

**DOCUMENTO Nº1**  
**MEMORIA Y ANEJOS**

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS.

R E C E P C I Ó N	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	202599903475524 - 22/03/2025	
	Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM:1 Hora 10:02:18

**DOCUMENTO Nº1  
MEMORIA Y ANEJOS**

**INDICE.**

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3	8.7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DEL ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL.....	22
2.	ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.....	3	9.	IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	22
3.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	4	9.1.	OBJETIVO.....	22
4.	TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....	7	9.2.	ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	23
4.1.	TOPOGRAFÍA.....	7	9.3.	CAMBIO DE LAS VARIABLES DE FORZAMIENTO.....	23
4.2.	BATIMETRÍA.....	7	9.4.	NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO. PROYECCIONES FUTURAS.....	24
5.	ENCAJE GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO.....	7	9.5.	OLEAJE. VARIACIÓN DE PARÁMETROS Y PROYECCIONES FUTURAS.....	24
6.	ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO.....	8	9.6.	TRANSPORTE POTENCIAL DE SEDIMENTOS. PROYECCIONES FUTURAS.....	25
6.1.	OLEAJE.....	8	9.7.	IMPACTO DE LA SOBREELEVACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR.....	25
6.2.	NIVELES Y MAREA.....	11	9.8.	CONCLUSIONES FINALES SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	25
6.3.	CORRIENTES.....	12	10.	CÁLCULOS ESTRUCTURALES.....	25
7.	HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	14	11.	ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE ESTRATEGIA MARINA.....	26
8.	ANÁLISIS DE LA DINÁMICA LITORAL.....	14	12.	ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000.....	27
8.1.	COMPORTAMIENTO EN PLANTA Y PERFIL.....	15	13.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	27
8.2.	TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS.....	17	14.	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	28
8.3.	TRANSPORTE TRANSVERSAL DE SEDIMENTOS. ZONIFICACIÓN.....	18	15.	GESTIÓN DE LOS R.C.D.....	28
8.4.	RETROCESO DE LA LÍNEA DE COSTA POR ELEVACIÓN DEL NIVEL DEL MAR.....	19	16.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
8.5.	COTA DE INUNDACIÓN.....	19	17.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	28
8.6.	EFFECTO DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA EN LA DINÁMICA LITORAL.....	21	18.	CONTROL DE CALIDAD.....	28
			19.	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	29
			20.	ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	29
			21.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	30
			22.	CONCLUSIONES.....	30



Del total de los 1.225 m<sup>2</sup> de la parcela, 40 m<sup>2</sup> quedan afectados por el D.P.M.T. en la zona de acantilado y jardín, y 340 m<sup>2</sup> se encuentran en zona de servidumbre de protección con uso de jardín, piscina y pista deportiva. La vivienda construida dentro de la parcela queda completamente fuera del D.P.M.T. y su zona de servidumbre de protección.



Figura 3. Líneas de deslinde del D.P.M.T. en la zona de ubicación de la finca.

Según los datos y certificados expedidos por la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico la finca se halla en el tramo de deslinde del D.P.M.T. aprobado por O.M. 5/11/1994. CDL-37-CA, entre los hitos M-6 y M-7.

La finca afectada dispone en la actualidad de un muro de protección del acantilado dentro del D.P.M.T. Tras los últimos temporales de oleaje y lluvia dicho muro ha sufrido daños estructurales que comprometen su estabilidad y función de protección. Por ello, con fecha de 4 de septiembre de 2024 el Propietario de la finca realiza una solicitud de "Obras de Emergencia de Reparación del Muro de escollera" a la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Tras una serie de subsanaciones a la documentación técnica aportada por el propietario e informe favorable de la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico, con fecha de 22 de enero de 2025 se recibe resolución favorable del Servicio de Protección Ambiental (Departamento de Costas) de Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía con Nº de expediente de autorización: AUT02/24/CA/0070.

Las obras de emergencia mencionadas ya han sido ejecutadas a la fecha de redacción del presente proyecto (marzo de 2025).

La escollera de protección existente no cuenta con título administrativo alguno, por lo que el propietario de la finca deberá **solicitar la concesión de ocupación** pertinente. Para ello, es necesario presentar un proyecto de construcción del muro de defensa de escollera, que es precisamente el objeto del presente documento.

Dicho proyecto de construcción debe dar una solución técnica permanente a la problemática de la defensa del talud de acantilado expuesto al oleaje de la linde Sur de la parcela, dentro del D.P.M.T. para dar inicio a la solicitud del expediente de concesión. Por su parte, deberá resolver el problema de **despeje de la zona de servidumbre de tránsito**, debiendo quedar libre y expedita conforme a lo establecido en la Ley de Costas y en el artículo 52 del RGC.

Con fecha de febrero de 2025, el Propietario de la finca contrata los servicios técnicos del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Gabriel Chamorro Sosa (Nº Colegiado 15.189) para la redacción del presente proyecto de construcción que ofrezca una solución técnica permanente a la problemática de la defensa del talud de acantilado expuesto al oleaje de la linde Sur de la parcela, dentro del D.P.M.T.

### 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La actuación proyectada se localiza la finca con **referencia catastral: 91897027F0388N001Z06** sita en Avenida de Trafalgar Nº 91 de Caños de Meca, en el Término Municipal de Barbate (Cádiz).

RECEPCION	<b>JUNTA DE ANDALUCIA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202590303475524 - 22/03/2025	MEM-4
Registro Administrativo de Sostenibilidad Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Delegación Territorial de Sostenibilidad Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 10:02:18



Figura 4. Ubicación de Caños de Meca en el Término Municipal de Barbate (Cádiz).

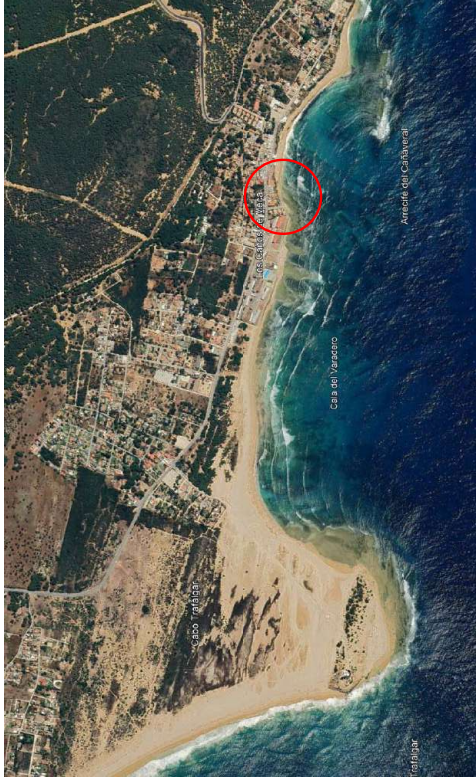


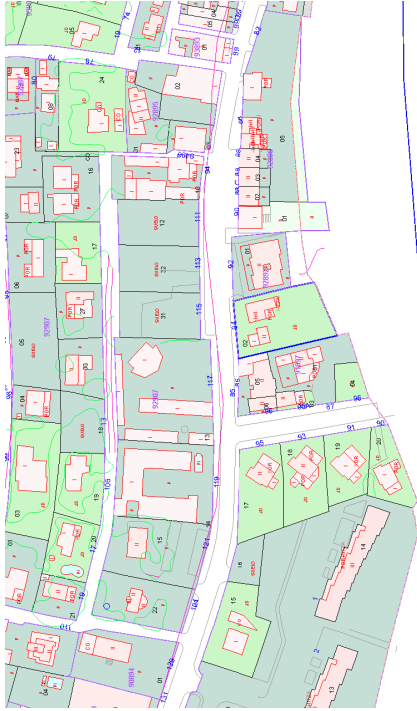
Figura 5. Situación de la finca afectada.



Figura 6. Situación de la finca afectada.

REC E	JUNTA DE ANDALUCÍA		
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz		
	599903475524 - 22/03/2025	MEM-5	Hora
Google Earth	0 Telemático de	ción Territorial de	10:02:18
	bilidad, Medio	Ambiente y Economía Azul en Ca	

A continuación, se muestra la situación de la parcela en el plano catastral.



**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**  
Referencia catastral: 9189/0217-SUBORDINAZL

**PARCELA**  
Superficie páflica: 1.073 m<sup>2</sup>  
Participación del inmueble: 100,00 %  
Tipo: Finca construida sin cénitón horizontal

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Identificación:  
LOCALIDAD: LOS CAÑOS DE MECA 04  
11160 BARBATE (CÁDIZ)

Categoría: URBANO  
Uso principal: residencial  
Superficie construida: 330 m<sup>2</sup>  
Año construcción: 2000

**CONSTRUCCION**

Elemento	Partida	Superficie m <sup>2</sup>
ANEXOS	14-188	30
ALMACEN	10-002	20
VIVIENDA	0-000	90
VIVIENDA	0-010	90

**Figura 7. Información catastral de la finca afectada.**

En la linde Sur de la parcela que linda con la línea de D.P.M.T. existe en la actualidad un muro de escollera de protección del acantilado como se muestra en las fotografías adjuntas. Este muro ha sufrido daños estructurales que han requerido de recientes actuaciones de reconstrucción de emergencia (febrero de 2025). El muro se sitúa íntegramente en zona de D.P.M.T.



**Figura 8. Muro de protección de escollera en el acantilado y daños por agentes climáticos (escorrenfías, etc.).**

#### 4. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.

##### 4.1. TOPOGRAFÍA.

Los trabajos topográficos ejecutados en la zona de actuación comienzan estudiando la cartografía existente de la zona y a partir de ella se definen los límites de ocupación del levantamiento.

La toma de datos en campo se ha realizado por **posicionamiento global por satélite (GPS)**, mediante receptor centimétrico y trabajando en **tiempo real con corrección vía módem (RTK) desde la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP)** con una incertidumbre de  $\pm 0,04$  m.

Posteriormente, mediante un programa de CAD (Diseño Asistido por Ordenador) y de Modelos Digitales de Terreno (MDT) se dibuja la planimetría y se obtiene el MDT necesario para realizar las curvas de nivel.

El levantamiento taquimétrico se realiza en **coordenadas UTM** en el **Huso 30** empleando el elipsoide **ETRS89**.

Las **referencias altimétricas (Z)** empleadas en proyecto están referidas al **Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA)**.

##### 4.2. BATIMETRÍA.

Los datos de **batimetría** empleados en el proyecto se han obtenido del "**Plan de Ecocartografías del litoral español**", llevado a cabo en la provincia de Cádiz entre los años 2011 y 2012, por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar y la UTE ECOATLÁNTICO, integrada por las empresas HIDTMA y ACCIONA.

El estudio ecocartográfico incluye batimetrías con suficiente detalle para el análisis de propagación que se va a llevar a cabo. Estas batimetrías han sido tomadas con técnicas de ecosondas de tipo multihaz con sonar de barrido lateral, completándose con datos tomados mediante sonda monohaz para la adquisición de datos costeros.

La batimetría empleada se encuentra **referida al NMMA**.

##### 5. ENCAJE GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO.

En el **Anejo Nº2** se incluye la caracterización geológica y geotécnica del terreno para la implantación de la solución constructiva de proyecto.

La zona de actuación se localiza en el borde playa en el tránsito desde las arenas dunares y del manto edóico, a la Unidad del Aljibe compuesta por bloques tabulares de areniscas, tal y como se constata en las imágenes tomadas en campo.



**Figura 9.** Detalle bloque tabular rocoso de areniscas a pte de playa (procedencia: zona de actuación).

En el trasdós del actual muro de escollera semi-desmantelado por la acción del oleaje se identifica la secuencia de areniscas con un mayor grado de alteración-meteorización, y su evolución a suelos eluviales arenosos semi-cementados, colonizados por la vegetación. Esta parte superior del pequeño escarpe/acantilado presenta un comportamiento tipo roca blanda, cuya calidad puede concluirse como Mala, condicionada por el rango de cementación de la unidad areniscosa.

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	MEM:7
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio	de Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 10:02:18



Figura 10. Aspecto del pequeño escape/acantilado en la llnde Sur de la parcela en estudio.

Para asignar parámetros resistentes a la litología que compone el escarpe (acantilado en su estado natural), se recurre a la clasificación de Hoek-Brown mediante la valoración del índice de resistencia GSI para valores mínimos en secuencias rocosas blandas de mala calidad (Priest y Brown, 1983; Hoek et al., 1995).

De forma que se obtienen los siguientes parámetros representativos:

Litología	$\gamma$ ap (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesión Efectiva C' (kPa)	Ángulo Rozamiento $\phi'$ (°)	Coefficiente de Poisson $\nu$	Módulo Deformación E (MPa)
Areniscas (U. del Aljibe)	26	220	46	0,25	1995
Litología	GSI	mi	D	mb	s
Areniscas (U. del Aljibe)	35	21	0,7	0,520	0,0001

Para determinar los parámetros de cálculo de la secuencia más meteorizada, asimilable a facies suelo eluvial arenoso semi-cementado, se han adaptado las correlaciones propuestas según diferentes autores y referencias bibliográficas (Manual de Ingeniería de Taludes: Ayala Carcedo, F.J.; IGME / ROM - Capítulo 2, Investigación Geotécnica / Muelas Rodríguez, A.; "Manual de Mecánica del Suelo y Cimentaciones / tabla D23 - CTE "Valores orientativos de NSPT, RCS y módulo de Elasticidad de suelos / Coeficiente de Poisson: tabla D-24 CTE).

De forma que se obtienen los siguientes parámetros representativos:

Litología	$\gamma$ ap (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesión efectiva C' (MPa)	Ángulo rozamiento $\phi'$ (°)	Coefficiente de Poisson $\nu$	Módulo Deformación E (MPa)	Módulo de Balasto K <sub>0b</sub> MN/m <sup>3</sup>
Arenas parcialmente cementadas	19	35	34	0,30	50	150

Respecto a la solución constructiva, el desplante del muro debe buscar necesariamente el apoyo sobre los bloques tabulares rocosos de areniscas.

Para mejorar la estabilidad y encaje de los bloques de pie de muro, que garanticen su estabilidad a largo plazo, se realiza una excavación en cuña somera en la laja rocosa a modo de rastrillo que logre un trabado correcto de los bloques más expuestos del muro.

## 6. ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO.

En el Anejo N°3 se incluye el estudio de clima marítimo mediante la caracterización de los siguientes agentes marinos:

- Oleaje.
- Niveles y marea.
- Corrientes.

### 6.1. OLEAJE.

#### 6.1.1 Régimen medio.

La caracterización del régimen medio del oleaje se ha obtenido a partir de los puntos de predicción SIMAR que Puertos del Estado tiene a disposición pública.

Para ello, se han empleado los datos procedentes del punto SIMAR 6028024.

Del análisis de la rosa de oleajes del régimen medio, se puede extraer que los oleajes que van a incidir sobre el tramo de costa afectado proceden del sector W-SE.

Puesto que la línea de costa del tramo afectado cuenta con una orientación aproximada Este-Oeste, todas las direcciones procedentes de este sector W-SE tendrán incidencia sobre el mismo.

RECEPCIÓN		JUNTA DE ANDALUCÍA	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz			
Registro Temático	599903475	MEM.8	2025-22/03/2025
Delación Territorial	Este-Oeste	MEM.8	Hora
Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz			10:02:18

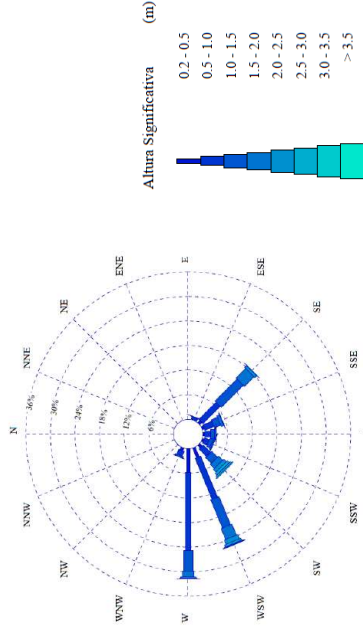


Figura 11. Rosa de oleajes régimen medio del punto SIMAR 6028024.

En el siguiente gráfico se representa las direcciones del oleaje frente a la frecuencia de las mismas, corroborando que las direcciones significativas en el punto SIMAR estudiado proceden del sector W-SE.

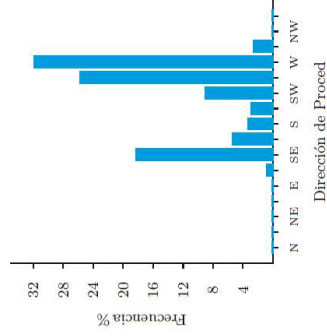


Figura 12. Frecuencia de cada dirección de oleaje en el punto SIMAR 6028024.

En los siguientes gráficos se representa la frecuencia-altura significativa del oleaje y la frecuencia-periodo pico en el punto SIMAR analizado.

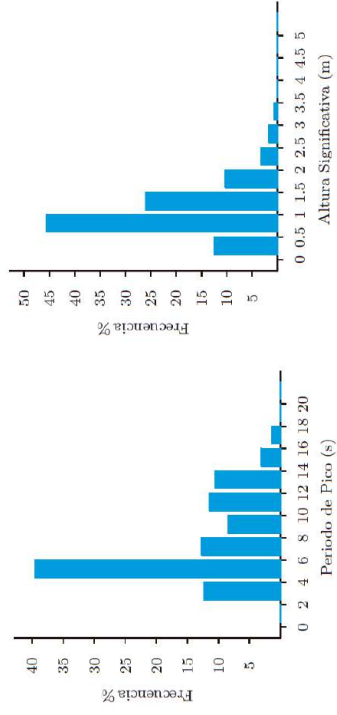


Figura 13. Frecuencia-periodo pico y frecuencia-altura de ola significativa en el punto SIMAR 6028024.

Se observa que, para el conjunto de datos analizados, el periodo pico se encuentra en un rango de 4-8 s y la altura de ola significativa de 0,50-1,50 m, referido al régimen medio.

### 6.1.2 Régimen extremal.

La caracterización del régimen extremal del oleaje en aguas profundas se ha realizado a partir de los datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos de partida del oleaje en aguas profundas para el régimen extremal se han extraído de la Boya de Cádiz, situada en el Golfo de Cádiz.

Esta boya cuenta con datos reales registrados desde 1993 hasta la actualidad.

Del análisis de la rosa de oleajes, se puede extraer que los oleajes que van a incidir sobre el tramo de costa afectado proceden del sector W-SE, coincidentes con lo expuesto anteriormente para el régimen medio.

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio	MEMO	Hora 10:02:18

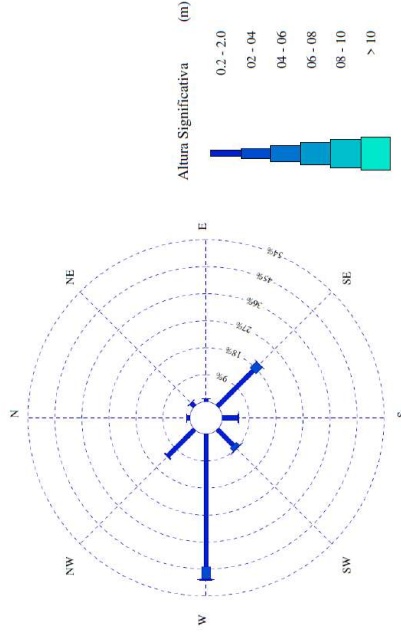


Figura 14. Rosa de oleajes régimen extremo de la Boya de Cádiz.

Se observa que existen registros procedentes de la dirección NW. Esta dirección no se considera significativa en los cálculos, ya que al contar el tramo de costa de trabajo con una dirección aproximada Este-Oeste se trata de una dirección procedente de tierra.

Por tanto, los oleajes significativos a propagar serán los procedentes de las siguientes direcciones:

- SE.
- S.
- SW.
- W.

A continuación, se muestra el ajuste del régimen extremo escalon (ajuste de Weibull) obtenido de la Boya de Cádiz.

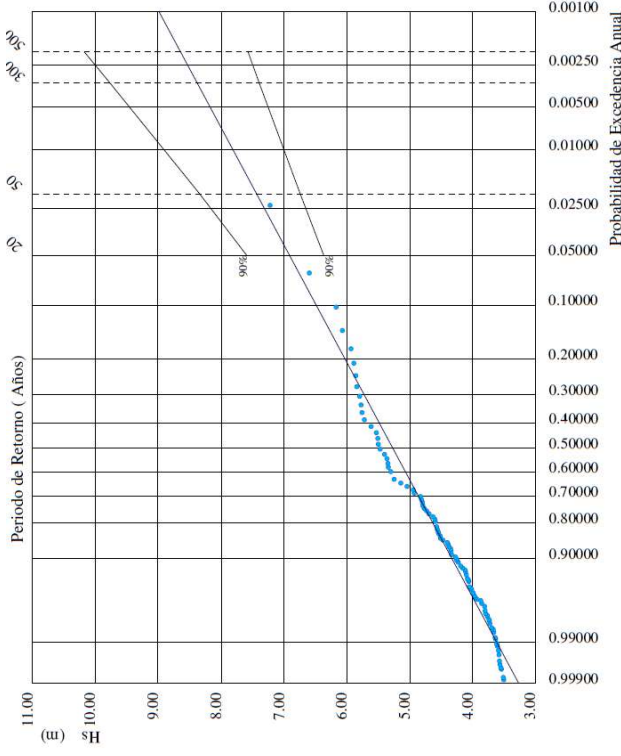


Figura 15. Ajuste Weibull del régimen extremo escalon de la Boya de Cádiz.

### 6.1.3 Oleaje de diseño.

Para el diseño de los elementos marítimos se ha empleado el régimen extremo, el cual se obtiene a partir de los datos de la Boya de Cádiz.

Mediante la aplicación de la metodología extraída de la ROM (expuesta en el Anejo N°3), se obtiene que el período de retorno para el diseño de obras de regeneración y defensa de playas es de  $T_R = 68$  años para la determinación del oleaje de diseño.

Se han propagado un total de 12 estados de mar (4 direcciones, 1 altura de ola y 3 períodos de propagación). Cada estado de mar está caracterizado por:

- Dirección (SE, S, SW o W).

- Altura de ola ( $H_s$ ).
- Período ( $T_p$ ).

Las propagaciones de oleaje se realizan para el nivel de PMVE, por ser la situación más desfavorable que arrojará alturas de ola mayores en las proximidades de la zona de proyecto.

En el Anejo Nº3 se incluyen los resultados gráficos de la propagación de cada estado de mar. Dichas gráficas representan la altura de ola propagada y la dirección.

Del análisis de dichas gráficas, se extrae que, independientemente del estado de mar a propagar, la altura de ola que se obtiene en las inmediaciones de la zona de proyecto donde se ubicarán las obras proyectadas, la altura de ola significativa propagada es de  $H_{s,prop} = 0,50$  m.

A continuación, se muestra un resultado gráfico que manifiesta lo anterior para una de las propagaciones realizadas.

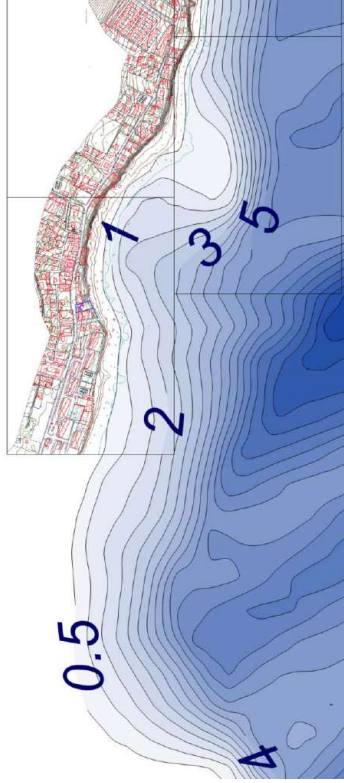


Figura 16. Resultado de las propagaciones.

