transporte por carretera de escombros sueltos sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.								
	IDEM CAP 1	1,2	24,70				29,64		
								29,64	8,82
									261,42
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....								261,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
05.01	m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET. Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.	20				20,00			
							20,00	1,20	24,00
05.02	u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	2				2,00			
							2,00	21,05	42,10
05.03	u SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0,90 m Señal preceptiva reflectante de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	2				2,00			
							2,00	17,70	35,40
05.04	u FILTRO SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA UN FILTRO Filtro para semimáscara respiratoria de un filtro, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00			
							4,00	2,53	10,12
05.05	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00			
							4,00	2,59	10,36
05.06	u PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS QUÍM. LÁTEX Par de guantes de protección contra riesgos químicos, fabricado en látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00			
							4,00	1,48	5,92
05.07	u LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	4				4,00			
							4,00	10,29	41,16
05.08	m INSTALACIÓN ALUMBRADO PROVISIONAL OBRAS De instalación de alumbrado provisional de obras que comprende los materiales necesarios(cableado, luminarias, material auxiliar, grapas, ect...) y mano de obra, todos los suministros necesarios y colocación, de instalación provisional de alumbrado en obras. El diseño de la instalación de alumbrado será a criterio del instalador, al objeto de cumplir las prescripciones necesarias luminicas en caso concreto, así mismo la sección de cable conductor de alimentación quedará condicionada a los criterios de diseño lumínico. La documentación y puesta en funcionamiento, pruebas e inspecciones iniciales, se consideran incluidos en el precio identificado como UE1MO o UE2MO, según corresponda. A efectos de consideración económica se considera 1 luminaria por cada 14 m de instalación o calle, en espacios abiertos será en proporción a 15 m de radio desde el apoyo de la luminaria. Se entiende el inicio de la instalación desde el cuadro de alimentación y su final en el ultimo punto de luz alimentado. Las luminarias a colocar serán proyectores tipo led y el cableado estará en función del cálculo de sección y aislamiento necesario. El precio incluye el desmontaje y entrega en los almacenes municipales de la instalación una vez finalizada la obra. Se incluye en el precio p.p de pequeño material, medios auxiliares, equipos de trabajo, medios de elevación y todo lo necesario para su correcto montaje así como las pruebas necesarias a la instalación. Medida la longitud ejecutada en proyección horizontal desde el cuadro de alimentación hasta la última luminaria instalada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	45,35	45,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00			
							4,00	2,77	11,08
05.10	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00			
							4,00	1,96	7,84
TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....									233,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD									
06.01	u ENSAYO DE COMPACTACION Ensayo de compactación. Proctor modificado. S/UNE 103501:94	2				2,00			
							2,00	45,50	91,00
06.02	ud GRANULOMETRÍA DE SUELOS NLT-104 ud. de ganulometría de suelos por tamizado según NLT-104. (Sin incluir desplazamiento para toma de muestras).	2				2,00			
							2,00	24,04	48,08
06.03	ud DESGASTE DE LOS ÁNGELES - ESCOLLERAS- Ensayo para determinación de la resistencia al desgaste de los áridos mediante la máquina de los ángeles, s/UNE-EN 1097-2.	1				1,00			
							1,00	65,00	65,00
TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD									204,08
TOTAL									7.259,45

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es Alejandro Vazquez Capitas, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº 31.959 y su elaboración ha sido encargada por D. José Luis Gil Passola.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

. DESCRIPCION DE LA OBRA

La finca objeto del presente documento, es la parcela numerada como P-15 en el expediente de deslinde de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M., situada entre en los hitos M-62 y M-62 del mismo (Se adjunta plano parcial del deslinde en el que se delimita la finca). Parte de la parcela resulto incluida en parte en el DPMT, por la Dirección General de Costas que instruye expediente de determinación de derechos derivados de la aplicación de la DT 1ª de la Ley de Costas.

Según resolución desfavorable de informe, expedido por la DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR – DEMARACACION DE COSTAS DE ANDALUCIA ATLANTICO -, en base a la solicitud del asunto, con referencia AUT02-21-CA-058 y fecha de entrada 16/03/2022, sobre la solicitud de la instalación de la terraza del Bar Ajedrez de unos 50 m2 de superficie en DPMT, esta demarcación observa que no consta título alguno habilitante de ocupación de escollera y al igual sentido la escalera de acceso a la playa en el frente de la parcela. Por lo cual se solicita la legalización de la escollera, la eliminación de la escalera de acceso a la playa y además el acondicionamiento de la zona de servidumbre de tránsito, con arreglo a las condiciones y prescripciones recogidas en el artículo 152 del Reglamento General de Costas.