El hecho de que en todas las propagaciones se obtenga la misma altura de ola se debe a que el problema está gobernado por la rotura. Independientemente de la altura de ola introducida en aguas profundas, el oleaje llega roto a las profundidades en la que se ubicarán las infraestructuras proyectadas, alcanzando una altura de ola máxima de  $H_{s,prop} = 0,50$  m.

## 6.2. NIVELES Y MAREA.

La caracterización de niveles se ha obtenido del mareógrafo de Tarifa, debido a su proximidad con el punto de estudio.



Figura 17. Ubicación del mareógrafo de Tarifa.

Del análisis de datos registrados en el mareógrafo, se extrae la siguiente información de niveles.

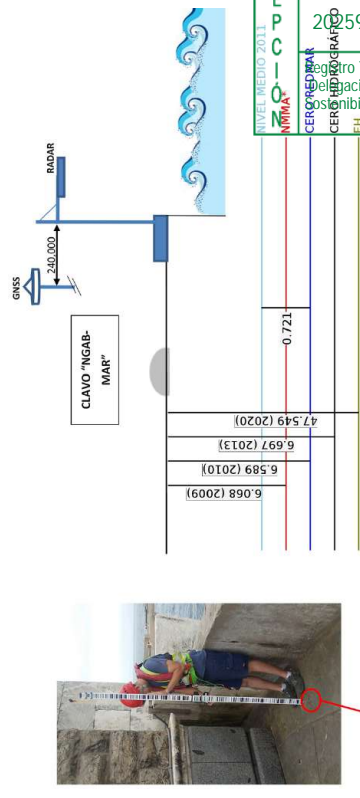


Figura 18. Esquema DATUM de niveles del mareógrafo de Tarifa (cotas en metros).

RECEPCION	JUNTA DE ANDALUCIA	
	Departamento de Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
MEMORIA	202599903475524 - 22/03/2025	Hora
MEMORIA	Registro Telemático de la Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	10:02:18
MEMORIA	MEM11	

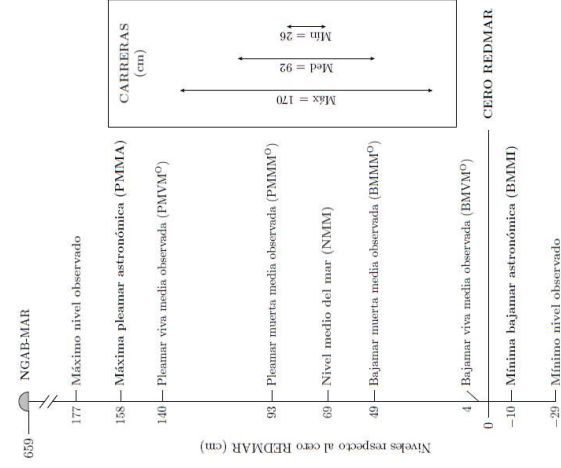


Figura 19. Niveles en el mareógrafo de Tarifa.

En el proyecto se consideraran los siguientes niveles:

- Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA), situado 0,521 m sobre el nivel CERO REDMAR (BMVE).
- Pleamar Máxima Viva Equinoccial (PMVE), situada a 1,58 m sobre el nivel CERO REDMAR y 1,059 m sobre el NMMA.
- Bajamar Máxima Viva Equinoccial (BMVE), coincidente con el CERO REDMAR y situada a 0,521 m bajo el nivel NMMA.

### 6.3. CORRIENTES.

La caracterización de las corrientes se ha realizado desde un punto de vista cualitativo, empleando los datos de las propagaciones de oleaje realizadas. El objetivo es evaluar la dirección predominante de las corrientes y, por tanto, del transporte, que se producen en la zona de estudio (Playa de Caños de Meca).

Por ello, se han modelado únicamente los efectos para oleajes procedentes de Levante y de Poniente, para evaluar su efecto en la zona de estudio.

Para la caracterización de las corrientes también se ha estudiado el nivel de PMVE y de BMVE.

Se han propagado los siguientes oleajes para caracterizar el efecto de las corrientes:

- 03-SE-T10s-PMVE: dirección significativa procedente de Levante en pleamar.
- 03-SE-T10s-BMVE: dirección significativa procedente de Levante en bajamar.
- 10-W-T10s-PMVE: dirección significativa procedente de Poniente en pleamar.
- 10-W-T10s-BMVE: dirección significativa procedente de Poniente en bajamar.

En definitiva, para la caracterización de las corrientes se han estudiado 4 estados de mar (2 direcciones y 2 niveles de marea).

La zona de estudio (playa de Caños de Meca) se encuentra confinada por la presencia de las siguientes estructuras, mostradas en la siguiente imagen:

- Cabo de Trafalgar, al Oeste.
- Tómbolo de dique arrecife, al Este.



Figura 20. Estructuras que delimitan la Playa de Caños de Meca.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en los modelos de corrientes.

R E C E	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	
	Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM112
		Hora 10:02:18

03-SE-T10s-PMVE

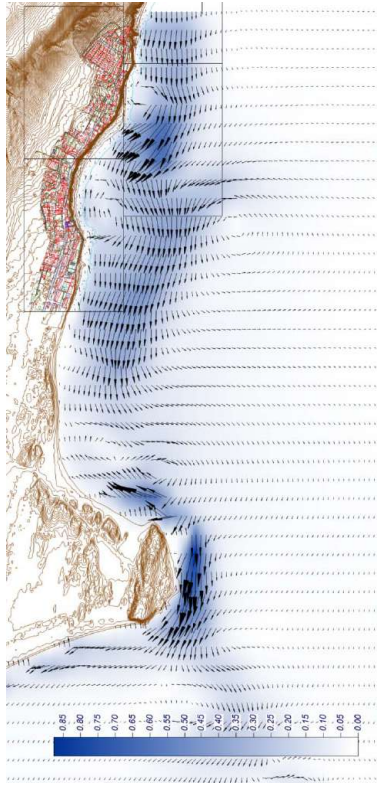


Figura 21. Mapa de corrientes y direcciones para la propagación 03-SE-T10s-PMVE.

10-W-T10s-PMVE

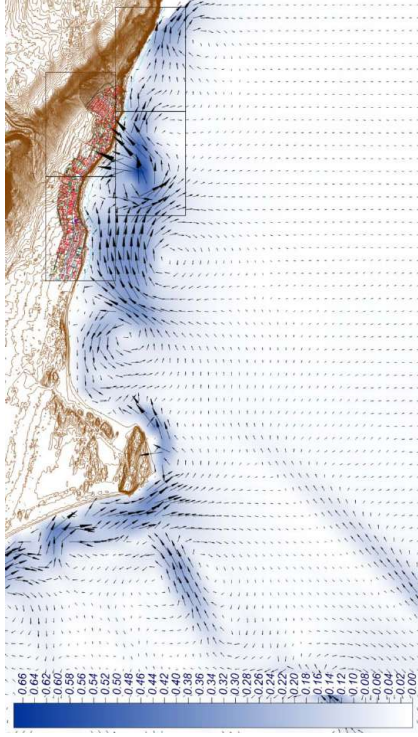


Figura 23. Mapa de corrientes y direcciones para la propagación 10-W-T10s-PMVE.

03-SE-T10s-BMVE

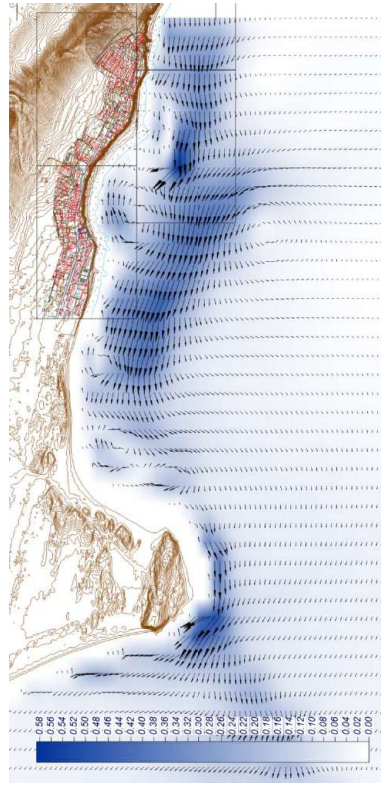


Figura 22. Mapa de corrientes y direcciones para la propagación 03-SE-T10s-BMVE.

10-W-T10s-BMVE

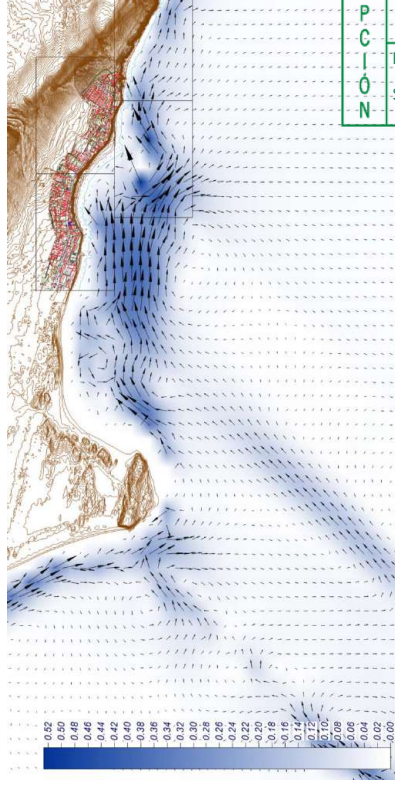


Figura 24. Mapa de corrientes y direcciones para la propagación 10-W-T10s-BMVE.

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	MEM13
	Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 10:02:18

Analizando los resultados de corrientes obtenidos, se observa que la **presencia de estos elementos tiene influencia clara en la dirección de las corrientes** que se producen en la zona de estudio.

En las propagaciones procedentes de **Poniente (W)**, se observa que en la Playa de Caños de Meca el **transporte se produce hacia el Sur por efecto del oleaje**. Igualmente, en las propagaciones procedentes de **Levante (SE)**, también se observa que el **transporte se produce hacia el Sur**. Esto se debe a la **difracción** que genera la presencia del **tómbolo** formado por el dique arrecife situado al Este de la zona de estudio.

Como es de esperar, el efecto de la difracción que produce el dique arrecife es más acusado en las propagaciones de bajamar.

Por tanto, se observa que la **dirección de las corrientes Y**, por tanto, del **transporte** en la zona de estudio tiene una **clara tendencia hacia el Sur**.

## 7. HIDROLOGÍA Y DRENAJE.

Con el fin de evitar que la escorrentía recogida por la parcela rebase sobre el muro de escollera generando riesgo de erosión y socavación sobre el mismo, se proyectan elementos de drenaje profundo para la recogida controlada del agua pluvial y su evacuación controlada a la playa.

El drenaje proyectado consiste en una **zanja drenante** dispuesta a lo largo de la cabecera del muro de escollera proyectado, compuesta por una tubería ranurada de PE de 200 mm envuelta por grava rodada limpia de tamaño máximo 40 mm y geotextil filtro de 300 g/m<sup>2</sup>. Sobre la zanja se dispone de un **cunetón** formado por un **encachado de piedra natural** que discurre paralelo a la cabeza del muro.

En el punto bajo de la parcela, situado en la esquina Oeste, se instalará un **tubo que permita evacuar el agua recogida por el dren hacia la playa**.

En resumen, se proyectan los siguientes elementos de drenaje:

- Dren profundo compuesto por una tubería de PE ranurada de 200 mm de diámetro.
- Cuneta de recogida de agua sobre el dren.
- Tubo de PE de 200 mm de diámetro de evacuación hacia la playa.

En la siguiente imagen se muestra el drenaje proyectado.



Figura 25. Plania de drenaje proyectada.

En el **Anejo Nº8** se justifican los cálculos de la capacidad hidráulica necesaria de los elementos de drenaje proyectados (tuberías de 200 mm de diámetro y cuneta).

Como se justifica en dicho Anejo, la cuenca receptora del drenaje se reduce a la superficie de la propia parcela, obteniendo un caudal de diseño de **Q = 34,66 L/s** para un **periodo de retorno de 25 años**.

## 8. ANÁLISIS DE LA DINÁMICA LITORAL

En el **Anejo Nº 4 "Estudio de Dinámica Litoral"**, se ha analizado la dinámica litoral fisiográfica Cabo de Trafalgar-Caños de Meca- Playa de la Hierbabuena (que se apoyan en el pique principal del puerto de Barbate), con el fin de poder conocer el efecto que la actuación proyectada puede tener en la morfodinámica general de dicha unidad fisiográfica durante el periodo

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	903475524 - 22/03/2025
MEM/14	Hora
10:02:18	10:02:18

concesional, considerando también el efecto del cambio climático. Para ello se analizó el comportamiento en planta y perfil.

#### 8.1. COMPORTAMIENTO EN PLANTA Y PERFIL

El comportamiento en planta va a estar definido por dos elementos naturales: el Cabo de Trafalgar y su tómbolo y el arrecife exento de Caños de Meca, que conformaban una planta en equilibrio, como puede apreciarse en la ortofoto del vuelo americano B (1956-1957), en donde no existían edificaciones, sino un extenso campo dunar.

La difracción de los oleajes sobre el extremo sur del Cabo y sobre los dos extremos del arrecife exento, conformarán dos formas de equilibrio en forma de espiral, que prácticamente se unirán en la zona central, en donde existen una serie de bajos rocosos y en cuya zona posterior de dunas, se desarrollaron en los años 70, una serie de urbanizaciones, poco respetuosas con el entorno natural, al ocupar las dunas allí existentes. El arrecife natural de Caños de Meca provocará un saliente en la costa, orientada su punta hacia el sur, siguiendo la dirección del transporte neto litoral, provocado por los oleajes de poniente.



Figura 26. Ortofoto de 1956-1957 vuelo americano B.

Resulta muy interesante si se compara directamente el vuelo americano de 1956-57, con la última ortofoto disponible en Google Earth en la zona del año 2023, en donde podemos observar claramente como la longitud de ancho de playa justamente en el punto de emplazamiento de las obras se ha reducido de tal manera que, dependiendo de la situación concreta de mareas o de la playa seca ante un temporal incidente, ésta ha desaparecido, con una pérdida media en metros de más de 25 metros en estos años en este tramo de playa.



Figura 27. Comparativa de las líneas de orilla del vuelo americano de 1957 (en azul) y la actual (en rojo).

Como fenómeno determinante, en este tramo de costa se ha producido en todo este tiempo el avance del desarrollo urbanístico, llegando a ocupar mediante construcciones de viviendas, carreteras y caminos consolidados, cerramientos de parcelas, etc., la zona dunar elevada de toda la alineación de playa, en algunas zonas de manera más acusada que en otras.

Las siguientes fotos (proporcionadas por la familia Morillo) son muy ilustrativas a efectos de conocer de primera mano, detalles del estado de la playa de Caños de Meca, antes y después de la ocupación por la urbanización desarrollada sobre el sistema dunar.



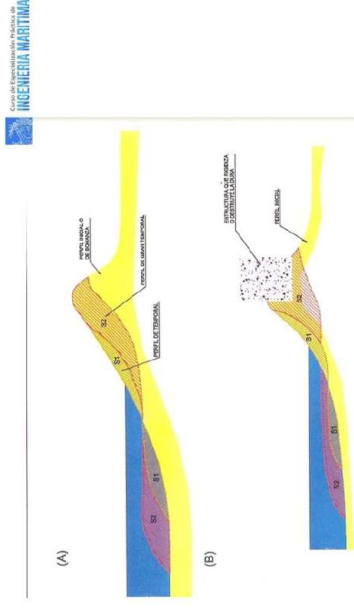
Figura 28. Playa Caños de Meca 1957 antes de construirse los apartamentos.



**Figura 29.** Playa Caños de Meca 1972-74 Construcción de los apartamentos (Fuente: Familia Morillo).

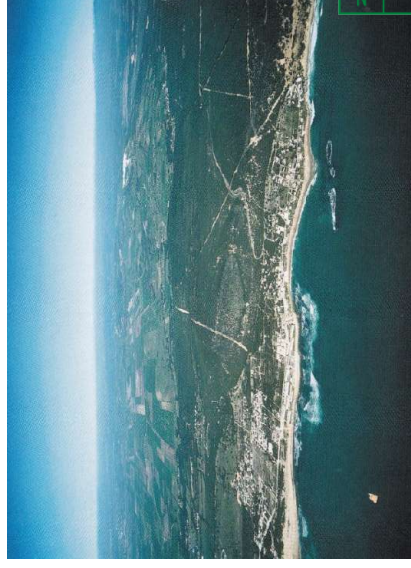
El sistema de recuperación de una playa se basa principalmente en el efecto positivo que tienen las barras sumergidas de su perfil, formadas por la arena "robada" de la parte alta de la duna, cuando es atacada por los grandes temporales de invierno. Estas barras sumergidas hacen que las olas más grandes del invierno, rompan más lejos de la playa, protegiéndola, convirtiéndola por tanto a las dunas, como la mejor defensa que pueden tener las playas. Dichas barras sumergidas se forman en muy poco tiempo (una semana o menos), dejando en la playa "escalones" de invierno. Por el contrario, cuando llega la época de "bonanza" (o de verano), las olas cambian a un perfil menos peraltado y hacen que esas barras vayan subiendo lentamente, recuperándose la playa, necesitándose para ello mucho más tiempo (uno o dos meses).

La ocupación de las dunas que comenzó en los años 70 tuvo un efecto negativo sobre la recuperación transversal del perfil de playa, al disminuir el volumen de arena de la barra submarina "robada" de la cresta de la duna, como puede apreciarse en la siguiente figura, muy ilustrativa para entender este fenómeno.



**Figura 30.** Comportamiento de la duna frente a un temporal sin y con estructura rígida (De la Peña, 2007).

En la figura siguiente se muestra el segmento de costa existente fuera de la ensenada del Cabo de Trafalgar, hacia el sur, en donde puede apreciarse la llegada del frente de ola rompiendo sobre la zona de bejós, cuyo trasdós está ocupado por la urbanización allí desarrollada, así como el tramo de costa originado por el saliente a ambos lados.



**Figura 31.** Vista aérea del efecto del arrecife sobre la costa en Caños de Meca (Fuente: Lab desde el cielo, Diputación de Cádiz).

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
20259003475524	03475524 - 22/03/2025	
Registro Temático de Sostenibilidad	Delegación Territorial de Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM16
		Hora
		10:02:18

Las siguientes fotos aéreas nos completan el tramo de costa hasta el extremo de la playa de la Hierbabuena con el dique del Puerto de Barbate.



**Figura 32.** Acanillado de La Breña (izquierda) y Torre del Tajo a la playa de la Hierbabuena (derecha).

En la siguiente fotografía, similar a la anterior, pero en el extremo sur, puede apreciarse la comparación de la línea de orilla del vuelo americano de 1956 (en rojo esta vez) y la situación del Puerto de Barbate en 1990.



**Figura 33.** Comparativa de las líneas de orilla del vuelo americano de 1957 (en rojo esta vez) y la actual de la playa de la Hierbabuena (Crecimiento de la playa).

Considerando el aumento de superficie de la playa de la Hierbabuena, y con los datos de la Tesis de A. Contreras sobre perfiles de playas en el litoral andaluz, se estimó, para el periodo entre fotos, un transporte litoral entre 50.000 -55.000 m<sup>3</sup>/año, en dirección sur (hacia Barbate), valor parecido al de los estudios del IH Cantabria para la Demarcación de Costas.

## 8.2. TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS.

Dentro del "Estudio eco-cartográfico litoral de la costa gaditana" de la Demarcación de Costas de Andalucía Atlántico, figura un apartado específico de dinámica litoral, por tramos, realizado por J. Enríquez. La metodología empleada consistió en:

- Recopilación bibliográfica.
- Cálculo de las tasas de erosión por tramos.
- Estudio general de dinámica litoral en el la costa gaditana.

En este último apartado se realizaron nuevas modelizaciones matemáticas del litoral, como método para completar las lagunas existentes en la información recabada en los apartados anteriores. De esta forma, se dio 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.

En la figura siguiente se esquematizan los valores obtenidos



**Figura 34.** Esquema de la dinámica litoral en el tramo Conil-Barbate según los diversos estudios realizados (J.E.Enríquez. HIDTMA 2013).

R E C E	JUNTA DE ANDALUCIA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	20250903475524 - 22/03/2025	
	Registro Temático de Organización Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM117
		Hora 10:02:18

Según el propio informe, estos valores parecen elevados en su tramo final (80.000 m<sup>3</sup>/año de transporte neto y 120.000 m<sup>3</sup>/año de transporte bruto, según el estudio de TECNOOCEAN) en comparación con las evidencias disponibles en los tramos de La Victoria y Camposoto. Las cifras de 50.000-60.000 m<sup>3</sup>/año, antes explicadas, parecen ser más realistas.

Dicho estudio fue complementado en este proyecto por algunos cálculos realizados en base a evidencias morfológicas basadas en comparaciones de fotos históricas, sedimentología de las playas y planos de corrientes obtenidos del programa OLUCA del IH Cantabria, para los oleajes más representativos.

Los esquemas de corrientes mostrados a continuación, corroboran la dirección neta del transporte de sedimentos hacia el sur, con formaciones de bucles indicativos del efecto de la difracción del arrecife exento de la playa de Caños de Meca, así como de los bajos existentes frente a dicha playa. De forma opuesta actúan los oleajes de levante, con valores de oleaje y corrientes menores.

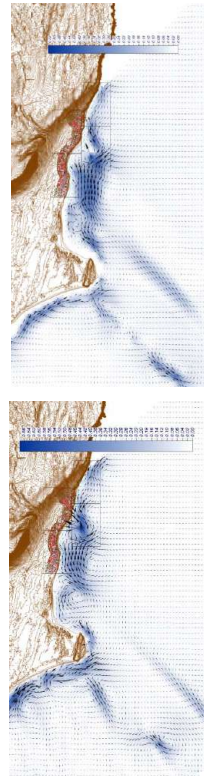


Figura 35. Esquema de corrientes Oleaje W (Pontente). Pleamar (izquierda), Bajamar (derecha).

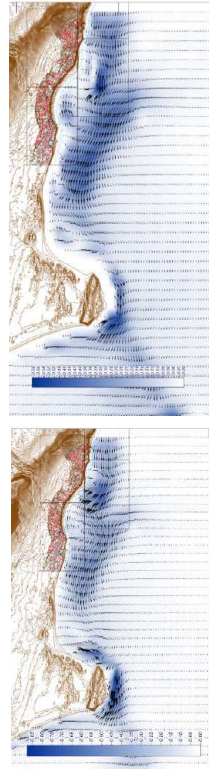


Figura 36. Esquema de corrientes Oleaje SE (Levante). Pleamar (izquierda), Bajamar (derecha).

### 8.3. TRANSPORTE TRANSVERSAL DE SEDIMENTOS. ZONIFICACIÓN.

En el comportamiento dinámico transversal de un perfil estacional de playa (de verano a invierno), como el mostrado en la figura siguiente, nos encontramos con tres zonas:

- **Zona activa ("Litoral zone"):** que es donde se produce la mayor parte del movimiento transversal de sedimentos, es decir, donde se producen la mayor parte de variaciones de cotas del perfil, a lo largo del ciclo anual de invierno/verano. Esta zona activa viene definida por la profundidad  $d_i$ .
- **Zona de alta mar ("Offshore zone"):** Definida por la profundidad  $d_i$  y fuera de la cual no existe transporte transversal de sedimentos (o movimientos verticales de cotas del perfil).
- **Zona de transición ("shoal zone"):** Intermedia entre las dos anteriores.

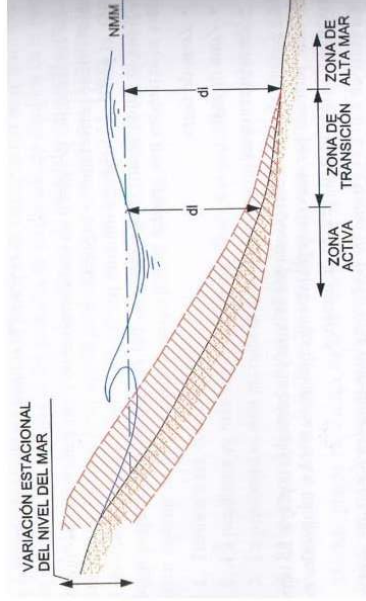


Figura 37. Zonificación del perfil dinámico estacional de una playa.

Adoptando la profundidad de cierre  $h^* = d_i$  y la formulación de Birkemeir (1985) y del CUR holandés 1987, validadas por Gómez-Pina en España:

$$h^* = d_i = K \cdot (H_{s12})_{local} \quad (\text{siendo } K = 1,75)$$

$$d_i = 2 \cdot h^*$$

Se han confeccionado los valores característicos de  $h^*$  y  $D_{n50}$  para la Playa de Tratalgas de Caños de Meca:

RECEPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	20250903475524 - 22/03/2025	
Registro Temático de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM18	Hora 10:02:18

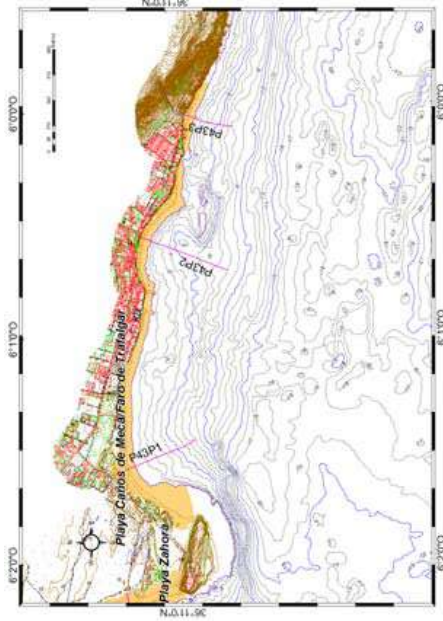


Figura 38. Perfiles característicos de la unidad fisiográfica.

PERFIL	PMVE (m)	D <sub>n50</sub> (mm)	h* (m)
P43P1	2,70	0,313	-5,60
P43P2	2,70	0,312	-4,90
P43P3	2,70	0,315	-4,10
MEDIO	2,70	0,313	-4,90

Figura 39. Tabla de valores característicos de h\* y D<sub>n50</sub> Playa Faro Trafalgar-Caños de Meca (Fuente: A. Contreras 2017).

8.4. RETROCESO DE LA LÍNEA DE COSTA POR ELEVACIÓN DEL NIVEL DEL MAR.

Se ha aplicado la conocida Ley de Bruun (1962) que nos proporciona el retroceso (R) de un perfil de playa ante una sobreelevación S del nivel medio del mar.

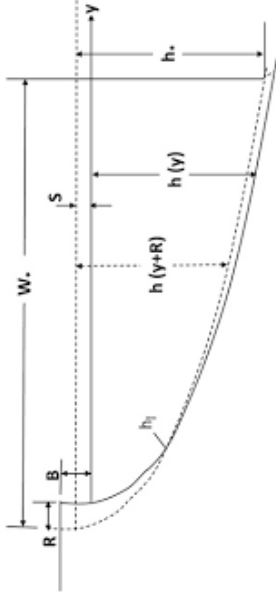


Figura 40. Reajuste del perfil de playa por sobreelevación S del nivel medio del mar según Bruun (1962).

Donde R es el retroceso de la Costa, que responde a un perfil de Dean ( $h = A \cdot X^{2/3}$ )

$$R = S \frac{W_*}{(h_* + B)} = \frac{S}{\text{Tang}\beta}$$

Obteniéndose la siguiente tabla de resultados:

PLAYA	D <sub>n50</sub> (mm)	h* (m)	W* (m)	B (m)	S (mm/año)	S <sub>2040</sub> (cm)	R <sub>2040</sub> (m)
Trafalgar-Caños de Meca	0,313	4,9	240	4	4,5	6.833	1,8
Hierbabuena	0,265	5,4	313,5	4	4,5	6.833	2,2

Figura 41. Tabla de retrocesos esperados para el año 2040 (R2040) para las playas de Cabo Trafalgar-Caños de Meca y playa de la Hierbabuena generado por la sobreelevación del nivel del mar (S2040), de acuerdo con la Ley de Bruun.

8.5. COTA DE INUNDACIÓN.

Con la entrada en vigor del Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se exige la necesidad de incorporar una evaluación de los efectos del Cambio Climático en la redacción de Proyectos y en la supervisión de los mismos, para el periodo

RECEPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Registro de Proyectos de Evaluación de Impacto Ambiental de Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM/19	Hora 10:02:18
Id. de Expediente	2022/09903475524 - 22/03/2025	

de concesión de las obras diseñadas y, en cualquier caso, para aquellas actuaciones que incidan o queden afectadas por la Dinámica Litoral.

Los valores de alcance de la lámina de agua se han obtenido mediante el **programa IOLE** del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (HA), empleado para la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgos en la costa española requeridos en el R.D. 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

El programa IOLE **permite determinar la extensión de las zonas inundables de la costa española** mediante modelos matemáticos avanzados y extensas y fiables bases de datos de variables meteorológicas oceánicas, incluyendo la estimación del efecto del cambio climático.

El régimen de inundaciones en la costa debido a la acción conjunta de la dinámica marina y meteorológica es un fenómeno especialmente complejo, tanto por el gran número de factores que intervienen en el proceso de inundación y su interacción.

El fenómeno de inundación en un tramo cualquiera de la costa puede ser representado de acuerdo al siguiente esquema.

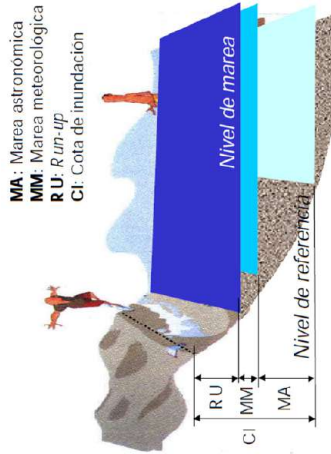


Figura 42. Esquema de representación del fenómeno de inundación y variables asociadas.

En un instante determinado, la costa está caracterizada por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje de propagación hacia la costa. El oleaje rompe en la costa debido al efecto de la profundidad produciéndose un movimiento de la masa de agua a lo largo del perfil

denominado Run-Up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí y, además, algunos son variables aleatorias (marea meteorológica, oleaje, etc.) sujetos a una determinada probabilidad.

Por tanto, cada evento de inundación de la costa tendrá una determinada probabilidad de exceedencia (o su inversa el periodo de retorno). Para la obtención de eventos extremos asociados a un periodo de retorno es necesaria la caracterización del régimen extremal de todas dinámicas involucradas en el fenómeno.

En el presente apartado se incluyen los resultados de alcance de la inundación obtenidos mediante el programa IOLE para el punto estudiado en Caños de Meca. En el caso estudiado, el alcance viene definido por la **cota de inundación**.

Los resultados mostrados se corresponden con la **banda superior de confianza del 90%**, por estar éstos del lado de la seguridad. Además, **los resultados incluyen los efectos del cambio climático**, caracterizado a partir de los resultados del proyecto C3E ("Cambio climático en la costa española").

En definitiva, los **niveles de cota de inundación** que se presentan como resultados tienen en cuenta:

- Nivel y marea.
- Oleaje.
- Cambio climático.

A continuación, se muestran los gráficos generados por IOLE para la banda superior de ajuste del 90%.

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524	22/03/2025
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio	MEM20 Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 10:02:18

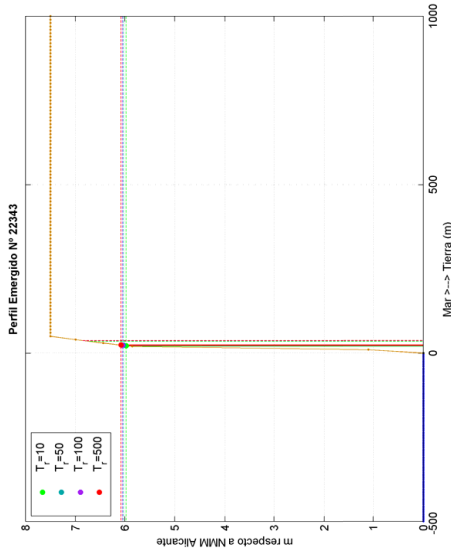


Figura 43. Gráfico de cota de inundación para distintos periodos de retorno (TOLE - IHA Caniabria).

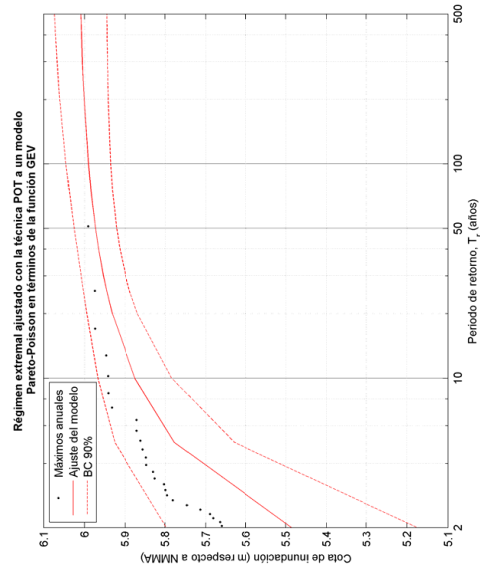


Figura 44. Gráfico de ajuste extremal de la cota de inundación (TOLE - IHA Caniabria).

En resumen, se ha obtenido que la **cota de alcance de oleajes**, por niveles de marea y run-up, incluido el efecto del cambio climático, es la +6,07 referida al NIMMA, para un periodo de retorno de 500 años y considerando la banda de confianza superior del 90%.

#### 8.6. EFECTO DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA EN LA DINÁMICA LITORAL.

La obra proyectada consiste en un muro de escollera cuyo pie no invade más zona de playa, al asentarse sobre las piedras lujosas existentes y con una pendiente más suave que la del muro actual recolocado, retranqueándose la cota de coronación e invadiendo una zona del jardín.

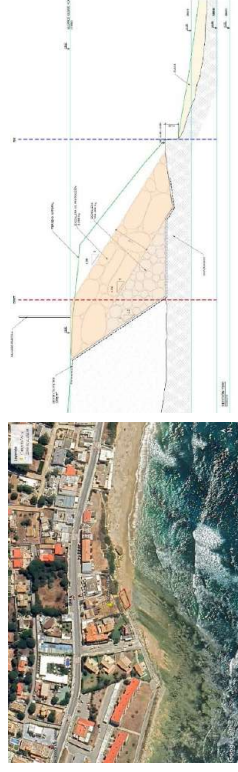


Figura 45. Zona de actuación y muro de escollera proyectado.

Sobre la base de todo lo hasta aquí expuesto sobre la dinámica litoral de la zona, cabe decir que esta obra tendrá un **efecto mínimo sobre la dinámica litoral** por las siguientes razones:

- No modificará los dos elementos fundamentales de la ecuación del transporte sólido litoral: la altura de ola y el ángulo del frente de onda en la zona de rotura (antes y después de la obra).
- Por su ubicación, no será un obstáculo que interrumpa la corriente litoral que transporta el sedimento dentro de la zona de rotura, provocando acumulaciones a barlotar y erosiones a sotomar.
- No tendrá un efecto negativo en la morfodinámica del perfil de playa, y en las formaciones de barras sumergidas, que protegen a la playa de Caños de Meca de los grandes temporales, al no estar la vivienda, ni la estructura sobre una duna, sino apoyada en una de las rocas existentes en la playa.
- El muro de escollera proyectado tendrá un efecto positivo en la reflexión de oleaje que pudiera llegar en condiciones extremas, con respecto a la escollera provisionalmente proyectada.

dañada por el paso del tiempo, desde que se realizó la obra de emergencia por parte de la Demarcación de Costas. Fundamentalmente debido a la menor pendiente de la cara exterior (menor coeficiente de reflexión ( $K_R$ ) y al aumento del coeficiente de pérdida de energía ( $K_P$ ) del "roción" de la ola sobre el talud, en su camino ascendente ("run-up") y descendente ("run down"), basado todo ello en la conocida ecuación de conservación de energía :

$$K_R^2 + K_P^2 = 1$$

Siendo:  $K_R$  = coeficiente de reflexión y  $K_P$  = Coeficiente de pérdidas a través del muro de escollera (rozamiento, fricción y percolación).

#### 8.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DEL ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL.

- Birkemeier, A.W. (1985) Field Data of Seaward Limit of Profile Change. Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering (Vol.111, n03).
- Bruun, P., 1962. Sea Level Rise as a cause of Beach erosion. ASCE Journal of the Waterways and Harbours Division, Proc. Am.Soc.Civ.Eng. Vol.88:117-130.
- Contreras del Villar, A. (2017) Parámetros de diseño para el perfil de aportación en regeneraciones de playas, en mares con marea, basados en datos de campo del litoral gaditano. Escuela Politécnica Superior de Algeciras (Directores de Tesis: G. Gómez Pina y J.J: Muñoz Pérez).
- CUR, Centre for Civil Engineering Research, Codes and Specifications, Rijkswaterstaat, Delft Hydraulics, 1987. "Manual on Artificial Beach Nourishment". Report 130.
- De la Peña Olivas, J.M., 2007, Guía Técnica de Estudios Litorales. Manual de Costas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Dean, R.G., 1987 Coastal Sediment Processes: Towards engineering solutions. Proceedings Coastal Sediments '87.
- Diputación de Cádiz, 2003. "Las Costas de Cádiz desde el Cielo".
- Enriquez, J. 2013, Estudio de Dinámica Litoral. Estudio Ecocartográfico del Litoral de la Provincia de Cádiz, realizado para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar (Director del Estudio: G. Gómez Pina, Demarcación de Costas de Cádiz).

- Gerritsen, F. (1978) Beach and surf parameters in Hawaii. Sea Grant Technical Report. University of Hawaii.
- Gómez Pina, G. (1995). Análisis de perfiles de playas en las fachadas Cantábricas y Atlántica de la costa española y su aplicación a proyectos de regeneraciones de playas. Tesis de Magister Ingeniería del Litoral, Universidad de Cantabria (Director de Tesis: R. Medina Santamaría).
- Gómez Pina, G. (2001). Modelo Biparabólico de cuantificación de perfiles de playas en mares con marea basado en datos de campo del litoral español. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. (Director de Tesis: V. Negro Valdecantos).
- Gómez Pina, G (2021). Curso de Especialización Práctica de Ingeniería Marítima. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla. Comunicación Personal.
- Mangor, K. Shoreline Management Guidelines. DHI Water & Environment

#### 9. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

##### 9.1. OBJETIVO.

El Estado Español, al igual que el resto de Estados Miembros, tiene el requerimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) de realizar medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel del mar y demás efectos producidos por el cambio climático en la costa. En particular el Artículo 4 (b) de la CMCC establece que todas las Partes deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático. En este sentido es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Oficina Española del Cambio Climático, la encargada de arbitrar las medidas necesarias para desarrollar la política del Departamento en materia de cambio climático.

En el artículo 91 del Reglamento de la Ley de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, y que deroga el Reglamento para el desarrollo de la Ley de costas de 1988 y el RD de 1989, se establece que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra proyectada. En concreto el artículo 91.1 establece:

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Registro de Cambio Climático en Cádiz	03475524 - 22/03/2025
MEM22	Hora 10:02:18

91 (apartado 2) y 92, se establece la obligación de considerar los efectos del cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste.

#### 9.2. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Con fecha 24 de julio de 2017 la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar publicó la Resolución por la que se aprobaba la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.

El incremento del riesgo de inundación fue considerado como una de las principales amenazas para los sistemas costeros, debido al aumento del nivel medio del mar, producido por el cambio climático.

En términos generales se habla de una mayor intensificación de los temporales, con el consiguiente aumento de la erosión costera acelerando la destrucción de determinados ecosistemas naturales. Estudios recientes, con proyecciones hasta el 2050, concluyen en que la costa experimentará retrocesos significativos, especialmente agravados por la tendencia a la presentación de temporales especialmente dañinos en las zonas que se encuentren por debajo de la cota cero de las zonas emergidas.

En ese sentido, es muy interesante el análisis realizado por el mayor experto español en impacto del cambio climático, profesor Íñigo Losada (IH Cantabria), tras el temporal que hubo en Santander en 2014 y que provocó daños importantes en la costa de Santander, avisando de que la unión de elementos climáticos extremos, consecuencias del cambio climático (especialmente en el aumento del nivel medio del mar), podría hacer que temporales con período de retorno de 25 años, se presentaran cada cinco.

#### 9.3. CAMBIO DE LAS VARIABLES DE FORZAMIENTO.

Se ha utilizado principalmente el informe (Fase III) correspondientes al Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria en "MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO", suscrito el 28 de noviembre de 2002. Dichos documentos han sido elaborados por los miembros del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas, dirigidos por el Profesor Raul Medina.

Este informe (Fase III) tiene como objetivo la propuesta y evaluación de un sistema de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de políticas y estrategias de actuación para corregir, mitigar y prevenir los efectos del cambio climático en el litoral español obtenidos en la Fase II.

Este documento analiza las tendencias, para toda la costa española de diversos parámetros representativos de los regímenes medio y extremo 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.

Es importante destacar que las variaciones que se describen en ese informe no pertenecen a un estudio de detalle para localidades específicas, sino que son indicadores del comportamiento general (baja resolución) de las variables analizadas a lo largo del litoral español y su tendencia de cambio a lo largo de 44 años.

En este informe, se resumirán fundamentalmente los resultados obtenidos para la costa de Cádiz, con el fin de extrapolarlos (en la extensión que sea posible) a la unidad fisiográfica en donde se va a realizar la actuación, descrita ampliamente en el estudio de dinámica litoral. Con la finalidad última de analizar el efecto que el cambio climático podría tener sobre las obras contenidas en el PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR N.º 91 DE CAÑOS DE MECA, y en consecuencia analizar si podrían existir o no afectaciones significativas sobre la estabilidad de la playa de Caños de Meca durante el período concesional, debido al impacto del cambio climático. Para ello, van a utilizarse los últimos valores para el cambio climático en la Costa española, que pueden descargarse del VISOR C3E: <https://c3e.ihcantabria.com/>

A continuación, se presenta la tabla utilizada en el programa iOLE para el cálculo del run up en la zona de actuación, de acuerdo con la información más cercana de los datos de oleaje. En dicha tabla se analizan las variables climáticas del VIENTO, OLEAJE Y NIVEL DEL MAR, con proyecciones hasta el año 2040.

R E C E P C I O N	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	MEM23
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM23	Hora 10:02:18

VALORES ANUALES		2010-2019		2010-2100	
		2010-2019	2010-2019	2010-2100	2010-2100
VENTO	WIND	396,106	217,292	26,299	31,367
	WIND	46,983	3,172	3,659	4,584
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
	WIND	0,005	0,005	0,007	0,007
OLEAJE	Hs (m)	2,108	0,075	0,082	0,088
	Hs (m)	3,473	0,086	0,093	0,104
	Hs (m)	5,517	0,127	0,136	0,151
	Hs (m)	7,571	0,187	0,198	0,221
	Hs (m)	9,625	0,264	0,278	0,308
	Hs (m)	11,679	0,359	0,377	0,414
	Hs (m)	13,733	0,471	0,493	0,536
	Hs (m)	15,787	0,599	0,626	0,674
	Hs (m)	17,841	0,743	0,775	0,828
	Hs (m)	19,895	0,903	0,941	1,000
NIVEL DEL MAR	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0
	MSL (cm)	0	0	0	0

Figura 46. Variaciones de las variables viento, oleaje y nivel del mar asociadas al cambio climático en la zona de estudio (Fuente IH Cantabria-MITECO).

9.4. NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO. PROYECCIONES FUTURAS.

A nivel global se asume que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de 2.5 mm/año, por lo que extrapolando al año 2050, se tendría un ascenso del nivel medio de +0.125 m. Esta información ha sido complementada con los modelos globales contemplados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su tercer informe, que establecen una variación del nivel del mar comprendida entre 9 y 88 cm en el intervalo correspondiente a 1990-2100 (Informe Fase III, Universidad de Cantabria 2002).

Los datos de los mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR) para los puertos cercanos de Barbate y Tarifa proporcionan los siguientes datos

- Tarifa (1999-2023; 24 años): +3,1 mm/año (lineal R<sub>2</sub> = 0,85). Durante el temporal Emma (2018), de forma temporal se registró un ascenso temporal de +38 cm.
- Barbate (2003-2023; 20 años): +3,4 mm/año (R<sup>2</sup> = 0,89). Durante el temporal Emma (2018), de forma temporal se registró un ascenso temporal de +45 cm.
- Otros organismos, como Copernicus Marine Service dan para el Mediterráneo una cifra de +3,9 mm/año

Las proyecciones para el 2050, con modelos de satélite (por ejemplo, Jason-3) sugieren +4,2 mm/año. Hay que resaltar que la subsidencia tectónica en el Golfo de Cádiz contribuye con +0,5 mm/año al retroceso costero (IGME, 2021).

A efectos de cálculos prácticos para los cálculos de retroceso de la costa (aplicando la Ley de Bruun), así como para el rebase de la ola en la zona de la actuación (programa IOLE del IH Cantabria), se ha utilizado el valor de +6,833 cm para la proyección desde el periodo actual hasta 2040. Esto supone una variación anual de subida del nivel medio del mar S = 6,833/15 = 0,455 cm = 4,5 mm/año, que está en el mismo orden de magnitud que la proyección estimada con modelos por satélite.

9.5. OLEAJE. VARIACIÓN DE PARÁMETROS Y PROYECCIONES FUTURAS.

Resulta llamativo que en el estudio Fase III de la Universidad de Cantabria anteriormente, el Golfo de Cádiz presente una tendencia negativa muy clara en erogación por oleaje para todas las variables de oleaje estudiadas (Periodo 1958-2001), lo que confirma la tendencia

RECEPCION	JUNTA DE ANDALUCIA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Registro	202559903475524	22/03/2025
temático	MEM24	
Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz		Hora
		10:02:18

un clima marítimo más suave. Algo que no se produce, en términos generales, en las otras fachadas marítimas analizadas: Costa Cantábrica, Galicia, Costa Mediterránea y Canarias.

En la tabla anteriormente presentada, del IH Cantabria, se sigue una tendencia parecida para todas las variables del oleaje, para la proyección del 2040. Como comentario, hemos de decir, que ese resultado es "bueno" para el Golfo de Cádiz, en cuanto a la erosión de la costa debida al flujo de energía del oleaje (función de  $H^2$  y  $T$ ), así como a la variación de su ángulo.

Es interesante resaltar, el hecho de que las playas (especialmente las rectilíneas) se orientan a la dirección del vector flujo de energía del oleaje (FE). Por tanto, una pequeña variación de ese ángulo, en playas de gran longitud producirán en un extremo un aumento del ancho de playa (lo cual, en general, es bueno) y lo contrario en el extremo opuesto. Un retroceso (que puede causar problemas si existen edificaciones cercanas).