Por todo ello se decide redactar proyecto Básico y Ejecución donde se reflejan una serie de actuaciones, para resolver el problema, buscando la solución más eficiente y económica

Debido al desnivel y pendientes del terreno se realizó obra de defensa mediante la colocación de escollera (Escollera vertida o Escollera de Piel) para la estabilización del talud y defensa de la edificación anexa "Bar el Ajedrez", el cual consta con licencia de apertura

expedida por el Excmo. Ayto. de Chipiona, con fecha del 22 de junio de 1984 (se adjunta en anexos)

Como se puede observar en la planimetría, parte de la actuación se realizarán DPMT, ya que la escollera y escalera se encuentran está situada en dominio público, entre en los hitos M-62 y M-62, según deslinde de la Ley de Costas de DPM-T con referencia DL-57-CA aprobado por O.M.

Además, destacar que se realizaran actuaciones en la zona de servidumbre de protección para acondicionar la zona de servidumbre de tránsito. Todas estas actuaciones se realizarán para adecuar los Bienes de Dominio Público Marítimo- Terrestres y su vez la protección del Dominio Público Marítimo – Terrestre.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de ACCESO VIALES	PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
Autor del proyecto	Alejandro Vázquez Capitas
Titularidad del encargo	D. José Luis Gil Passolas
Emplazamiento	CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
Presupuesto de Ejecución Material	7.259,45 €
Plazo de ejecución previsto	2 semanaS
Número máximo de operarios	5
Total aproximado de jornadas	5
OBSERVACIONES: SE REALIZA LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LA CARRERA DE MAREA.	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CALLE MIRAMARA
Topografía del terreno	No procede
Edificaciones colindantes	No procede
Suministro de energía eléctrica	Endesa
Suministro de agua	Compañía municipal suministradora
Sistema de saneamiento	Según ordenanzas municipales y CTE
Servidumbres y condicionantes	ZONA D.P.M.T Y Z. S.P.
OBSERVACIONES: SE SEÑALIZARA ADECUAMENTE TODA LA ZONA DE INFLUENCIA Y ACTUACION DE LA OBRAS	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Demolición Muro de Contención y elementos constructivos de hormigón o similar.
Movimiento de tierras	Retirada de elementos pétreos y hormigón. Saneo y perfilado de talud natural. Colocación de escolera sobre talud (escollera Vertida)
Cimentación y estructuras	No procede
Cubiertas	No procede
Albañilería y cerramientos	No procede
Acabados	Colocación de malla de simple torsión.
Instalaciones	No procede
OBSERVACIONES:	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
NO	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
NO	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
NO	Duchas con agua fría y caliente.
NO	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud Doctor Tolosa Latour, Av. de Rocío Jurado, s/n, 11550 Chipiona, Cádiz	6 KM
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Virgen Del Camino, 11540 Sanlúcar de Barrameda, Cádiz	16 KM
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
NO	Grúas-torre	NO	Hormigoneras
NO	Montacargas	SI	Camiones
SI	Maquinaria para movimiento de tierras	NO	Cabrestantes mecánicos
NO	Sierra circular		

OBSERVACIONES: Se utilizara una Retroexcavadora de 14 Tn aproximadamente para la demolición de Muro de contención, saneo y perfilado de Talud, y además para la posterior colocación de escollera. Para Transportar la escollera desde el punto de acopio a la zona de actuación se utilizara una pala cargadora.

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS		CARACTERISTICAS
NO	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
NO	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
NO	Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
NO	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
NO	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$: l. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. l. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$. l. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. l. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.

La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será < 80 ohmios.

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
NO	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	NO	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		orte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
NO		NO	
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
SI	Caídas de operarios al mismo nivel	
SI	Caídas de operarios a distinto nivel	
SI	Caídas de objetos sobre operarios	
SI	Caídas de objetos sobre terceros	
SI	Choques o golpes contra objetos	
SI	Fuertes vientos	
SI	Trabajos en condiciones de humedad	
SI	Contactos eléctricos directos e indirectos	
SI	Cuerpos extraños en los ojos	
SI	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 25 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura · 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzado protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

--	--	--

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
SI	Desplomes en edificios o elementos constructivos colindantes	
SI	Caídas de materiales transportados	
NO	Desplome de andamios	
SI	Atrapamientos y aplastamientos	
SI	Atropellos, colisiones y vuelcos	
NO	Contagios por lugares insalubres	
SI	Ruidos	
SI	Vibraciones	
SI	Ambiente pulvígeno	
SI	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	frecuente
	Pasos o pasarelas	frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Barandillas de seguridad	permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
	Riegos con agua	frecuente
	Andamios de protección	permanente
	Conductos de desescombro	permanente
	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Botas de seguridad	permanente
	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
	Gafas de seguridad	frecuente
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Protectores auditivos	ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
RIESGOS		
SI	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
NO	Desplomes en edificios colindantes	
SI	Caídas de materiales transportados	
SI	Atrapamientos y aplastamientos	
SI	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
SI	Contagios por lugares insalubres	
SI	Ruidos	
SI	Vibraciones	
SI	Ambiente pulvígeno	
SI	Interferencia con instalaciones enterradas	
SI	Electrocuciones	
SI	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Observación y vigilancia del terreno	diaria
	Talud natural del terreno	permanente
	Entibaciones	frecuente
	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma	ocasional
	Guantes de cuero	ocasional
	Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
SE SEÑALIZARA CORRECTAMENTE EL RECORRIDO DE LA MAQUINARIA POR LA ZONA DE PLAYA.		