#### 9.6. TRANSPORTE POTENCIAL DE SEDIMENTOS. PROYECCIONES FUTURAS.

Se ha demostrado que el cambio en la tasa de transporte longitudinal de sedimentos puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y en la dirección del oleaje en rotura. Respecto a la zonificación del transporte transversal, la variación del parámetro  $H_{s12}$  y del coeficiente de propagación, son los dos parámetros que influyen en la profundidad de cierre (dentro de la cual se produce la mayor parte del transporte transversal) y de la profundidad "off shore" (fuera de la cual apenas hay transporte).

Dada la tendencia hacia un clima marítimo más suave en el Golfo de Cádiz (en cuanto a la energía del oleaje), no se esperan cambios significativos en relación al transporte potencial en sentido longitudinal y transversal para el 2040. Entendiéndose que siempre bajo las mismas condiciones de aporte de los ríos al mar y de que no existan barreras transversales adicionales de los puertos al flujo del transporte de sedimentos.

#### 9.7. IMPACTO DE LA SOBREELEVACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR.

En el capítulo correspondiente a la Dinámica Litoral se ha analizado en profundidad la estimación del retroceso que supone para la costa un proceso de subida del nivel medio del mar S, de acuerdo con la proyección para el año 2040 en la zona de estudio, obteniéndose retrocesos para el año 2040 ( $R_{2040}$ ) para las playas de Trafalgar-Caños de Meca, de 1,8 m y para la Playa de la Hierbabuena de 2,2 m.

#### 9.8. CONCLUSIONES FINALES SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

La única afectación significativa del cambio climático sobre el proyecto sería la elevación del nivel medio del mar. En el periodo 2025-2040 (periodo de 15 años), el aumento del nivel medio del mar esperado, según los datos del IH Cantabria-MITECO, sería de 6,833 cm, equivalente a 4,5 mm/año.

El efecto de esta sobre elevación del nivel medio de la mar prevista en el periodo de 15 años, podría suponer un retroceso medio en la playa de Caños de Meca, en donde se proyecta el muro de defensa, de 1,8 m durante el periodo concesional.

Valor que puede asumirse perfectamente por el tipo de obra y que a su vez justifica la necesidad de la construcción de dicho muro de defensa para protegerse ante el efecto de una subida del nivel medio del mar durante el periodo concesional

#### 10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

En el **Anejo Nº9** se incluyen los siguientes cálculos estructurales para la justificación de la sección propuesta para el nuevo muro de protección de la parcela:

- Dimensionamiento del **tamaño de la escollera de protección**.
- Cálculos de **estabilidad del escarpe-acantilado natural** que se presenta en el **trasdós de la solución constructiva**.

Mediante la aplicación de la **fórmula de estabilidad de Hudson** para el dimensionamiento del **tamaño de la escollera de protección**, se concluye que, con el fin de reutilizar y aprovechar al máximo la escollera existente de 2.000-3.000 kg, la sección propuesta será capaz de resistir una **altura de ola significante de  $H_s = 2,95$  m, muy superior a la que realmente puede generarse en las inmediaciones del muro de escollera**.

Respecto a los cálculos de estabilidad de la sección, se ha comprobado la **estabilidad del escarpe-acantilado natural** que se presenta en el **trasdós de la solución constructiva propuesta** mediante un modelo de equilibrio límite (MEL).

El cálculo de la estabilidad frente a deslizamiento se ha realizado para las siguientes situaciones:

- Análisis en condiciones drenadas (largo plazo).
- Análisis bajo hipótesis sísmica.

REGISTRO DE PROYECTOS	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524	22/03/2025
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio	MEM25	Hora 10:02:18
	Ambiente y Economía Azul en Cádiz	

Los cálculos obtenidos vienen a verificar el rango de estabilidad que manifiesta el talud del escarpe-acantilado en su estado natural. Se han obtenido factores de seguridad de  $F_s = 2,93$  para la combinación de acciones casi permanente a largo plazo, y de  $F_s = 2,58$  para la combinación de acciones accidental con sismo. El rango de estabilidad se clasifica como Estable.

A continuación, se muestran los resultados gráficos de los cálculos realizados.

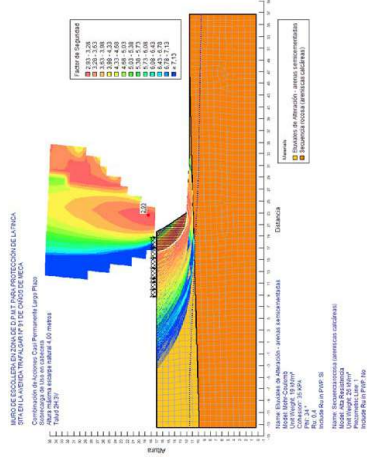


Figura 47. Cálculo de estabilidad para la combinación de acciones casi permanente a largo plazo.

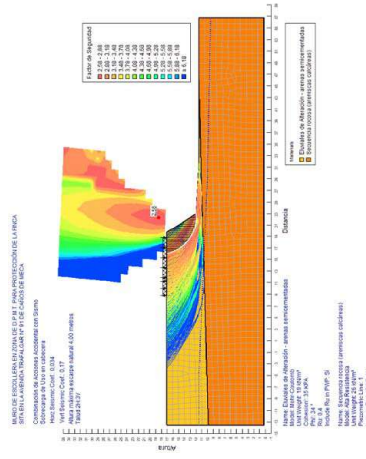


Figura 48. Cálculo de estabilidad para la combinación de acciones accidental con sismo.

### 11. ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE ESTRATEGIA MARINA.

En el artículo 6.2 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, se establece la delimitación de las demarcaciones marinas. En este caso, la actuación se enmarca en el ámbito de la Demarcación Marina Sudatlántica cuyo límite es el siguiente:

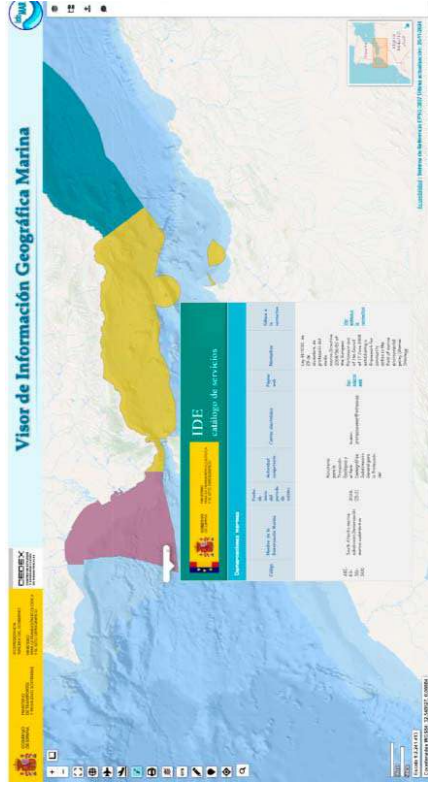


Figura 49. Límite de la Demarcación marina Sudatlántica.

La necesidad de solicitar el informe de compatibilidad con las estrategias marinas, sólo aplica a aquellas actuaciones que se desarrollen en aguas de los ámbitos de las Demarcaciones Marinas, y no a las aguas de transición o zona terrestre, tal y como dispone el art. 3 del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero. Tampoco se tiene en cuenta la clasificación de la masa de agua según la planificación hidrológica correspondiente.

En las obras proyectadas no se actuará en aguas o fondos marinos de las Demarcación. La actuación se restringe a la zona superior de la ribera del mar, no afectando a las zonas supralitorales ni durante la fase de obras ni en el funcionamiento.

Por tanto, tal como se justifica en el Anejo N°6 "Estudio de Compatibilidad de Estrategia Marina" en este caso no se precisa la obtención del informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Sudatlántica.

RECEPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Registro Telemático de la Declaración Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM/26	20250599903475524 - 22/03/2025
		Hora: 10:02:18

## 12. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000.

La localización de las obras proyectadas no afecta directamente a ningún espacio protegido, pero sí se encuentra muy próxima a tres espacios sujetos a figuras de protección:

- EL LIC/ZEPA ESZ12004 Estrecho Occidental se sitúa anexo a la zona de obras.
- La ZEC ES6120017 Punta de Trafalgar se localiza a una distancia de 650 m al Oeste.
- La ZEC ES6120008 La Breña y Marismas del Barbate se localiza a una distancia de 650 m al Oeste y 1.100 m al Este.

Las afecciones derivadas del proyecto se concentran en la zona de afección directa de las obras, ubicada fuera de los espacios de la Red Natura 2000 y carente de valores ambientales significativos.

Por tanto, tal como se justifica en el **Anejo N°7 "Estudio de Afección a Red Natura 2000"**, el **proyecto no contempla afecciones apreciables sobre los espacios de la Red Natura 2000** presentes en la zona.

## 13. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras proyectadas consisten en la ejecución de un **muro de protección con escollera careada de 2 T bicapa de talud 3(H):2(V)** que tapiza el talud de acantilado situado al Sur de la parcela, justo sobre la línea de D.P.M.T. Este muro se extiende desde el pie de laja rocosa subyacente existente que delimita la línea de ribera del mar, hasta la cota +6,07, correspondiente con la cota de alcances del oleaje por run-up con un periodo de retorno de 500 años.

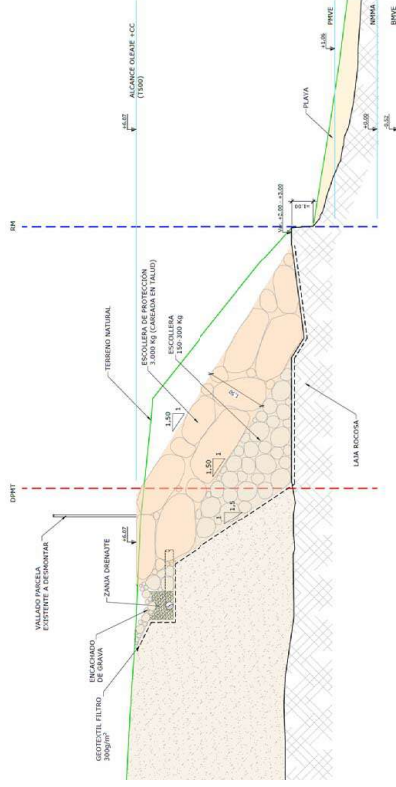


Figura 50. Sección tipo del muro de protección de escollera proyectado.

El trasdós de la protección proyectada se conforma con una excavación de limpieza y regularización de talud 2(H):3(V) que se protege como un manto geotextil no tejido de fibras de polipropileno filtro de 300 g/m<sup>2</sup>. Seguidamente se realiza el conformado del núcleo de la protección mediante relleno localizado con escolleras de 150 a 300 Kg.

El pie de apoyo del muro se asienta en el estrato de laja rocosa subyacente. Para mejorar la estabilidad y encaje de los bloques de pie de muro, que garantice su estabilidad a largo plazo, se realiza una excavación en cuña somera en la laja rocosa a modo de rastrillo que logre un trabado correcto de los bloques más expuestos del muro frente a la acción de oleajes en temporal.

En la zona de cabecera del acantilado, junto a la coronación del muro de escollera, se dispone de una zanja drenante compuesta por una tubería dren de PE de 200 mm envuelta por grava rodada limpia de tamaño máximo 40 mm y geotextil filtro de 300 g/m<sup>2</sup>. Sobre dicha zanja se dispone de un cuneton formado por un encachado de piedra natural que discurre paralelo a la cabeza del muro.

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	
	Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Cádiz	MEM27 Ambiente y Economía Azul en Cádiz

**15. GESTIÓN DE LOS R.C.D.**

En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el **Anejo Nº12** se realiza un estudio de gestión de R.C.D. generados por las obras proyectadas.

El importe total por la gestión de RCD generados en las obras proyectadas (PEM) asciende a **MIL TREINTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (1.030,29 €)**.

**16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Conforme especifica el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el presente proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el **Anejo Nº13**, con las indicaciones mínimas a tener en cuenta, así como un presupuesto estimado para cubrir las necesidades de Seguridad y Salud que se han de cumplir en la ejecución de las obras.

Asciende el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud de Proyecto (PEM) a la cantidad de **MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO (1.437,01 €)**.

**17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

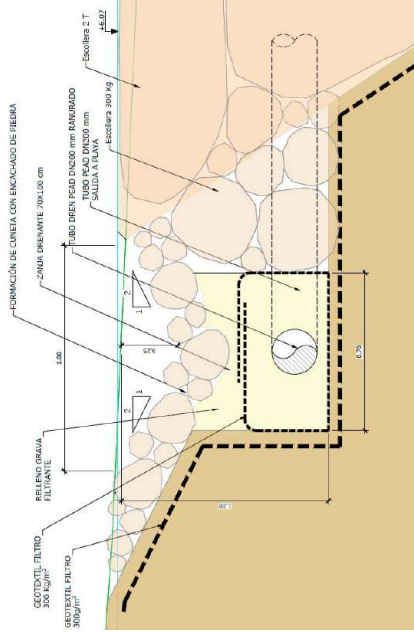
En el **Anejo Nº11** "Justificación de Precios" se justifican de los precios básicos de mano de obra, maquinaria y materiales adoptados para la elaboración de las partidas y unidades de obra que constituyen el presupuesto de las obras.

**18. CONTROL DE CALIDAD**

En este apartado se definen los distintos conceptos relativos al Control de Calidad de las obras, que se deben incluir en los correspondientes procedimientos operativos de los distintos sistemas de calidad de los intervinientes.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM).
- Control de Calidad de Ejecución (CCE).



- Control de Calidad Geométrica (CCG).

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se tiene que:

- Control de Calidad de Producción (CCP).
- Control de Calidad de Recepción (CCR).

Se tratará aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

**El Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de considerar un 1% como coste total en los precios unitarios que será previsto para abono del Control de Calidad de Recepción.**

Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

#### 19. PRESUPUESTO DE LA OBRA.

##### RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO MURO ESCOLLERA EN ZONA DPMT PROTECCIÓN DE FINCA SITA EN AVDA. TRAFALGAR Nº91 DE CAÑOS DE MECA. TM DE BARBATE

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	3.250,13	8,63
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	26.605,74	70,65
03	DRENAJE.....	4.426,12	11,75
04	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	911,10	2,42
05	GESTIÓN R.C.D.....	1.030,29	2,74
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.437,01	3,82
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>37.660,39</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	4.895,95	
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.259,62	
	Suma.....	7.155,47	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>44.815,86</b>	
	21% IVA.....	9.411,33	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>54.227,19</b>	

Asiende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

#### 20. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.

En el Anejo Nº14 del presente proyecto se da respuesta a la prescripción de incluir un **Estudio Económico-Financiero de la solicitud de concesión**, teniendo en cuenta que no se trata de una actividad económica de la que se pretende obtener un beneficio, sino de un uso puramente habitacional. Por ello, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material de las obras exclusivamente dentro del D.P.M.T. para valorar el canon de ocupación correspondiente.

Es inevitable la ocupación del D.P.M.T., debido a que el muro de escolleras de protección proyectado no hace otra cosa que revestir el talud escarpado del acantilado natural donde ya existe una protección de escollera sin título concesional.

Toda ocupación o aprovechamiento del D.P.M.T. en virtud de una concesión o autorización, cualquiera que fuere la Administración otorgante, devengará el correspondiente canon a favor de la Administración General del Estado, sin perjuicio de los que sean exigibles por aquella.

Para el cálculo del canon de ocupación o aprovechamiento D.P.M.T. de las obras se aplicará lo expuesto en el **artículo 181 del Real Decreto 876/2014**, de 10 de octubre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Costas**.

La **superficie de ocupación en planta de las obras** es de 242,30 m<sup>2</sup>, de la cual **165,43 m<sup>2</sup>** se encuentra **dentro del D.P.M.T.** Esto supone una **ocupación en planta del 68% dentro de los límites del D.P.M.T.**

Se ha calculado el **P.E.M. de las obras a ejecutar dentro de los límites del D.P.M.T.** Este presupuesto incluye todas las actuaciones a ejecutar dentro de este límite, las cuales se corresponden fundamentalmente con las siguientes unidades de obra de movimiento de tierras:

- Retirada de escollera existente (99% de la medición se ejecutará dentro del D.P.M.T.).
- Excavaciones (53% de la medición se ejecutará dentro del D.P.M.T.). La excavación en roca para formación del rastrillo en la laja se pondra como un 100% al encontrarse dentro del D.P.M.T.
- Colocación de escollera de 150-300 kg (55% de la medición se ejecutará dentro del D.P.M.T.).

- Colocación de escollera careada de 2.000 kg (69% de la medición se ejecutará dentro del D.P.M.T.).
- Colocación de geotextil (50% de la medición se ejecutará dentro del D.P.M.T.).

Este PEM no incluye las actuaciones de desbroce, drenaje y restitución del vallado de la parcela, por situarse fuera de los límites del D.P.M.T. El PEM de este estudio económico financiero sí incluye la parte proporcional correspondiente de movilización de equipos, seguridad y salud y gestión de R.C.D.

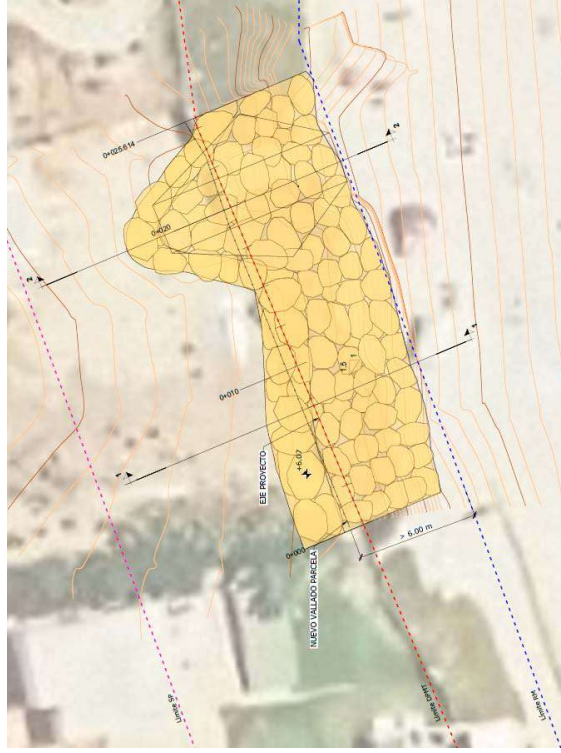


Figura 52. Planta de actuación.

Finalmente, se obtiene un **PEM de 22.715,70 € (de ejecución dentro de los límites de D.P.M.T.)**, lo que supone un **60% del PEM total de la obra**.

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS.

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO (PEM DENTRO DE LIMITES DPMT)		
CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE %
01	TRABAJOS PREVIOS.....	1.908,00 8,40
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19.288,34 84,91
03	DRENAJE.....	0,00 0,00
04	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	38,88 0,17
05	GESTIÓN R.C.D.....	618,17 2,72
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	882,21 3,80
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		22.715,70

## 21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

### ❖ DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS.

#### ANEJOS A LA MEMORIA:

- A01. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.
- A02. GEOLOGIA Y GEOTECNIA.
- A03. CLIMA MARÍTIMO.
- A04. ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL.
- A05. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.
- A06. ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE ESTRATEGIA MARINA.
- A07. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000.
- A08. HIDROLOGIA Y DRENAJE.
- A09. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
- A10. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.
- A11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- A12. GESTIÓN R.C.D.
- A13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- A14. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

### ❖ DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

### ❖ DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### ❖ DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

## 22. CONCLUSIONES.

Lo expuesto, junto con los estudios realizados y que con más detalle se analizan en los planos y demás documentos del presente documento, justifican plenamente el mismo. Estimando bien redactado el presente documento, se eleva a la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España y a la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para su aprobación, si procede.

En Caños de Meca, a 14 de MARZO de 2025.



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS.

R E C E P C I O N	JUNTA DE ANDALUCIA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903475524 - 22/03/2025	
Registro Telemático Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	MEM31	Hora 10:02:18

**DOCUMENTO Nº2**

**PLANOS**

DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

R E C E P C I Ó N	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PLANOS. 1	<b>Hora</b> 11:50:37

**DOCUMENTO Nº2**  
**PLANOS**

**INDICE.**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. ESTADO ACTUAL.
3. DELIMITACIÓN DEL D.P.M.T.
4. ESTADO PROYECTADO.
5. SECCIONES TIPO.
6. PERFILES TRANSVERSALES.
7. DRENAJE.

RECEPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PLANOS: 2	Hora 11:50:37



RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37

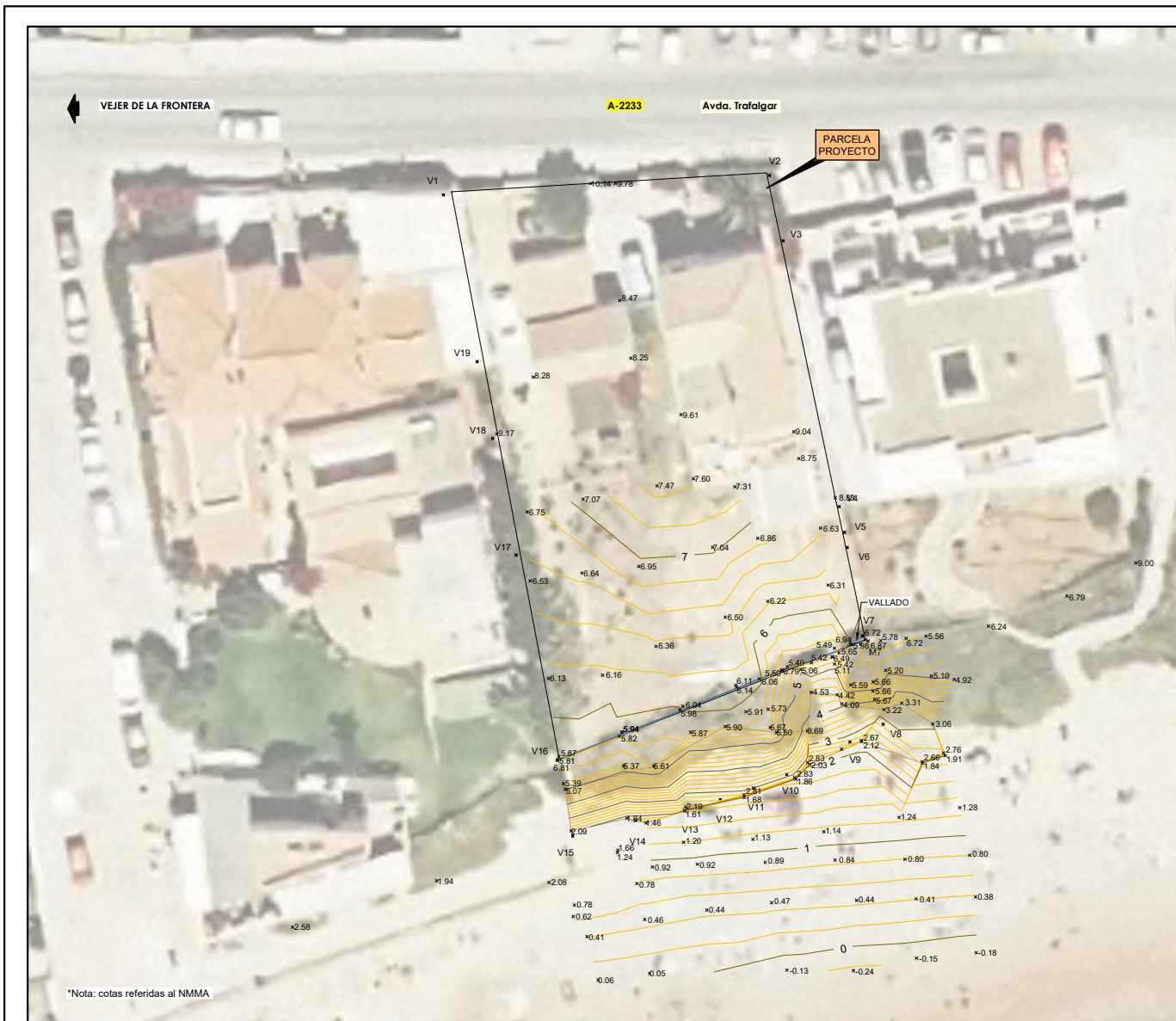


EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME:  D. Gabriel Chamorro Soria Ingeniero de Caminos C y P. Col. Nº15189	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Martín Andújar DNI Nº F5856771-L	TÍTULO DEL INFORME: PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
				SUSTITUIDO POR	Nº Ref.	INDICADAS

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37

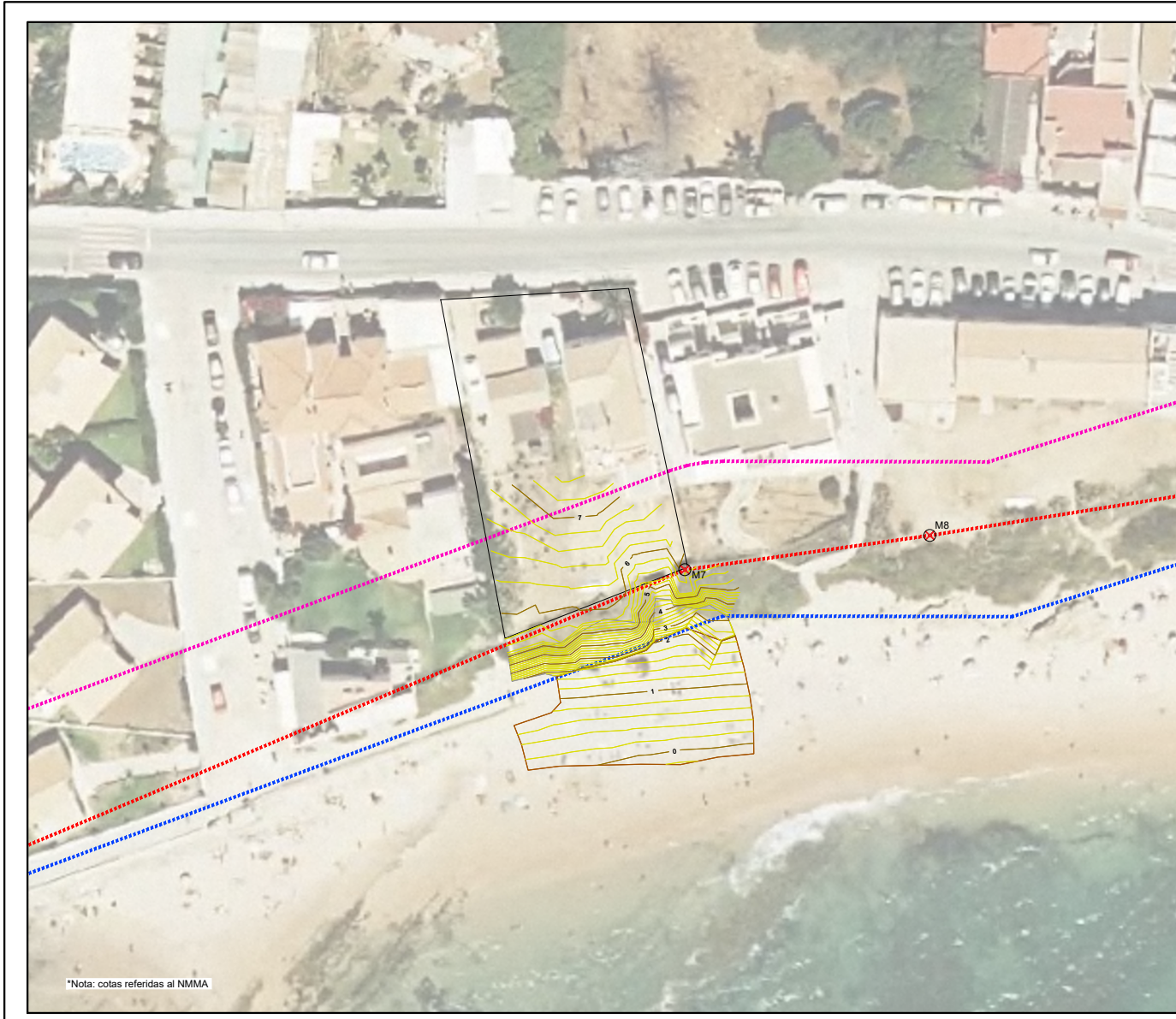


EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME: 	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Martín Andújar DNI Nº F585271-L	TÍTULO DEL INFORME: PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MARZO 2025	ESCALA: 1:500 FORMATO ORIGINAL LINE A3
--	---	--	--	---------------------------------	----------------------	--






EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME: 	PROPIEDAD: D. Gabriel Chamorro Sosa Ingeniero de Caminos C y P. Col. Nº15189	TÍTULO DEL INFORME: D. Antonio Fernando Martín Andujar DNI Nº F585271-L	PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MARZO 2025	ESCALA: 1:300 FORMATO ORIGINAL LINE A3
-------------------------	------------------------	--	---	---	---------------------------------	----------------------	--

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37

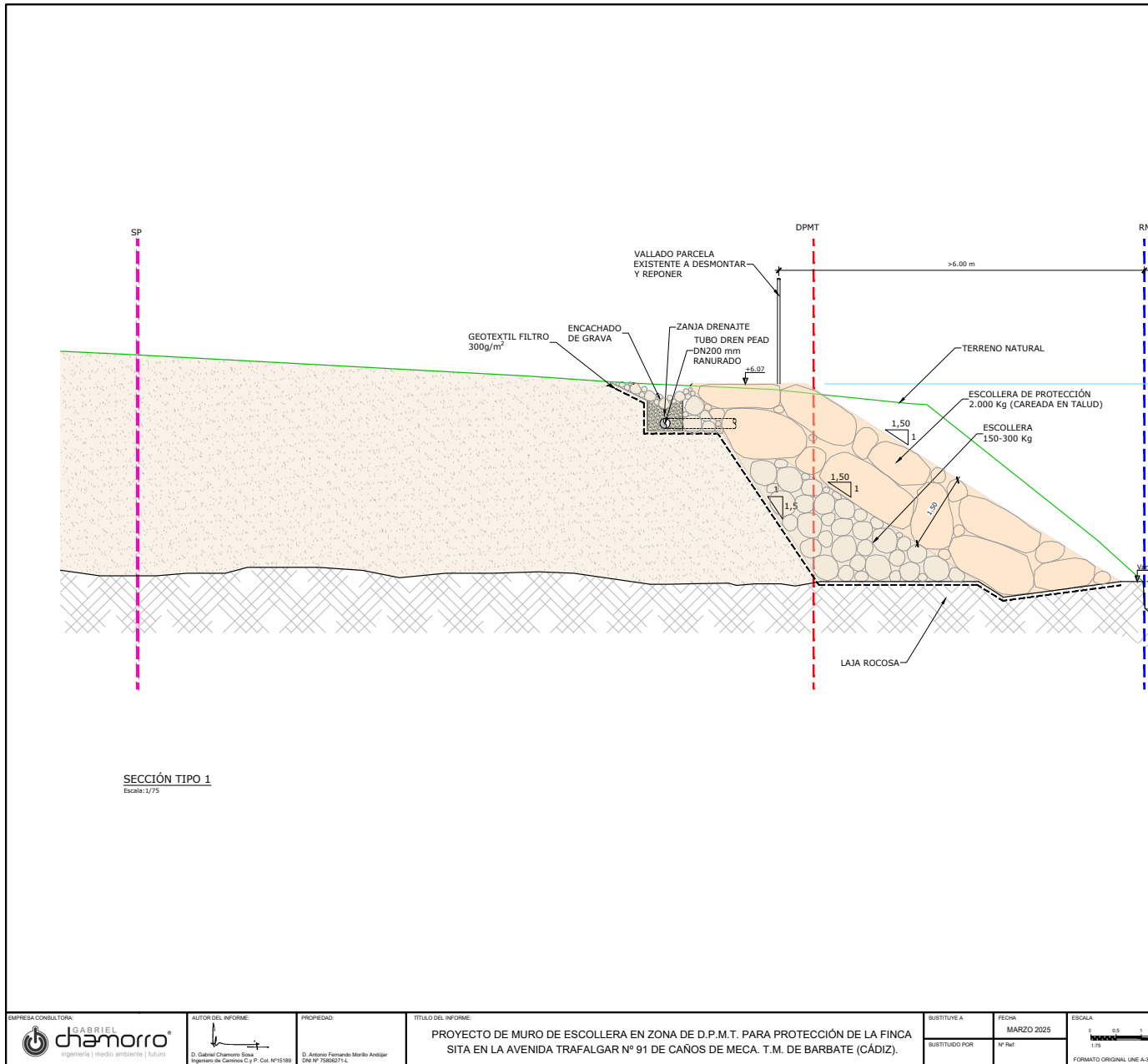





\*Nota: cotas referidas al NNMA

EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME: 	PROPIEDAD: 	TÍTULO DEL INFORME: <b>PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).</b>	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
				SUSTITUIDO POR	Nº Ref.	FORMATO ORIGINAL LINE A3

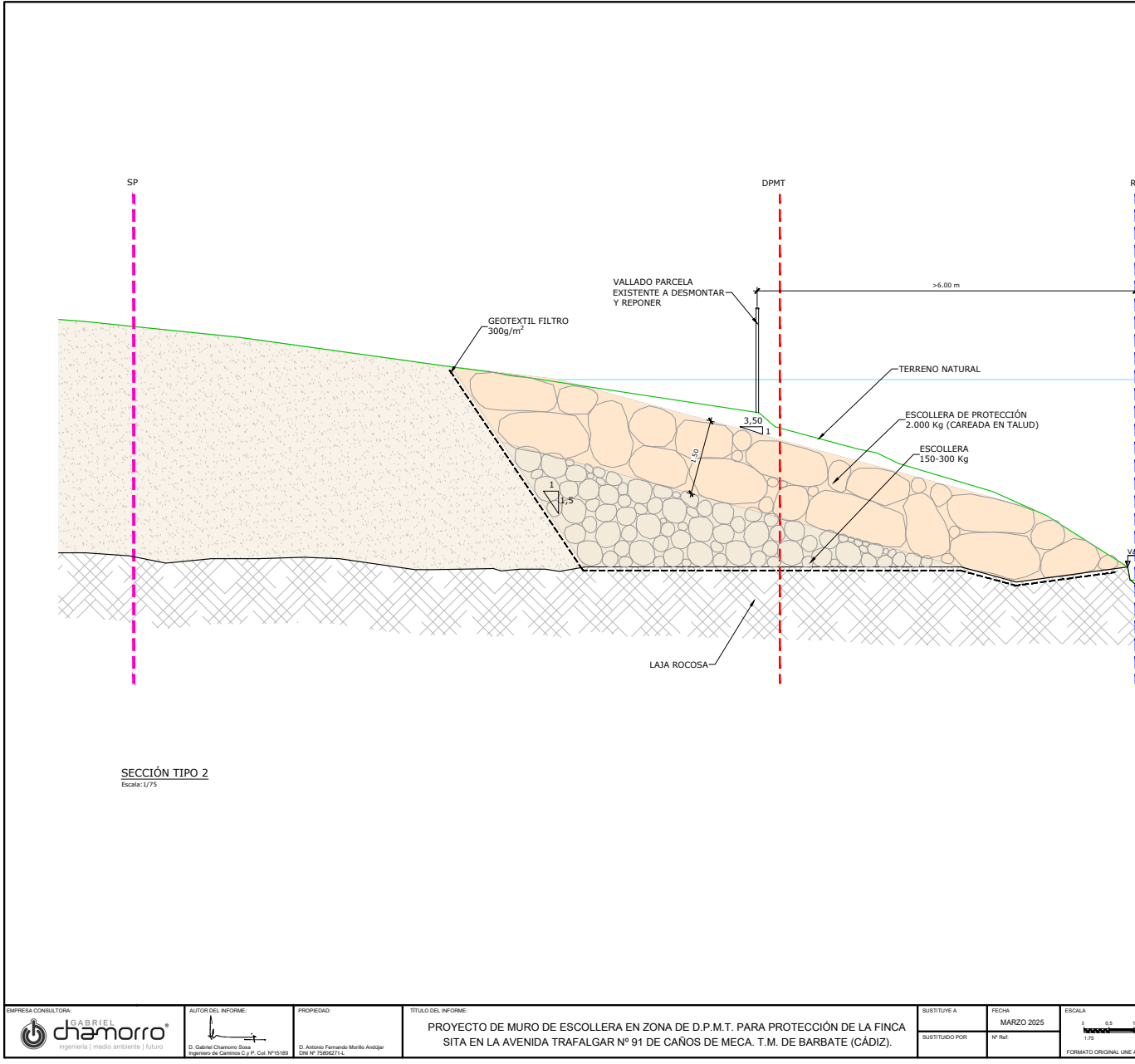





RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37



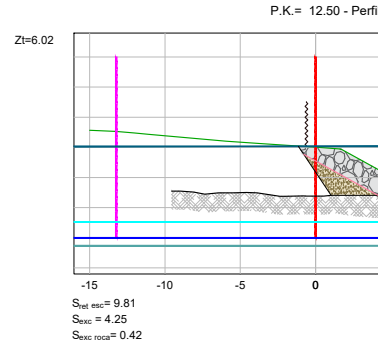
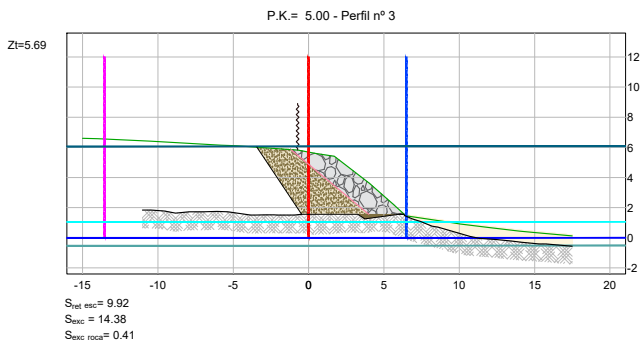
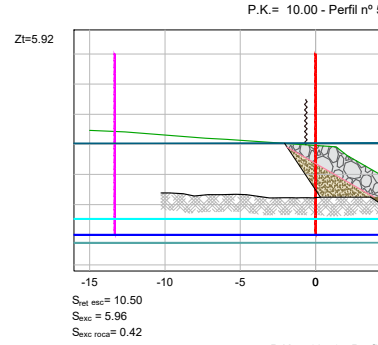
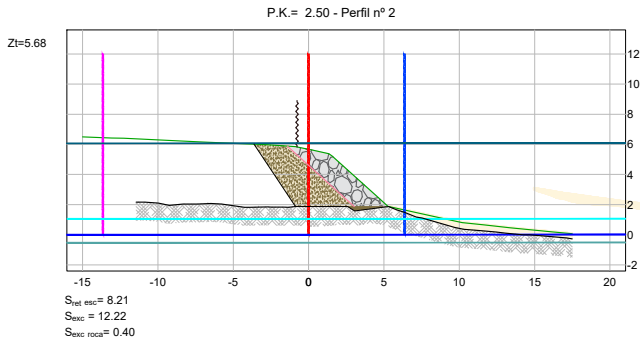
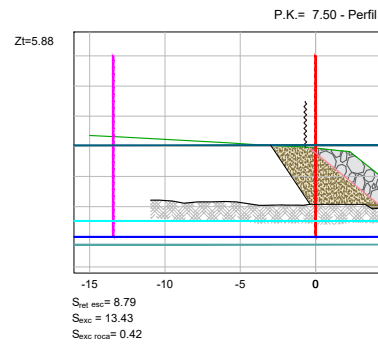
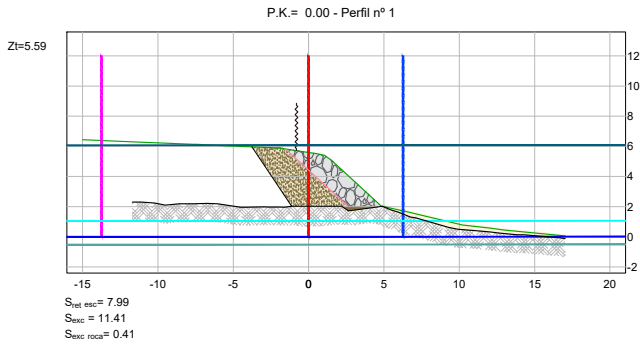
EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME:  D. Gabriel Chamorro Sosa Ingeniero de Caminos C y P. Col. Nº15189	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Martín Anadjar DNI Nº F585677-L	TÍTULO DEL INFORME: <b>PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).</b>	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: <b>MARZO 2025</b>	ESCALA:  1:75 FORMATO ORIGINAL LINE A3
--	---	--	---	---------------------------------	-----------------------------	--

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37



EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME: 	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Martín Anéjar DNI N.º F585271-L	TÍTULO DEL INFORME: <b>PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).</b>	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: <b>MARZO 2025</b>	ESCALA: 
--	---	--	---	---------------------------------	-----------------------------	--

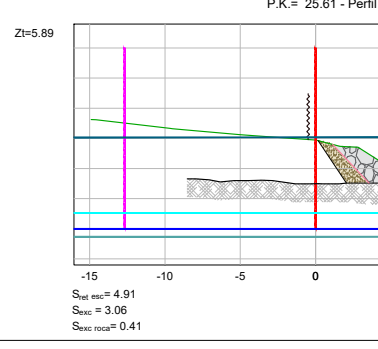
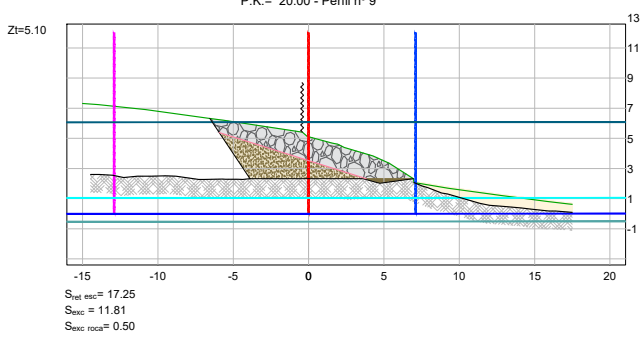
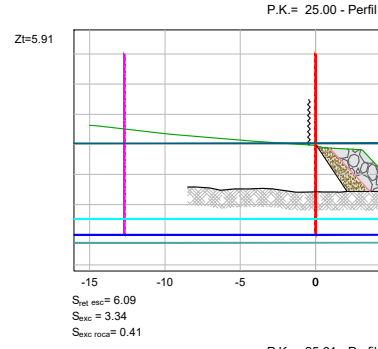
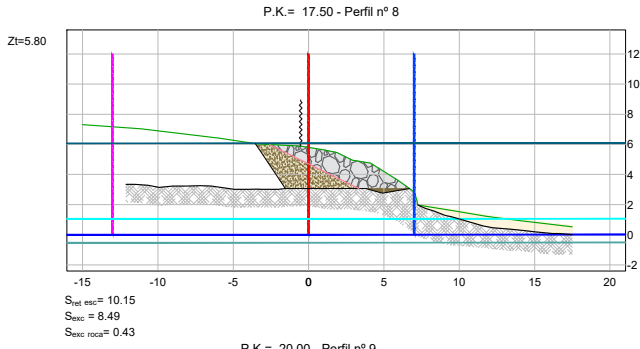
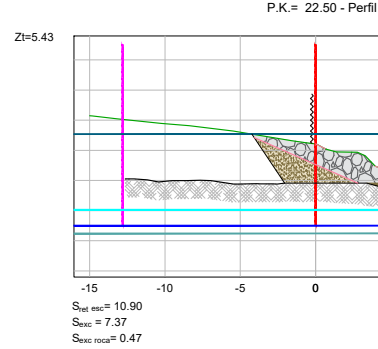
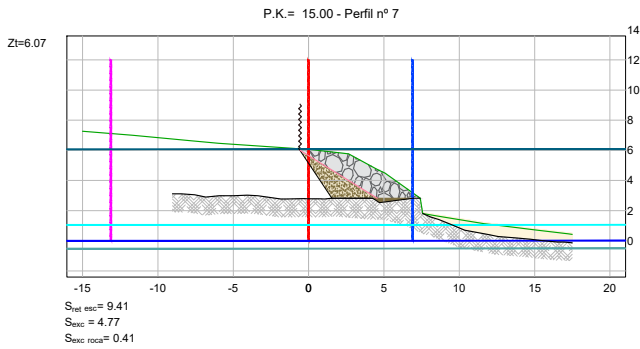
PERFILES TRANSVERSALES. ESTADO ACTUAL Y EXCAVACIÓN



\*Nota: cotas referidas al NNMA

Escollera a retirar	$S_{ret\ esc}$ = Superficie retirada de escollera
Excavación	$S_{exc}$ = Superficie excavación (m <sup>2</sup> )
Laja rocosa	$S_{exc\ roca}$ = Superficie excavación en roca
Arena playa	$Z_t$ = Cota terreno natural (m)

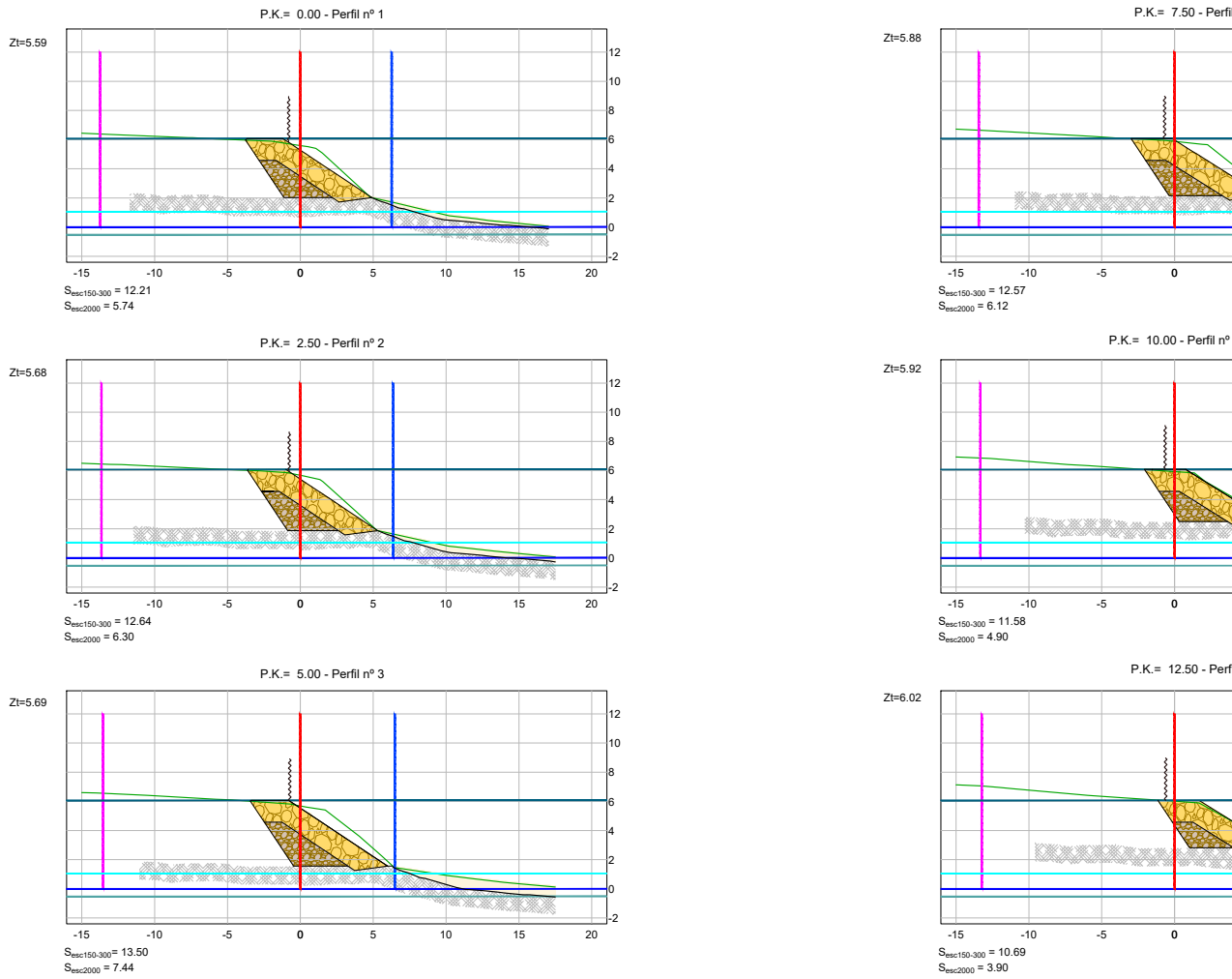
PERFILES TRANSVERSALES. ESTADO ACTUAL



\*Nota: cotas referidas al NNMA

	Escollera a retirar	$S_{ret\ esc}$ = Superficie retirada de escollera
	Excavación	$S_{exc}$ = Superficie excavación (m <sup>2</sup> )
	Laja rocosa	$S_{exc\ roca}$ = Superficie excavación en roca
	Arena playa	$Z_t$ = Cota terreno natural (m)