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS (NO PROCEDE)	
RIESGOS	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
Ruidos	
Vibraciones	
Quemaduras producidas por soldadura	
Radiaciones y derivados de la soldadura	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

--	--	--

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

FASE: CUBIERTAS (NO PROCEDE)		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Andamios perimetrales en aleros	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
	Acopio adecuado de materiales	permanente
	Señalizar obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para grúa	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Guantes de cuero o goma	ocasional
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA**SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)****PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS**

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
SI	Caídas de operarios al vacío	
SI	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
NO	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
SI	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
SI	Lesiones y cortes en manos	
SI	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
SI	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
SI	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
SI	Golpes o cortes con herramientas	
SI	Electrocuciones	
SI	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		
	EMPLEO	
	Gafas de seguridad	frecuente
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		
	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS (COLOCACION DE MALLA SIMPLE TORSIÓN)		
RIESGOS		
SI	Caídas de operarios al vacío	
SI	Caídas de materiales transportados	
SI	Ambiente pulvígeno	
SI	Lesiones y cortes en manos	
SI	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
SI	Dermatitis por contacto con materiales	
SI	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
SI	Inhalación de sustancias tóxicas	
SI	Quemaduras	
NO	Electrocución	
SI	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
SI	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES (NO PROCEDE)		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Electrocuciones	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES		MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
<input checked="" type="checkbox"/>	Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
<input type="checkbox"/>	En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
<input type="checkbox"/>	Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
<input type="checkbox"/>	Que impliquen el uso de explosivos	
<input type="checkbox"/>	Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
<input checked="" type="checkbox"/>	SEÑALIZACIÓN DE ZONA DE ACTUACION DE MAQUINARIA, DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS	SEÑALIZAR ADECUADAMENTE LA ZONA DE TRABAJO
OBSERVACIONES: SE SOLICITARA AUTORIZACION DE OCUPACIÓN DEL D.P.M.T., EN LA ZONA DESTINADA A ACOPIO		

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará según la modalidad B del Artículo 10 del Capítulo III del R.D. 39/1997, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de construcción e instalaciones de nave destinada a fabricación de carrocerías de vehículos industriales.

PRIMEROS AUXILIOS E ITINERARIOS DE EVACUACIÓN

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO.

Asimismo, se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada designada por la empresa contratista.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

Para la intervención facultativa ante siniestros con lesiones personales aparentemente leves, se recurrirá al Centro asignado.

Los siniestros con daños personales graves se remitirán directamente a los Hospitales Generales

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 en el interior de vestuario no lejos del teléfono junto al listado de los teléfonos de urgencias, ambulancias, Policía, Cuerpo de Bomberos, etc.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del desplazamiento 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. Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo para garantizar el estado de Salud de los trabajadores.

OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el

Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular: · El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza. · La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación. · La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares. · El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. · La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas. · El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros. · La recogida de materiales peligrosos utilizados. · La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo. · La cooperación entre todos los que intervienen en la obra. · Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará según el artículo 18 de la misma, las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Por otra parte, también deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. (Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificarán dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores)

PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA

SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

CONCLUSION

Entendemos que el presente Estudio básico de Seguridad y Salud expuesto, justifica plenamente el mismo, cumpliendo con los requisitos exigidos en el REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y en referencia al Estudio básico de Seguridad y Salud según el artículo número 6.

NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
posiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
posiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	15-09-79
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	--09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
posiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

ndiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
Disp. Mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (Transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
quisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	NEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	NEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado protección uso profesional.	NEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	NEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	--12-73
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
quisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN OBRA DEFENSA ESCOLLERA, EN LA PLAYA DE TRES PIEDRAS, TM DE CHIPIONA
SITUACION: CALLE MIRAMAR Nº1. (BAR EL AJEDREZ) PLAYA DE TRES PIEDRAS, 11.550 CHIPIONA (CÁDIZ)
PROMOTOR: D. JOSE LUIS GIL PASSOLAS

ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88

Chipiona Diciembre 2022.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos autor del proyecto:

Alejandro Vázquez capitas

Nº.Colegiado: 31.959