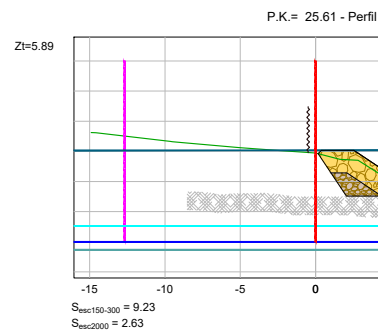
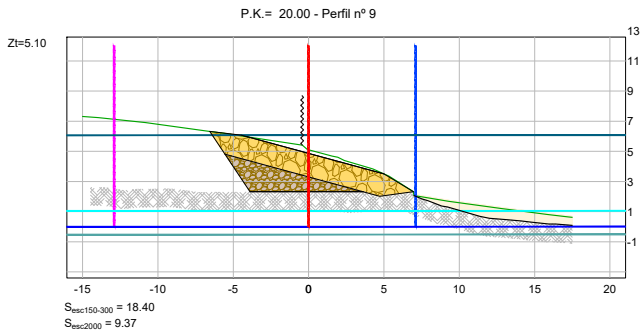
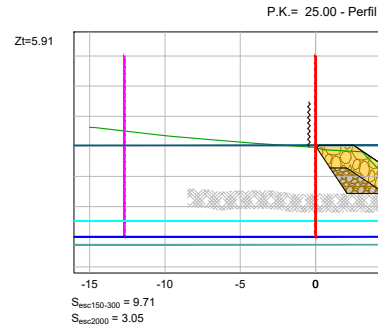
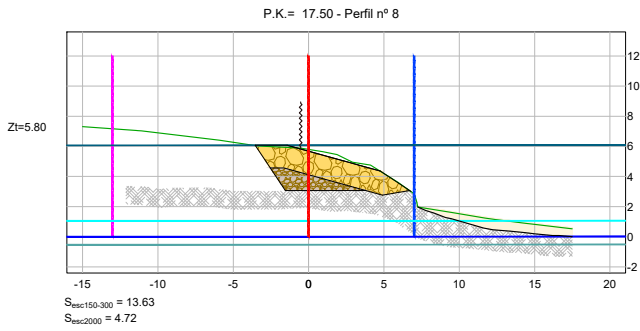
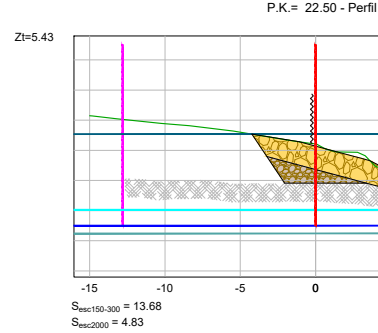
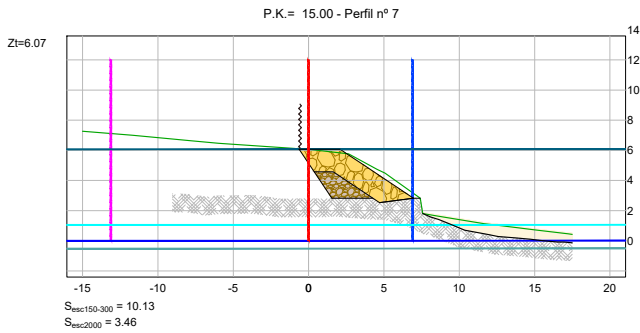
PERFILES TRANSVERSALES. ESTADO PROYECTADO



\*Nota: cotas referidas al NMMa

- Escollera 2T
- Escollera 150-300 Kg
- Laja rocosa
- Arena playa
- $S_{esc150-300}$  = Superficie escollera 150-300 Kg
- $S_{esc2000}$  = Superficie escollera 2000 Kg (m<sup>2</sup>)
- $Z_t$  = Cota terreno natural (m)

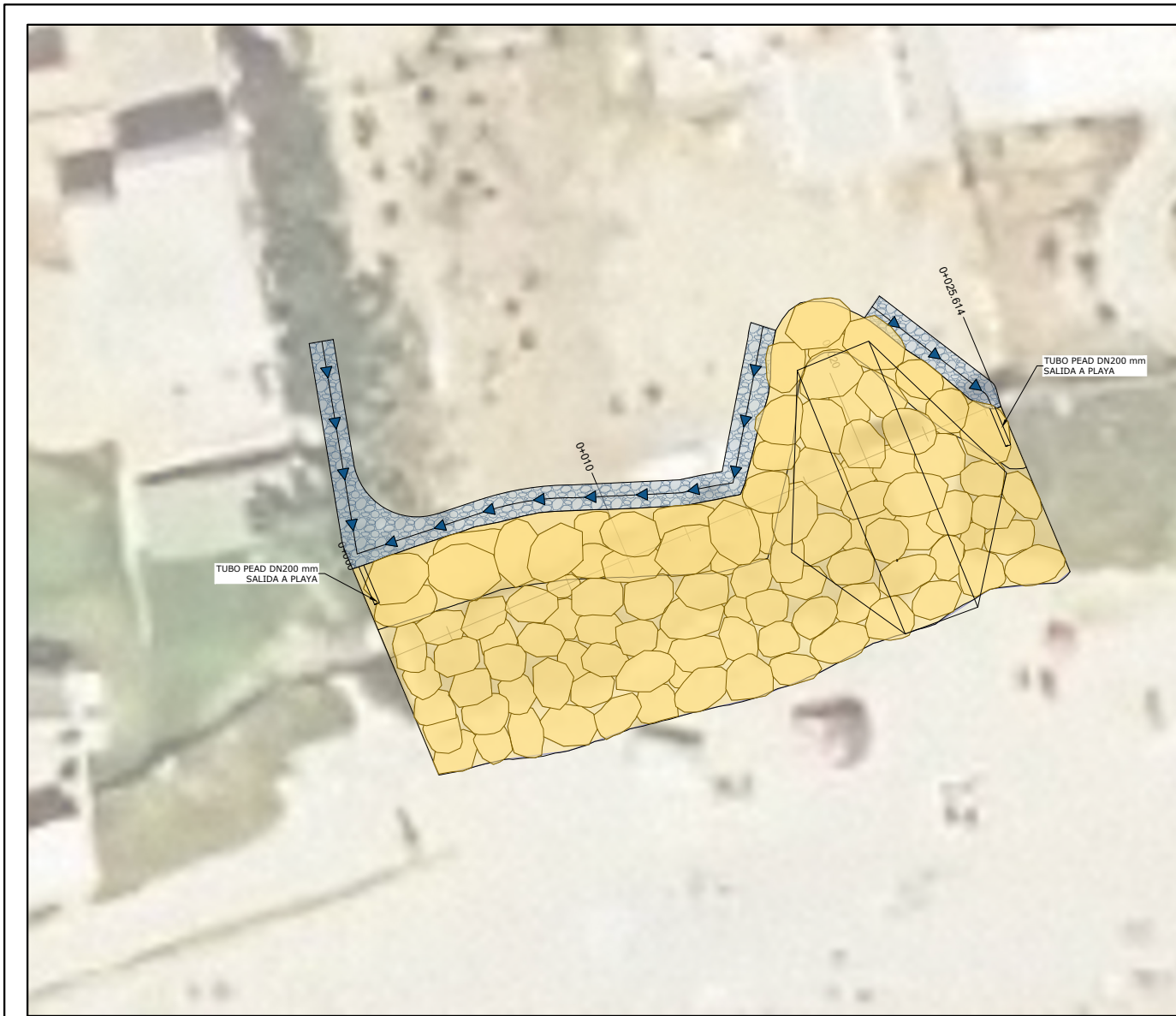
PERFILES TRANSVERSALES. ESTADO PROYECTADO





\*Nota: cotas referidas al NMMa

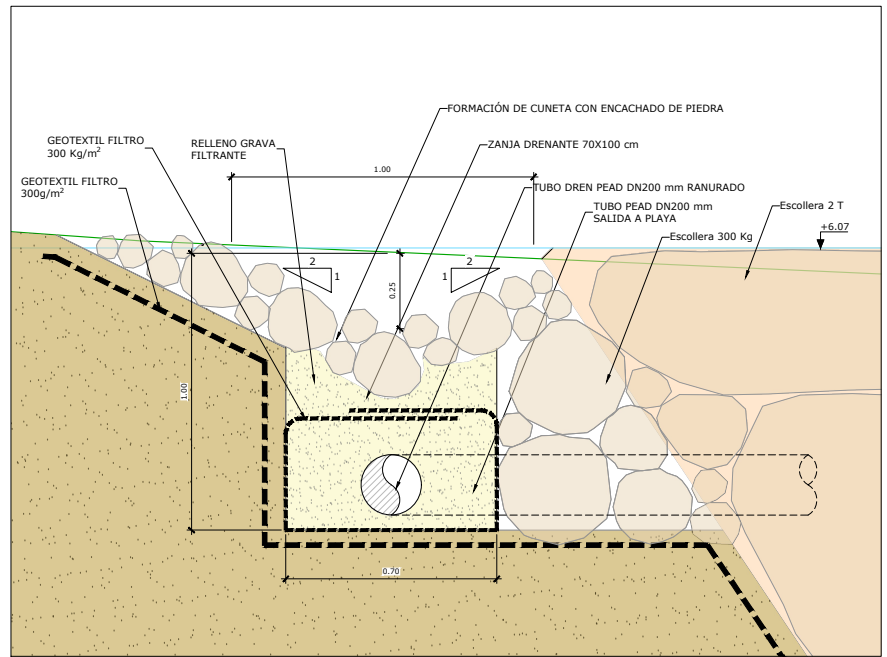
- Escollera 2T
- Escollera 150-300 Kg
- Laja rocosa
- Arena playa
- $S_{esc150-300}$  = Superficie escollera 150-300 Kg
- $S_{esc2000}$  = Superficie escollera 2000 Kg (m)
- $Z_t$  = Cota terreno natural (m)

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37






EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME:  D. Gabriel Chamorro Sosa Ingeniero de Caminos C y P. Col. Nº15189	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Martín Anadjar DNI Nº F585271-L	TÍTULO DEL INFORME: PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
				SUSTITUIDO POR	Nº Ref.	1:150

RECEPCIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
	DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37



**DETALLE DRENAJE**  
Escala: 1/15

EMPRESA CONSULTORA: 	AUTOR DEL INFORME:  D. Gabriel Chamorro Soria Ingeniero de Caminos C y P. Col. Nº15189	PROPIEDAD: D. Antonio Fernando Muñoz Anadjar DNI Nº F585677-L	TÍTULO DEL INFORME: <b>PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº 91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).</b>	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: <b>MARZO 2025</b>	ESCALA:  1:15 FORMATO ORIGINAL LINE A3
--	--	---	---	---------------------------------	-----------------------------	--

**DOCUMENTO Nº3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

RECEPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCIA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PPTH 1	Hora 11:50:37

**DOCUMENTO Nº3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**INDICE**

PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	3
1.1.1 ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
1.1.2 ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.....	3
1.1.3 ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.1.4 ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.1.5 ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	4
1.1.6 ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	8
1.1.7 ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.....	8
1.1.8 ARTÍCULO 108. EXCESO DE OBRA.....	10
1.1.9 ARTÍCULO 109. RECEPCIONES.....	10
1.1.10 ARTÍCULO 110. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	10
PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS.....	10
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.....	10
1.1.11 ARTÍCULO 200.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	10
1.1.12 ARTÍCULO 201.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	11
1.1.13 ARTÍCULO 202.- ORIGEN DE LOS MATERIALES.....	11
1.1.14 ARTÍCULO 203.- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.....	11
CAPÍTULO II. ESCOLLERA CLASIFICADA.....	11
1.1.15 ARTÍCULO 210.- CONDICIONES GENERALES.....	11
1.1.16 ARTÍCULO 211.- CONTROL DE CALIDAD.....	12
CAPÍTULO III. TUBERÍAS.....	13
1.1.17 ARTÍCULO 220. CONDICIONES GENERALES.....	13

1.1.18 ARTÍCULO 221. TUBERÍAS DE PVC.....	13
1.1.19 ARTÍCULO 222. TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	13
1.1.20 ARTÍCULO 223. TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	13
1.1.21 ARTÍCULO 224. PIEZAS ESPECIALES.....	13
CAPÍTULO IV. MATERIALES VARIOS.....	14
1.1.22 ARTÍCULO 230. GEOTEXTIL FILTRO.....	14
PARTE 3ª. EXPLANACIONES.....	14
CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES.....	14
1.1.23 ARTÍCULO 300. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	14
1.1.24 ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES.....	14
CAPÍTULO II. EXCAVACIONES.....	15
1.1.25 ARTÍCULO 320. EXCAVACIONES.....	15
1.1.26 ARTÍCULO 321. RETIRADA DE ESCOLLERA.....	16
CAPÍTULO III. RELLENOS.....	17
1.1.27 ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.....	17
1.1.28 ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS.....	17
1.1.29 ARTÍCULO 333. COLOCACIÓN DE ESCOLLERA.....	18
1.1.30 ARTÍCULO 334. GEOTEXTIL FILTRO.....	18
PARTE 4ª. DRENAJE.....	19
CAPÍTULO I. CUNETAS.....	19
1.1.31 ARTÍCULO 400. CUNETAS.....	19
CAPÍTULO II. DRENES SUBTERRÁNEOS.....	20
1.1.32 ARTÍCULO 401. ZANUJAS DRENANTES.....	20
PARTE 5ª. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	20
CAPÍTULO I. CERRAMIENTO.....	20
1.1.33 ARTÍCULO 500. VALLADO DE CERRAMIENTO.....	20

**PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.**

**1.1.1 ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

**100.1 DEFINICIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las establecidas en el Pliego de Cláusulas del concurso y lo establecido en Planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

**100.2 APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicará a las obras definidas en el "PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ)".

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación. Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

**1.1.2 ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.**

**101.1 MARCO NORMATIVO.**

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal vigente de carácter técnico. Será responsabilidad del contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

Concretamente, en caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

**101.2 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.**

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendados a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

**101.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

El Delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos canales y Puertos, y será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la obra por el Contratista para su aceptación, que podrá ser denegada por el Ingeniero Director en un principio y en cualquier momento si a su juicio resultan motivos para ello.

El Delegado tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra. No podrá ser sustituido por el contratista sin la conformidad del Ingeniero Director de la obra.

El Ingeniero Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero o Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista, en tal caso.

**101.4. ORDENES AL CONTRATISTA.**

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicarse directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya. (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente. Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación dirección de obra/contratista se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de la Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basándose en la buena voluntad y sentido común y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá respecto al "Libro de Órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

**101.5. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Constará en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

<b>REGISTRACIÓN</b>	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	2025	9903566679 - 25/03/2025
DT Cádiz	DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP. 3
		Hora 11:50:37

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cuál meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios que se custodiarán ordenados como anejo al "Libro de Incidencias".

#### 1.1.3 ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

##### 102.1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La obra objeto de este Estudio es la correspondiente al "PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR Nº91 DE CAÑOS DE MECA. T.M. DE BARBATE (CÁDIZ)". El alcance de las obras proyectadas contempla los siguientes capítulos de ejecución como se describe en el Documento Nº1 "Memoria y Anejos".

- Trabajos previos.
- Movimiento de tierras y escolleras.
- Drenaje.
- Obras complementarias: reposición de vallados y de hito de delimitación de D.P.M.T.

##### 102.2. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

###### 102.2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 124 de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas y los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Será documento contractual el Estudio de Seguridad y Salud.

Análogamente será documento contractual el programa de trabajo que el contratista está obligado a presentar en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del R.G.C.

En caso de contradicciones, dudas o discrepancia entre los documentos del Proyecto, a menos que se justifique debidamente se establecerá el siguiente orden:

- Presupuesto (y dentro de éste el siguiente orden: definición y descripción de los precios unitarios; presupuesto y mediciones)
- Los planos.
- El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- La memoria.

La memoria y los anejos son documentos contractuales.

#### 1.1.4 ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

##### 103.1. PROGRAMA DE TRABAJOS.

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, e incluirá un programa de trabajos, según modelo oficial, un gráfico de barras de cada obra elemental incluida en el Programa de Trabajos, los gráficos PERT o CPM y un diagrama de espacios/tiempo. Se acompañará con una completa justificación de los plazos: mediciones, rendimiento de los equipos previstos, etc.

Para su confección se tendrá en cuenta que las prospecciones arqueológicas se deben hacer previamente al inicio de cualquier tipo de obra en esas zonas.

##### 103.2. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

#### 1.1.5 ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

##### 104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

##### 104.2. ENSAYOS.

#### 104.2.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras:

- Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:
- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su verificación por el Director de Obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la Calidad". Los ensayos serán a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de la Obra para

COORDINADOR GENERAL DE OBRAS	JUNTA DE ANDALUCÍA Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	2021-09-03 11:50:37	903566679 - 25/03/2025
DT Cádiz 25 Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PPTH 4	Hora 11:50:37

que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Aseguramiento de la Calidad. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

#### 104.2.2. CONTROL DE LA DIRECCIÓN.

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

1. Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que, contratada por la Propiedad, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
2. Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden que se expresa a continuación, los definidos en:

- Los distintos documentos del Proyecto.
- La Normativa Técnica vigente en la Comunidad andaluza o en su defecto a nivel nacional.
- Ordenes Circulares de la Dirección General correspondiente.
- Posibles Recomendaciones de Organismos o Instituciones especializadas.

Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenidos por la Dirección de Obra con el Contratista.

3. El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las

mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley Contratos de las Administraciones Públicas.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Propiedad, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Propiedad de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

Independientemente del importe de esta partida el Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de considerar un 1% como coste total en los precios unitarios que será previsto para abono del Control de Calidad de Recepción.

Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio Laboratorio para las labores del control interno.

#### 104.3. MATERIALES.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento de proyecto, se sujeción a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Los datos que figuran en distintos documentos del presente proyecto, en cuanto a la posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. El Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al

Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprarse siempre mediante los ensayos correspondientes, aunque, en todo caso, el Contratista debe utilizar preferentemente los materiales cuya procedencia se señale en el proyecto.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

**104.4. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.**

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad, serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo los que se incluyen en el proyecto como obras de desvío, formando parte del conjunto de las obras, cuya construcción se abona como un capítulo más del presupuesto.

**104.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.**

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67 – 1 - 1.960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción 8.3-IC aprobada en la orden del M.O.P.T. de 31 de agosto de 1.987 y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicada las obras o aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral del Proyecto para esas medidas, entendiéndose de antemano que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3-IC).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra, vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

**104.6. CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y CAMIONES.**

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desproce para las explanaciones y otras ocupaciones. Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe empeorar la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.
- Retirar los techos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear todos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.
- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de galbo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los periodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

**104.7. MODIFICACIONES DE OBRA.**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en las Ordenes Circulares 1/95 "Normalización de documentación para la tramitación de incidencias de contratos de obra en ejecución" y 2/95 "Tramitación y Aprobación de incidencias de contratos de obra en ejecución".

**104.8. VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS.**

<b>REFRENCION</b>		<b>JUNTA DE ANDALUCIA</b>	
Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz			
202599903566679 - 25/03/2025		6	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PPTH	Hora	11:50:37

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es por cuenta del Contratista, aunque la Administración facilitará administrativamente la utilización de los vertederos seleccionados para su uso en las obras.

El Director de Obra dará su conformidad a los vertidos de los disíntos materiales.

**104.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos años a partir de la fecha de la recepción.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

**104.10. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.**

Desde el inicio de la obra las labores de limpieza, se coordinarán y ejecutarán según las indicaciones del Director de la obra.

Una vez que las obras se hayan terminado y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

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

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

Las labores para la limpieza y terminación de la obra correrán por cuenta del Contratista.

**104.11. VARIACION DE DOSIFICACIONES.**

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones indicadas en este pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados, dado que dichas dosificaciones tienen en todos los casos carácter meramente ilustrativo.

**104.12. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMAS DE DEPURACIÓN PRIMARIA.**

De manera general, asociadas a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas -correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente - para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinaria o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Las balsas de decantación podrán ser de dos tipos: excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento, y construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1:1.

La ubicación será cerca de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

**104.13. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de los residuos procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje que permita la recogida de los vertidos.

<b>REF</b> <b>ACTES</b> <b>AGUAS</b>	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b> Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	2024-09-9903566679 - 25/03/2025	7
DT de SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL EN CÁDIZ	PPTH	Hora 11:50:37

modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

**104.14. DESARROLLO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL**

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos:

- a. Velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación
- b. Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto.
- c. Verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a:

- 1º) Presentar a la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra, al comienzo de los trabajos, un Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción.
- 2º) Mantener a disposición de la Administración un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

**1.1.6 ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas.

**1.1.7 ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO**

**106.1. ABONO DE LAS OBRAS**

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubriciones deducidas de las mediciones.

**106.2. MEDICIONES**

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acoplos realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

**106.2.1. CERTIFICACIONES**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, y el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Con cada certificación de obra se presentará un anexo fotográfico necesario, a juicio de la Dirección Técnica para documentar las obras y que correrá por cuenta del Contratista adjudicatario.

**106.2.2. PRECIOS UNITARIOS**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.

<b>RECEPCIÓN</b>	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Cádiz DS	599903566679 - 25/03/2025	Hora
Dirección Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PPTP 8	11:50:37

- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el I.V.A.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

#### 106.2.3. PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

#### 106.2.4. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS.

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y del PG3 correspondientes a las unidades incluidas en El Cuadro de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artº.104.13 están incluidos en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiere obtenido en la licitación.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en este.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

#### 106.2.5. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse el contrato y fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro de Precios. El Contratista no tiene derecho a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituya el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas a la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se considerarán abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

#### 106.2.6. ABONO DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS.

Para el abono de las obras defectuosas será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del P.C.A.G.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la Cláusula 44, respecto a la rebaja de los precios, no será nunca inferior al 10%.

#### 106.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo el replanteo de obras o su comprobación, y los replanteos parciales: los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de rampas provisionales de acceso a tramos parciales o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas energéticas.

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
99903566679 - 25/03/2025	Hora
11:50:37	9

Serán por cuenta del contratista de obras la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse en los organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas a enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aun cuando haya de ser puestas a nombre de la Administración.

La Dirección General de Carreteras realizará a costa del adjudicatario y detrayendo del abono de la obra, el tratamiento ambiental de márgenes, los medios informativos del proceso de ejecución de las obras y el exceso del control de calidad, que podrá contratarse a terceros.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo 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.

#### 106.4. PRECIOS CONTRATADICTORIOS.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en Cuadro de Precios, la Administración fijará los precios de aplicación, a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

#### 106.5. OTRAS UNIDADES.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

#### 1.1.8 ARTÍCULO 108. EXCESO DE OBRA

Todo trabajo realizado por conveniencia del Contratista, o realizado en exceso sobre lo definido en los planos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por el Ingeniero Director, será a expensas del Contratista. Si se excede en taludes tendrá que seguir hasta la superficie del terreno con la pendiente prescrita para no dejar huecos en los mismos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

#### 1.1.9 ARTÍCULO 109. RECEPCIONES

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 111.2 concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijado un plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

#### 1.1.10 ARTÍCULO 110. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

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

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud Laboral ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud Laboral aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

### **PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS**

#### **CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.**

##### 1.1.11 ARTÍCULO 200.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se emplean en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiera en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra o su representante durante la ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra o su representante. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra indique al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Cádiz DS Dirección Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	202599903566679 - 25/03/2025
PTP: 110	Hora 11:50:37

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra o persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Cuantos gastos ocasionen las pruebas, ensayos, análisis y demás operaciones en los materiales para su reconocimiento serán de cuenta del Contratista, ya que han sido tenidos en cuenta en los Precios de Proyecto.

La Administración podrá exigir, por escrito, al Contratista, que retire de la obra a todo empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado o que fuese susceptible de cualquier otra objeción.

#### 1.1.12 ARTÍCULO 201.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLEGO

Los materiales, que hayan de utilizarse tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificados en el presente Pliego, no podrán ser empleados sin haber sido previamente reconocidos por la Dirección de la Obra, quien podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motive su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

#### 1.1.13 ARTÍCULO 202.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

El Contratista notificará a la Dirección de la Obra con suficiente antelación las procedencias de los diferentes materiales que se propone utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de la obra, lo que en cualquier caso no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados, ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación de la Dirección una documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de la Obra. Aun cumpliendo todos los requisitos antes dichos, podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

#### 1.1.14 ARTÍCULO 203.- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurar el cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al laboratorio designado conforme se indica en este pliego.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente pliego.

### CAPÍTULO II. ESCOLLERA CLASIFICADA.

#### 1.1.15 ARTÍCULO 210.- CONDICIONES GENERALES

Los materiales para escollera, según la calidad de las rocas de origen se clasificarán en:

- Rocas adecuadas las provenientes de granitos, granodioritas, sienitas, apitas, pórfidos, porfiritas, gabros, diabasas, ofitas, lamprófidos, riolitas, dacitas, andesitas, basaltos, limburgitas, cuarcitas, mármoles, calizas, dolomías, areniscas y conglomerados.
- Rocas inadecuadas las provenientes de serpentina, tobas volcánicas, rocas volcánicas piroclásticas, micacitas, filitas, anhidrita, yeso y otras rocas solubles, tobas calizas, arcosas y limonitas.
- Rocas que requieren un estudio especial: las que provienen de todas las no mencionadas anteriormente, especialmente las peridotitas, traquitas, fonolitas, conglomerados volcánicos, gneis, esquistos, pizarras, migmatitas, corneanas, amfibolitas, grauwackas, margocalizas, margas, arcillitas y molazas.

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, caras lisas, y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas e irregulares, de aristas angulares, 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 superior a dos con sesenta y cinco (2.65) toneladas por metro cúbico.

El peso de los cantos estará comprendido entre un noventa por ciento (90%) y un ciento veinte por ciento (120%) del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) 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 elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte de la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el párrafo primero de este artículo para clasificar la escollera en la categoría que crea más adecuada.

La escollera que haya de usarse en la construcción, solamente podrá ser aceptada si se demuestra que cumple a satisfacción de la Dirección de Obra este Pliego. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se considere necesario durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista. La piedra aprobada 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 de la cantera, el Contratista presentará un certificado expedido por un

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
REF. 03566679 - 25/03/2025	PTP. 11
Hora 11:50:37	Cádiz

laboratorio homologado, referente a los ensayos de las características físicas efectuadas con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ", de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
- Peso específico del árido seco en el aire.
- Resistencia al desmoronamiento (Sehudes)
- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentren suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
- 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 y salada a quince grados (15°C) de temperatura durante treinta (30) días.
- Resistencia a la acción de los sulfatos y cloruros.
- Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado.

El número mínimo de ensayos que deberán realizarse será el previsto en el PLAN DE CONTROL DE CALIDAD aprobado por la Dirección de Obra.

Los lotes a ensayar, serán los que se indique en el PLAN DE CONTROL DE CALIDAD aprobado por la Dirección de Obra, que con carácter general será cada 1.000 m<sup>3</sup> de escollera, cambio de cantera o cambio de frente de explotación en la misma cantera.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista hasta el 1% del PEM, siempre y cuando no sean ensayos de contraste o aprobación de cantera y/o cambio de frente de explotación, en cuyo caso serán por cuenta del Contratista.

Los límites admisibles de los resultados de los ensayos serán los siguientes:

Ensayos	Pérdida de peso de la muestra
Pérdida por la acción del sulfato magnésico	menor del 15%
Pérdida por la acción del sulfato sódico Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	menor del 10%
Absorción	menor del 10%
Resistencia a la compresión en probeta cúbica de siete (7) centímetros de lado, superior a 50 Mpa.	
Resistencia al desmoronamiento (Sehudes) dará un valor mínimo del índice de durabilidad del 98%.	
Desgaste de Los Angeles (NLT-149/72) (ASTM-C127) (UNE-EN1097-2) LA ≤ 35	
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 salada a quince grados (15°C) de temperatura durante treinta (30) días comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente se realizará sobre estas muestras el ensayo de desgaste de Los Angeles.	

El Contratista quedará también obligado a presentar un informe geológico de la cantera en el que se determine la clasificación geológica de la piedra y si las fisuras, vetas, planos de rotura u otros planos de poca resistencia están espaciados a suficiente distancia para poder obtener cantos de las escolleras 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 de la Dirección de obra. Todas las pruebas adicionales de la piedra que se juzguen necesarias durante la marcha de los trabajos serán efectuadas 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 de Obra por lo menos quince (15) días antes del transporte de la piedra a pie de obra.

La piedra rechazada por la Dirección de Obra, que no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego, será retirada por el Contratista de inmediato, no volverá a la obra y será satisfactoriamente reemplazada. Si el Contratista no lo efectúa 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.

**1.1.16 ARTÍCULO 211.-CONTROL DE CALIDAD**

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente pliego de prescripciones 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 1.000 m<sup>3</sup> 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, hallándose el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un 10% a lo especificado en los planos del proyecto en tal cantidad que supere al 20% de los cantos contratados.

**En caso de existencia de acopio de escollera en obra como consecuencia de la previa retirada del material existente, su reutilización deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra.**

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
202599903566679 - 25/03/2025	PTP: 12
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37

**CAPÍTULO III. TUBERÍAS.**

**1.1.17 ARTICULO 220. CONDICIONES GENERALES.**

El contratista deberá presentar a la previa aprobación del Director de Obra los datos detallados de los tubos y juntas que pretenda emplear.

Las tuberías a emplear en cualquiera de los servicios previstos, deberán cumplir con los vigentes Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de las compañías suministradoras del servicio.

Es recomendable también seguir la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión y la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, ambas editadas por el CEDEX y mucho más recientes que los citados Pliegos.

Se cumplirá también la UNE-EN 1610 "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento".

**1.1.18 ARTICULO 221. TUBERÍAS DE PVC.**

Las tuberías de PVC se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

Conducciones con presión:

- UNE - ENV 1452 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)".

Conducciones sin presión:

- UNE-EN 1401 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrados sin presión, Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)".
- UNE 53331 "Plásticos. Tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".

**1.1.19 ARTICULO 222. TUBERÍAS DE POLIETILENO.**

En el caso de instalar tuberías de polietileno de PVC de pared estructurada la clase de rigidez circunferencial medida en muestras del producto, según UNE-EN ISO 9969, será 8 kN/m<sup>2</sup> o superior.

Las tuberías de PVC estructurado se ajustarán a las condiciones recogidas en la siguiente norma:

- UNE-EN 13476 "Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE)".

**1.1.20 ARTICULO 223. TUBERÍAS DE POLIETILENO.**

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

Conducciones con presión.

- UNE-EN 12.201 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la conducción de agua. Polietileno (PE)".
- UNE-CEN/TS 13244 " Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE)".
- UNE-EN 1555 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). "
- UNE 53394 "Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducciones de agua a presión. Técnicas recomendadas".

Conducciones sin presión.

- UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la elevación y desagüe. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.331 "Plásticos. tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".

**1.1.21 ARTICULO 224. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entenderán por piezas especiales todos aquellos elementos de una conducción tales como codos, reducciones, tes, bridas ciegas y otros que se monten en la conducción sin ser tubos rectos normales.

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que formen los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a ocho (8) grados centesimales.

En los casos referidos en el párrafo anterior, la máxima abertura de la junta no será superior a un centímetro y medio (1,5 cm) en tubos de diámetro inferior a seiscientos (700) milímetros, ni superior a dos (2) centímetros en tubos de diámetro superior a seiscientos (700) milímetros. Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores siempre que el contratista justifique debidamente que el tipo de juntas empleado admite tales variaciones sin pérdida de estanqueidad.

Todas las piezas especiales cumplirán las condiciones geométricas, mecánicas e hidráulicas que se prescriben para los tubos rectos.

La forma y dimensiones de las piezas especiales serán las que se marcan como normales y de uso corriente en los catálogos de casas especializadas en su construcción, adaptadas a las necesidades de la obra y de suficiente garantía a juicio del Director de Obra.

Se realizarán por parte del contratista, todas las pruebas y ensayos de válvulas y piezas especiales. Todas deberán ser ensayadas en fábrica a la presión de prueba.

SISTEMA DE TUBERÍAS ESPECIALES	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
202599903566679 - 25/03/2025		
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP: 113	<b>Hora</b> 11:50:37

CAPÍTULO IV. MATERIALES VARIOS.

1.1.22 ARTÍCULO 230. GEOTEXTIL FILTRO

Es de aplicación la siguiente normativa:

- PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes) y su Anexo D sobre geotextiles.
- UNE-EN 13249:2004: Geotextiles y productos relacionados para la construcción de obras hidráulicas. Requisitos de productos.
- UNE-EN 11058:2000: Geotextiles. Determinación de la permeabilidad al agua. Método de ensayo.
- UNE-EN 10319:2005: Geotextiles. Determinación de la resistencia a la tracción y al alargamiento.

El geotextil a suministrar será de **tipo no tejido**, fabricado por el procedimiento de **punzonado o agujado**. Debe cumplir con las siguientes características mínimas:

- **Peso unitario:** 300 g/m<sup>2</sup> (±10% según tolerancia del fabricante).
- **Composición:** Polipropileno (PP) o poliéster (PET) de alta resistencia.
- **Resistencia a la tracción** (mínima): 25 kN/m en ambas direcciones (longitudinal y transversal), conforme a la normativa UNE-EN 10319.
- **Alargamiento a ruptura** (máximo): 50%, según ensayo UNE-EN 10319.
- **Permeabilidad:** La capacidad de filtración del geotextil debe ser de acuerdo con lo establecido en la **UNE-EN 11058**, garantizando una permeabilidad mínima de 50 l/m<sup>2</sup>·s. Este parámetro asegura la filtración del agua sin permitir el paso de partículas del terreno fino.
- **Durabilidad:** Debe ser resistente a la exposición a la radiación ultravioleta (UV) y a los microorganismos presentes en el terreno. La resistencia a la degradación debe ser superior al **70%** después de 500 horas de exposición a UV según la **UNE-EN 12224**.
- **Resistencia a la perforación:** El geotextil deberá resistir una perforación de al menos 250 N, conforme a lo indicado en la **UNE-EN 13433**.

**PARTE 3ª. EXPLANACIONES.**

CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES.

1.1.23 ARTÍCULO 300. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

300.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos a vertedero autorizado.

La retirada de tierra vegetal no se incluye en esta unidad.

Los trabajos de desbroce del terreno cumplirán con lo especificado en el artículo 300 del PG3.

300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se proyecta el desbroce de toda la superficie de explanación salvo que el Ingeniero Director ordene otra cosa por escrito.

Se define como broza el conjunto de hojas, ramas y otros despojos de plantas; se designa también con este nombre a la vegetación arbustiva.

Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su objeto es, principalmente, los árboles y también los postes y demás elementos de algún tamaño que no queden comprendidos en la demolición.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza de la superficie y del interior del suelo.

Se seguirán las normativas particulares del Proyecto en cuanto a:

- Las dimensiones mínimas de los elementos a extraer.
- La terminación de los trabajos, en lo que se refiere a la forma de dejar la superficie objeto de estas operaciones.

Para minimizar la afectación, los desbroces se realizarán siempre que sea posible, fuera de la época de reproducción de la fauna silvestre (meses de enero a junio).

La unidad de desbroce incluye además del arranque o corte de las especies vegetales, la carga y el transporte a vertedero autorizado o acopio provisional en Zona de acopio.

300.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente desbrozados, con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos sobre el terreno en proyección horizontal, incluyendo todas las labores de acopios y transporte a lugar de reutilización en la traza de la tierra vegetal (taludes), excluida la conservación y mantenimiento de acopios de tierra vegetal, que será de abono independiente.

1.1.24 ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

301.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como paredes, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

ZONIFICACION	<b>JUNTA DE ANDALUCIA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
DT de Obras de Sostenibilidad	2023-0903566679 - 25/03/2025	
Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP: 14	Hora 11:50:37

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

### 301.1. DERRIBO

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero Director de las obras.

### 301.2. RETIRADA DE MATERIALES

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según ordene por escrito el Ingeniero Director de las obras.

### 301.3. MEDICIÓN Y ABOMO

La demolición de vallados se abonará por metro lineal (m) realmente ejecutado, conforme al proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

En el metro lineal de desmontado de valla de cerramiento de parcelas, se incluye el desmontaje de puertas de entrada y elementos de cimentación y su retirada a vertedero y lugar de acopio.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de todos los productos resultantes de la demolición o desmontaje, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene por escrito el Ingeniero Director.

La demolición de fábrica de mampostería y de hormigón existente se medirá por m3 realmente demolido, conforme al proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos por su volumen exterior.

## CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

### 1.1.25 ARTÍCULO 320. EXCAVACIONES

#### 320.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra proyectada, incluyendo taludes y sobreexcavaciones y saneos, así como las zonas de préstamo, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos a la zona de acopio, zona de vertedero o lugar de empleo, según el caso.

Los tipos de excavación que se relacionan a continuación, son los que considera este proyecto y son:

- Excavación en tierra vegetal. Excavación realizada por medios mecánicos para retirar la cobertura vegetal.

- Excavación en cualquier clase de terreno. Excavación realizada por cualquier método, sin distinción de la naturaleza y características geológicas o geomecánicas del terreno, suelos, rocas, coluviones y acarreos aluviales y fluviales. Será llevada en todo caso con medios mecánicos.

Incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno, con los medios necesarios según sean las características del material procedente de la excavación.
- Carga de los materiales excavados.
- Transporte de los materiales excavados a lugar de utilización, zona de acopio o vertedero autorizado hasta 50 km de distancia.
- Saneos y perfilado de los taludes y del fondo de excavación.
- Construcción y mantenimiento de accesos.

Los taludes de excavación serán los indicados en los planos.

Se incluyen en estas unidades de excavación, la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

En los trabajos de excavación en desmonte, estará presente un técnico arqueólogo de vigilancia, para el seguimiento de estos trabajos, como medidas correctoras de yacimientos arqueológicos.

### 320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de los materiales del desmonte se clasificará según el articulado del PG3. Será el Director de la Obra quien decida el sistema de excavación a realizar en estos casos.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director de las obras le indique, estando el coste del transporte incluido en el precio, y por tanto no se considerará transporte adicional alguno.

### 320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La profundidad de la excavación de la explanación en zonas de desmonte y los taludes serán las indicadas en el Documento Nº 2 - Planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, incluso el arranque del material en terreno rocoso con medios mecánicos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero autorizado hasta una distancia de 50 km o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

Se redondearán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con la Norma 3.1-IC/1990.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de talo de talo y se logre una armonización con la topografía actual.

REGISTRO DE PRESCRIPCIÓN	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
2599903566679 - 25/03/2025	Cádiz DS	PTP: 115
Excavación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz		Hora: 11:50:37



### 332.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada de escollera se abonará por metros cúbicos (m³), sobre material en banco deducidos por diferencia entre perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

### CAPÍTULO III. RELLENOS

#### 1.1.27 ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.

##### 330.1. MATERIALES

Se emplearán los materiales indicados en el proyecto, cumpliendo las especificaciones del PG-3.

##### 330.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 330.2.1. HUMECTACIÓN O DESECCACIÓN

La humectación o desecación del material en los materiales para rellenos tipo terraplén se obtendrá a partir de los ensayos de apisonado, siendo el contenido de humedad el comprendido entre -3% y +2% de la óptima del ensayo Próctor Normal.

El contenido de humedad de los materiales será inferior en general al óptimo de compactación, por lo que debe preverse la necesidad de efectuar riegos superficiales.

#### 330.2.2. COMPACTACIÓN

La compactación de la coronación del terraplén se realizará con rodillos vibrantes de tambor liso cuyo peso estático sea igual o superior a diez toneladas (10 t). La frecuencia de vibración será próxima a los 1.200 ciclos por minuto y la velocidad de traslación del rodillo no deberá superar los 4 Kilómetros por hora.

El suelo seleccionado deberá alcanzar en obra como mínimo el valor correspondiente de densidad al 100% del Proctor Modificado.

El número de pasadas necesario para alcanzar la densidad mencionada será determinado mediante un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad.

### 330.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se mediarán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recorridos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye el precio del material, transporte hasta 80 km, extendido, humectación "in situ" de la tongada y confinamiento de la arena si fuese necesario, y en su caso, la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refinado de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, y su compactación y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén.

No serán de abono independiente las operaciones de cribado, clasificado y selección del material que deben realizarse.

#### 1.1.28 ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

##### 332.1. DEFINICIÓN

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de arena, suelo seleccionado, suelo cemento o material de la excavación, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

##### 332.2. MATERIALES

Se han considerado los rellenos siguientes:

- Relleno en zanjas, asientos tuberías, pozos y cimientos con suelo tolerable.
- Relleno en asiento de obras de drenaje transversal.

Se realizará un relleno localizado con material granular compactable, en las obras de drenaje existentes que queden inutilizadas, una vez realizada su demolición.

En las nuevas obras de drenaje, se realiza una sobreexcavación de 50 y 100 cm de espesor según las dimensiones y su posterior relleno con material procedente de la excavación, para evitar asientos diferenciales.

##### 332.3. EJECUCIÓN

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos de referencia

#### 332.3.1. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.

Los rellenos localizados se ejecutarán en aquellas partes señaladas en los planos y/o ordenadas por escrito por el Ingeniero Director.

En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte (30) centímetros, no obstante, el Ing. Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

En la transición de las obras de drenaje proyectadas, se realiza una estabilización con un 3% de cemento. Se realizará la cuña de transición, según planos en 2 metros con talud 2/1 y rellenos situados a continuación en longitudes de hasta 10 metros se compactará al 98% de densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

REGISTRO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b> Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	599903566679 - 25/03/2025	P.T.P.: 17
Cádiz DS Organización Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37	Hora 11:50:37

El relleno localizado de sobreexcavación para las obras de drenaje proyectadas, y el localizado en trasdós de arquetas, se rellenará con suelo procedente de la excavación compactado al 98% del Proctor Normal.

### 332.7. MEDICIÓN Y ABONO

Se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Director, medidos por perfiles obtenidos antes y después de su ejecución y compactación.

El relleno localizado se emplea en cuerpo de obras de fábrica, arquetas, boquillas, asiento de tuberías, pasos salvacumetas, transición obras de fábrica, pozos de recogida de bajantes y un relleno en el cajón y nivelación para apoyo de losas de hormigón armado en las estructuras de las obras de drenaje, no serán de abonos independiente, estando incluidos en el precio de las unidades a las que pertenece. El precio, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, habrá de cumplir los apartados 332.2 y 332.3 del PG3/75.

El precio incluye la obtención del suelo cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación, selección, cribado y cuantos medios materiales, y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo por tanto de abono como suelo procedente de préstamo.

### 1.1.29 ARTÍCULO 333. COLOCACIÓN DE ESCOLLERA.

#### 333.1. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes del inicio de la colocación de la escollera, el Contratista, en presencia de la Dirección de Obra, comprobará que los taludes y perfiles de las superficies de apoyo se ajustan a los indicados en los planos para las diferentes secciones transversales, realizando un levantamiento topográfico inicial de la parte emergida del tramo de actuación, así como una batimetría inicial de la parte sumergida, que servirá de base para determinar las mediciones de la obra, junto con un levantamiento final de las mismas zonas, firmándose por ambas partes. El coste de estos trabajos será por cuenta del Contratista.

Las escolleras se clasificarán en la cantera rechazando en origen las que presenten vetas, grietas o diaclasas, y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de cantos de pesos nominales diferentes.

Las escolleras se colocarán por vía terrestre, debiendo contarse con los medios mecánicos adecuados para la colocación de la misma según el alcance mostrado en los planos de proyecto.

Se dispondrá en tierra de un espacio para la descarga de escolleras procedentes de cantera. Este espacio deberá ser autorizado previamente por la Dirección de Obra, debiendo protegerse el pavimento sobre el que se va a realizar la descarga con arena o cualquier otro medio que estime oportuno el Contratista y apruebe la Dirección de Obra, con el fin de no deteriorar dicho pavimento.

El Contratista propondrá la ubicación de los medios de trabajo y equipos que considere más idóneo acorde con sus medios disponibles, y que deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

En su propuesta de proceso constructivo, el Contratista debe tener en cuenta la afección a las actividades pesqueras, comerciales, náutico-recreativas y turísticas que se desarrollen en las

inmediaciones de la zona de actuación, siendo condición indispensable que los trabajos de suministro y colocación de escollera no afecten ni interfieran con dichas actividades.

Las piedras o cantos de la escollera se colocarán de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en los planos, evitando los engrosamientos.

Se entiende que los espesores de las capas de escollera señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo a lo dictado por la Dirección de Obra, aunque en principio no se permitirá que ninguna piedra sobresalga más de dos tercios del diámetro de la piedra esférica de peso equivalente.

### 333.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las escolleras se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) determinados sobre los perfiles teóricos de los planos de proyecto, y se abonarán a los precios correspondientes del cuadro de Precios nº 1.

Si la escollera propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra, tuviera una densidad mayor a la empleada para el cálculo del presupuesto (2,65 t/m<sup>3</sup>), la diferencia de densidades no será de abono al Contratista, no pudiendo reclamarse ningún incremento económico por esta diferencia de densidades de la escollera.

Para medir lo que quede fuera de tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra. En caso de que además hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este gasto correría a cargo del Contratista.

La Dirección podrá ordenar, si lo cree necesario, la instalación de báscula a pie de obra.

En el precio de la escollera está incluido el importe de la piedra, clasificación, transporte desde la cantera, descarga y acopio intermedio, carga, transporte la zona de obras, y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas en el Proyecto.

Para aplicar a las escolleras el precio correspondiente, es preciso, además, que se encuentren colocadas en la zona de la obra, que por su peso y lugar que exprese en precio les corresponda.

No se admitirá que se coloque escollera de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

En el precio de la escollera se considera incluido el asiento propio, la penetración y el asiento del terreno. No serán de abono los excesos o las correcciones, debidas a inestabilidades de la escollera por el oleaje o roturas geotécnicas, que puedan sobrevenir antes de completarse las secciones del proyecto.

### 1.1.30 ARTÍCULO 334. GEOTEXTIL FILTRO.

#### 334.1. CONDICIONES GENERALES

La colocación del geotextil filtro es obligatoria y debe ejecutarse entre los materiales proyectada y el terreno natural, con el fin de evitar la migración de partículas finas del terreno al cuerpo del muro y garantizar la estabilidad de la estructura.

RECEPCION	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
2025	903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP: 118	Hora 11:50:37

El geotextil debe ser instalado conforme a los requisitos de calidad especificados en el proyecto, asegurando la correcta funcionalidad del sistema de drenaje y protección de la escollera.

La obra deberá ejecutarse de acuerdo con las normativas locales de seguridad y medioambiente vigentes, adoptando las medidas necesarias para la protección de los trabajadores y el entorno.

La Dirección de Obra verificará la correcta instalación del geotextil durante las fases de ejecución.

### 334.2. MATERIALES

El geotextil será de tipo no tejido, fabricado mediante la técnica de punzonado o agujado, con las siguientes características mínimas:

- Peso unitario: 300 g/m<sup>2</sup>.
- Resistencia a la tracción: Según las especificaciones del fabricante y la normativa aplicable.
- Permeabilidad: Debe garantizar un coeficiente de filtración adecuado para permitir el paso del agua, evitando la retención de partículas finas del terreno.
- Durabilidad: Debe ser resistente a la degradación causada por la exposición a la luz ultravioleta (UV) y la acción de los microorganismos del terreno.

Todos los materiales, incluido el geotextil, deberán ser aprobados por la Dirección de Obra antes de su incorporación al proyecto. El proveedor deberá presentar las fichas técnicas y certificados de calidad correspondientes.

El geotextil deberá ser protegido durante su almacenamiento y transporte para evitar daños por condiciones climáticas adversas o contaminantes.

### 334.3. EJECUCIÓN DE OBRA

Antes de la colocación del geotextil, se deberá preparar el terreno natural, asegurando que esté libre de escombros, raíces, piedras grandes u otros materiales que puedan dañar el geotextil o interferir con su función.

El geotextil deberá ser extendido de manera uniforme sobre la superficie del terreno natural.

Se colocará de forma continua, sin arrugas ni pliegues que puedan afectar a su eficacia. Las juntas de los rollos de geotextil deben solaparse un mínimo de 30 cm (en función de las especificaciones del fabricante).

El geotextil deberá colocarse en una sola capa, asegurando que quede bien ajustado al terreno para evitar su deslizamiento durante la colocación de la escollera.

Durante la instalación, se debe evitar cualquier tipo de carga pesada sobre el geotextil para no dañar el material.

La Dirección de Obra supervisará el proceso de colocación del geotextil para verificar que se cumple con las especificaciones del proyecto. Se realizarán verificaciones periódicas de la correcta colocación y solapado de las capas.

En todo momento, se debe evitar la exposición del geotextil a agentes que puedan dañarlo, como objetos punzantes, altas temperaturas o materiales contaminantes. Durante la colocación de la escollera, se deberá tener cuidado de no dañarlo.

Una vez colocado el geotextil, se procederá a la colocación de la escollera sobre el mismo, según lo indicado en el proyecto. La escollera no debe desplazar el geotextil ni generar tensiones que puedan afectar su funcionamiento.

### 334.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la cantidad de geotextil colocado se realizará por superficie (m<sup>2</sup>), tomando como base el área total cubierta por el material. La medición se efectuará de acuerdo con las dimensiones reales de la zona en la que se haya colocado el geotextil, sin contar con superposiciones.

## **PARTE 4ª. DRENAJE**

### CAPÍTULO I. CUNETAS

#### 1.1.31 ARTICULO 400. CUNETAS

##### 400.1. DEFINICIÓN

Cuneta ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia. Pueden ser revestidas o sin revestir, según los planos del proyecto.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en los planos del Proyecto.

La ejecución y materiales cumplirán con los artículos del PG3 y lo indicado en Proyecto.

El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desagué se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

##### 400.2. EJECUCIÓN

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos. Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar cualquier cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Cádiz Regación de Sostenibilidad	Cádiz Territorial de Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz
25/03/2025	566679 - 25/03/2025
PTP: 19	Hora 11:50:37

permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

**400.3. MEDICIÓN Y ABONO**

El precio de cunetas se abona por metro (ml) realmente ejecutado de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director.

El revestimiento de las cunetas se medirá y abonará como una unidad de obra aparte. En este caso, se optará por un revestimiento mediante encachado de piedra, el cual se medirá y abonará por superficie cubierta (m<sup>2</sup>).

**CAPÍTULO II. DRENES SUBTERRÁNEOS**

**1.1.32. ARTÍCULO 401. ZANJAS DRENANTES**

**400.1. DEFINICIÓN**

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa. Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

**400.2. TUBOS**

El tubo a emplear en las zanjas drenantes será de polietileno de alta densidad, cumpliendo las especificaciones del PG-3.

**400.3. MATERIAL DRENANTE**

El material drenante a emplear cumplirá las especificaciones del artículo 421 del PG-3.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

**400.4. EJECUCIÓN**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321 del PG-3. No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable. En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la

zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421 del PG-3. Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

**400.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

**PARTE 5ª. OBRAS COMPLEMENTARIAS**

**CAPÍTULO I. CERRAMIENTO**

**1.1.33. ARTÍCULO 500. VALLADO DE CERRAMIENTO**

**500.1. DEFINICIÓN**

Ejecución de un cerramiento compuesto por postes metálicos, arranques de refuerzo (arriostramiento) cada 40 m y malla de acero galvanizado, con una altura total de 2 metros. Este cerramiento deberá proporcionar seguridad, cumpliendo con los requisitos técnicos y normativos establecidos.

**500.2. MATERIALES**

**Postes Metálicos**

Los postes serán de acero galvanizado, con un diámetro de 60 mm (mínimo) con disposición cimentada.

La galvanización debe cumplir con las normativas de UNE-EN 1461 y UNE-EN 10204, garantizando una protección contra la corrosión durante al menos 20 años.

Los postes deberán ser de sección circular o cuadrada, según lo especificado en el proyecto.

**Malla de Acero Galvanizado**

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
202599903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP: 20 Hora 11:50:37

La malla será de alambre galvanizado, con un diámetro de alambre mínimo de 3 mm.  
El tamaño de los rombos será de 50 mm x 50 mm (o según se especifique en el proyecto).  
El alambre debe estar galvanizado en caliente, conforme a la UNE-EN 10244.  
La malla debe cumplir con las condiciones de resistencia y durabilidad especificadas en el proyecto para resistir las condiciones ambientales de la zona (exposición a la intemperie, humedad, etc.).

#### **Arranques de Refuerzo (Arriostramiento)**

Se instalarán tirantes de refuerzo (arriostramiento) cada 40 m entre los postes.  
Los tirantes serán de alambre de acero galvanizado con un diámetro mínimo de 6 mm.  
Los tirantes deberán estar debidamente tensados para evitar deformaciones en el cerramiento.

#### **Anciajes y Accesorios**

Se utilizarán anciajes metálicos de acero galvanizado para fijar los postes a la cimentación. Estos anciajes deben tener una resistencia mínima conforme a lo indicado en el proyecto y ser resistentes a la corrosión.  
Se utilizarán abrazaderas y tornillería de acero inoxidable o galvanizado para el montaje de los componentes.

#### **500.3. EJECUCIÓN**

Se realizará una limpieza previa del terreno donde se instalará el vallado, eliminando cualquier obstáculo o material que impida una instalación adecuada.  
Se marcará el trazado del vallado según las dimensiones especificadas en el proyecto, asegurando un alineamiento recto y constante.  
Los postes metálicos se instalarán verticalmente, con una separación de 4 metros entre ellos, excepto en los puntos donde se indique un mayor refuerzo (arriostramiento). Previamente a su instalación, se ejecutarán las cimentaciones pertinentes.  
Los postes se fijarán al terreno mediante huecos excavados con una profundidad mínima de 60 cm (según las condiciones del terreno) y se rellenarán con hormigón de resistencia adecuada para garantizar la estabilidad.  
En caso de suelos duros, se podrá emplear maquinaria de perforación para facilitar la instalación.  
La malla de acero galvanizado se tensará entre los postes mediante el uso de abrazaderas y alambre, asegurando que quede completamente estirada y sin arrugas.  
La malla debe fijarse de manera que quede bien alineada con el nivel del terreno y a la altura indicada de 2 metros.  
En la parte inferior, la malla debe ser enterrada al menos 15 cm en el suelo o fijada mediante anciajes para evitar desplazamientos.

El arriostramiento deberá instalarse cada 40 metros entre los postes, utilizando alambre galvanizado de 6 mm de diámetro.  
Los tirantes deben ser tensados adecuadamente para garantizar la estabilidad del cerramiento y evitar cualquier tipo de deformación.

La Dirección de Obra supervisará la ejecución del vallado durante su instalación, verificando la correcta alineación, tensión de la malla, y la calidad de los materiales empleados.

Cualquier defecto o mal funcionamiento durante la instalación deberá ser corregido inmediatamente.

#### **500.4. MEDICIÓN Y ABONO**

El vallado de cerramiento se abonará por metro (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutado.  
La puerta de acceso se medirá y abonará por unidad (ud), realmente ejecutada, como una unidad de obra independiente del cerramiento.

En Caños de Meca, marzo de 2025  
El Ingeniero Autor del Proyecto.



R E C E P C I O N	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679 - 25/03/2025	
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	PTP: 21	Hora 11:50:37

**ANEJO Nº05**  
**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

ANEJO Nº05. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

R E C E P C I Ó N	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679	25/03/2025
DT Cádiz DS Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	A05.1	Hora 11:50:37

**ANEJO Nº05**  
**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

**INDICE.**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO .....	3
2. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	3
2.1. CONTENIDO .....	3
2.2. CAMBIO EN LAS VARIABLES DE FORZAMIENTO .....	4
3. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA .....	5
3.1. NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO. PROYECCIONES FUTURAS .....	6
3.2. OLEAJE. VARIACIÓN DE PARÁMETROS Y PROYECCIONES FUTURAS .....	6
3.3. TRASPORTE POTENCIAL DE SEDIMENTOS Y PROYECCIONES FUTURAS .....	6
3.4. IMPACTO DE LA SOBREELEVACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO .....	7
4. CONCLUSIONES.....	7

REGISTRACIÓN	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679	25/03/2025
DT Cádiz DS Delegación Territorial Sostenibilidad, Medio	de Ambiente y Economía Azul en Cádiz	A05.2.  Hora 11:50:37

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El Estado Español, al igual que el resto de Estados Miembros, tiene el requerimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) de realizar medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel del mar y demás efectos producidos por el cambio climático en la costa. En particular el Artículo 4 (b) de la CMCC establece que todas las Partes deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

En este sentido es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Oficina Española del Cambio Climático, la encargada de arbitrar las medidas necesarias para desarrollar la política del Departamento en materia de cambio climático.

En el artículo 91 del Reglamento de la Ley de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, y que deroga el Reglamento para el desarrollo de la Ley de costas de 1988 y el RD de 1989, se requiere que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra proyectada. En concreto, en los artículos 91 (apartado 2) y 92, se establece la obligación de considerar los efectos del cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste. Dichos artículos aparecen reproducidos a continuación:

- Artículo 91 Contenido del proyecto

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio). Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”

- Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

- En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

- En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de protección y uso sostenible del litoral, de 29 de mayo.

En la disposición adicional octava de la Ley 2/2013 se trata particularmente del informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre, especificando que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente procederá, en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, a elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, que se someterá a Evaluación Ambiental Estratégica. En dicha estrategia se indicarán los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se plantearán medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

En el presente documento se analiza el posible impacto del cambio climático sobre las obras contenidas en el **PROYECTO DE MURO DE ESCOLLERA EN ZONA DE D.P.M.T. PARA PROTECCIÓN DE LA FINCA SITA EN LA AVENIDA TRAFALGAR N.º 91 DE CAÑOS DE MECA T.M. DE BARBATE (CÁDIZ).**

## 2. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### 2.1. CONTENIDO

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 21 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, la Dirección General de la Costa y el Mar redactó la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y su Estudio Ambiental Estratégico (EsAE), siguiendo las indicaciones que figuraban en el documento de alcance para la Evaluación Ambiental de dicha Estrategia, formulado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

Con fecha 24 de julio de 2017 la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar publicó la Resolución por la que se aprobaba la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.

El incremento del riesgo de inundación fue considerado como una de las principales amenazas para los sistemas costeros, debido al aumento del nivel medio del mar, producido por el cambio climático.

REFRECCION	<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
	Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
DT de Cádiz	2018/09/03	25/03/2025
Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	A06.3	Hora 11:50:37

En términos generales se habla de una mayor intensificación de los temporales, con el consiguiente aumento de la erosión costera acelerando la destrucción de determinados ecosistemas naturales. Estudios recientes, con proyecciones hasta el 2050, concluyen en que la costa experimentará retrocesos significativos, especialmente agravados por la tendencia a la presentación de temporales especialmente dañinos en las zonas que se encuentren por debajo de la cota cero de las zonas emergidas.

En ese sentido, es muy interesante el análisis realizado por el mayor experto español en impacto del cambio climático, profesor Íñigo Losada (IH Cantabria), tras el temporal que hubo en Santander en 2014 y que provocó daños importantes en la costa de Santander, avisando de que la unión de elementos climáticos extremos, consecuencias del cambio climático (especialmente en el aumento del nivel medio del mar), podría hacer que temporales con periodo de retorno de 25 años, se presentaran cada cinco.

## 2.2. CAMBIO EN LAS VARIABLES DE FORZAMIENTO

Se ha utilizado principalmente el informe (Fase II) correspondientes al Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria en "MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO", suscrito el 28 de noviembre de 2002. Dichos documentos han sido elaborados por los miembros del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas, dirigidos por el Profesor Raúl Medina.

Este informe (Fase II) tiene como objetivo la propuesta y evaluación de un sistema de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de políticas y estrategias de actuación para corregir, mitigar y prevenir los efectos del cambio climático en el litoral español obtenidos en la Fase II.

Este documento analiza las tendencias, para toda la costa española de diversos parámetros representativos de los regímenes medio y extremo 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.

- **Oleaje (Altura de ola significativa, Periodo medio, Dirección del oleaje):**

- Régimen medio de altura de ola significativa.

- H<sub>s12</sub> (altura de ola superada sólo 12 horas al año).
- Dirección del flujo medio de energía.
- Duraciones de excedencias de altura de ola significativa.
- Régimen extremo de altura de ola significativa: frecuencias.
- Régimen extremo de altura de ola significativa: intensidades.
- HT50 (altura de ola significativa de 50 años periodo de retorno).
- **Marea meteorológica:**
  - Régimen medio de marea meteorológica.
  - Régimen extremo de marea meteorológica: frecuencias.
  - Régimen extremo de marea meteorológica: intensidades.
  - MM750 (marea meteorológica de 50 años de periodo de retorno).
- **Viento:**
  - Régimen medio de viento.
  - Dirección del transporte potencial eólico.
  - Duraciones de excedencias de viento.
  - Régimen extremo de viento: frecuencias.
  - Régimen extremo de viento: intensidades.
  - WT50 (velocidad del viento de 50 años de periodo de retorno).

- **Nivel del mar**

- Tendencia actual
- Prognosis de cambio

Los resultados de tendencias se presentan de forma gráfica con un código de colores ('rojo' significa aumento y 'azul' significa disminución). Para la representación de los resultados de tendencias de intensidad de eventos extremos se ha representado sólo la variable de periodo de retorno de 50 años y su variación, ya que su comportamiento está muy relacionado con las variaciones obtenidas para los eventos extremos analizados.

Es importante destacar que las variaciones que se describen a continuación no son un estudio de detalle para localidades específicas, sino que son indicadores del comportamiento general (baja resolución) de las variables analizadas a lo largo del litoral español y su cambio a lo largo de 44 años. Como se describe en la Fase I-d, las tendencias obtenidas han sido extrapoladas hasta el año 2050 con cierta fiabilidad.

<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	
Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
Territorio de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	28/03/2025
9903566679	25/03/2025
A05.4	Hora
11:50:37	11:50:37



### 3.1. NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO. PROYECCIONES FUTURAS

A nivel global se asume que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de 2.5 mm/año, por lo que extrapolando al año 2050, se tendría un ascenso del nivel medio de +0.125 m. Esta información ha sido complementada con los modelos globales contemplados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su tercer informe, que establecen una variación del nivel del mar comprendida entre 9 y 88 cm en el intervalo correspondiente a 1990-2100 (Informe Fase III, Universidad de Cantabria 2002).

Los datos de los mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR) para los puertos cercanos de Barbate y Tarifa proporcionan los siguientes datos:

- Tarifa (1999-2023; 24 años): +3,1 mm/año (lineal  $R^2 = 0.85$ ). Durante el temporal Emma (2018), de forma temporal se registró un ascenso temporal de +38 cm.
- Barbate (2003-2023; 20 años): +3.4 mm/año ( $R^2 = 0.89$ ). Durante el temporal Emma (2018), de forma temporal se registró un ascenso temporal de +45 cm

Otros organismos, como Copernicus Marine Service dan para el Mediterráneo una cifra de +3.9 mm/año

Las proyecciones para el 2050, con modelos de satélite (por ejemplo, Jason-3) sugieren +4.2 mm/año. Hay que resaltar que la subsidencia tectónica en el Golfo de Cádiz contribuye con +0.5 mm/año al retroceso costero (IGME, 2021)

A efectos de cálculos prácticos para los cálculos de retroceso de la costa (aplicando la Ley de Bruun), así como para el rebase de la ola en la zona de la actuación (programa IOLE del IH Cantabria), se ha utilizado el valor de **+6.833 cm** para la proyección desde el periodo actual hasta 2040.

Esto supone una variación anual de subida del nivel medio del mar hasta el año horizonte 2040 de  $S = 6.833/15 = 0.455 \text{ cm} = 4.5 \text{ mm/año}$  que está en el mismo orden de magnitud que la proyección estimada con modelos por satélite.

### 3.2. OLEAJE. VARIACIÓN DE PARÁMETROS Y PROYECCIONES FUTURAS.

Resulta llamativo que en el estudio Fase III de la Universidad de Cantabria mencionado anteriormente, el Golfo de Cádiz presente una tendencia negativa muy clara en energía del oleaje

para todas las variables de oleaje estudiadas (Periodo 1958-2001), lo que confirma la tendencia a un clima marítimo más suave. Algo que no se produce, en términos generales, en las otras fachadas marítimas analizadas: Costa Cantábrica, Galicia, Costa Mediterránea y Canarias.

En la tabla anteriormente presentada, del IH Cantabria, se sigue una tendencia parecida para todas las variables del oleaje, para la proyección del 2040.

Como comentario, hemos de decir, que ese resultado el "bueno" para el Golfo de Cádiz, en cuanto a la erosión de la costa debida al flujo de energía del oleaje (función de H2 y T), así como a la variación de su ángulo.

Es interesante resaltar, el hecho de que las playas (especialmente las rectilíneas) se orientan a la dirección del vector flujo de energía del oleaje (FE). Por tanto, una pequeña variación de ese ángulo, en playas de gran longitud producirán en un extremo un aumento del ancho de playa (lo cual, en general, es bueno) y lo contrario en el extremo opuesto. Un retroceso (que puede causar problemas si existen edificaciones cercanas).

### 3.3. TRASPORTE POTENCIAL DE SEDIMENTOS Y PROYECCIONES FUTURAS

Se ha demostrado que el cambio en la tasa de transporte longitudinal de sedimentos puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y en la dirección del oleaje en rotura.

Respecto a la zonificación del transporte transversal, la variación del parámetro  $H_{s12}$  y del coeficiente de propagación, son los dos parámetros que influyen en la profundidad de cierre (dentro de la cual se produce la mayor parte del transporte transversal) y de la profundidad "off shore" (fuera de la cual apenas hay transporte).

Dada la tendencia hacia un clima marítimo más suave en el Golfo de Cádiz (en cuanto a la energía del oleaje), no se esperan cambios significativos en relación al transporte potencial en sentido longitudinal y transversal para el 2040. Entendiéndose que siempre bajo las mismas condiciones de aporte de los ríos al mar y de que no existan barreras transversales adicionales de los puertos al flujo del transporte de sedimentos.

R E F E R E N C I A	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz	
	202599903566679	25/03/2025
DT Cádiz DS Delegación Territorial Sostenibilidad, Medio	de Ambiente y Economía Azul en Cádiz	Hora 11:50:37

### 3.4. IMPACTO DE LA SOBREELEVACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN LA ZONA DE ESTUDIO

En el epígrafe correspondiente a la Dinámica Litoral se ha analizado en profundidad la estimación del retroceso que supone para la costa un proceso de subida del nivel medio del mar S, de acuerdo con la proyección para el año 2040 en la zona de estudio.

La Tabla siguiente nos resume los parámetros analizados, de acuerdo con la figura que volvemos a repetir en este apartado, para una mejor comprensión

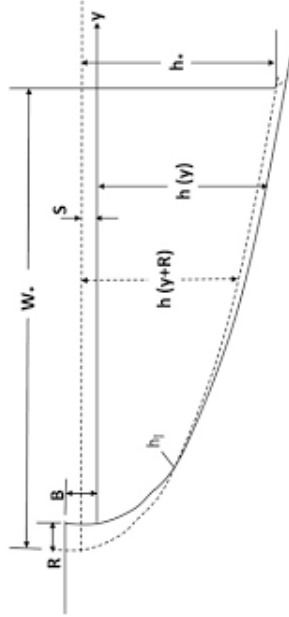


Figura 2. Reajuste de un perfil de playa ante una sobre elevación S del nivel medio del mar según Bruun (1962).

PLAYA	D <sub>R50</sub> (mm)	h* (m)	W* (m)	B (m)	S (mm/año)	S <sub>2040</sub> (cm)	R <sub>2040</sub> (m)
Trafalgar- Caños de Meca	0,313	4,9	240	4	4,5	6.833	1,8
Hierbabuena	0,265	5,4	313,5	4	4,5	6.833	2,2

Figura 3. Tabla de Retrocesos esperados para el año 2040 (R2040) para las playas de Cabo Trafalgar-Caños de Meca y playa de la Hierbabuena generado por la sobre elevación del nivel del mar (S2040) (de acuerdo con la Ley de Bruun).

### 4. CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente Estudio de impacto del cambio climático son:

- La única afección significativa del cambio climático sobre el proyecto sería la elevación del nivel medio del mar. En el periodo 2025-2040 (periodo de 15 años), el aumento del nivel medio del mar esperado, según los datos del IH Cantabria-MITECO, sería de 6,833 cm, equivalente a 4,5 mm/año.
- El efecto de esta sobre elevación del nivel medio de la mar prevista en el periodo de 15 años (año horizonte 2040), podría suponer un retroceso medio en la playa de Caños de Meca, en donde se proyecta el muro de defensa, de 1,8 m durante el periodo concesional.
- Este Valor puede asumirse perfectamente por el tipo de obra y, a su vez, justifica la necesidad de la construcción de dicho muro de defensa para protegerse ante el efecto de una subida del nivel medio del mar durante el periodo concesional.