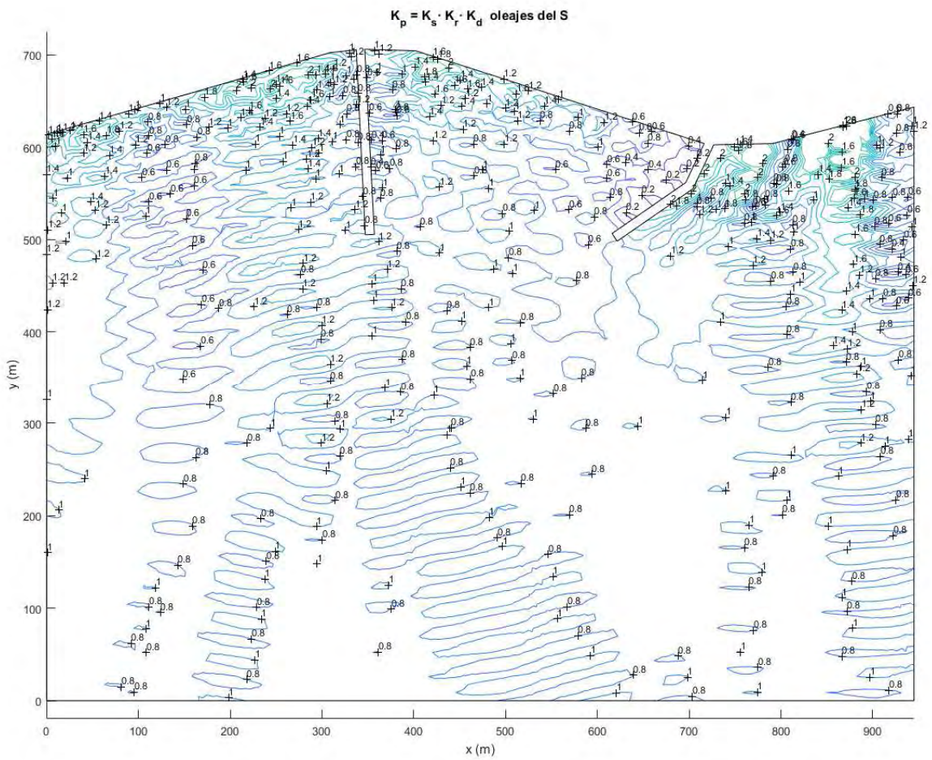
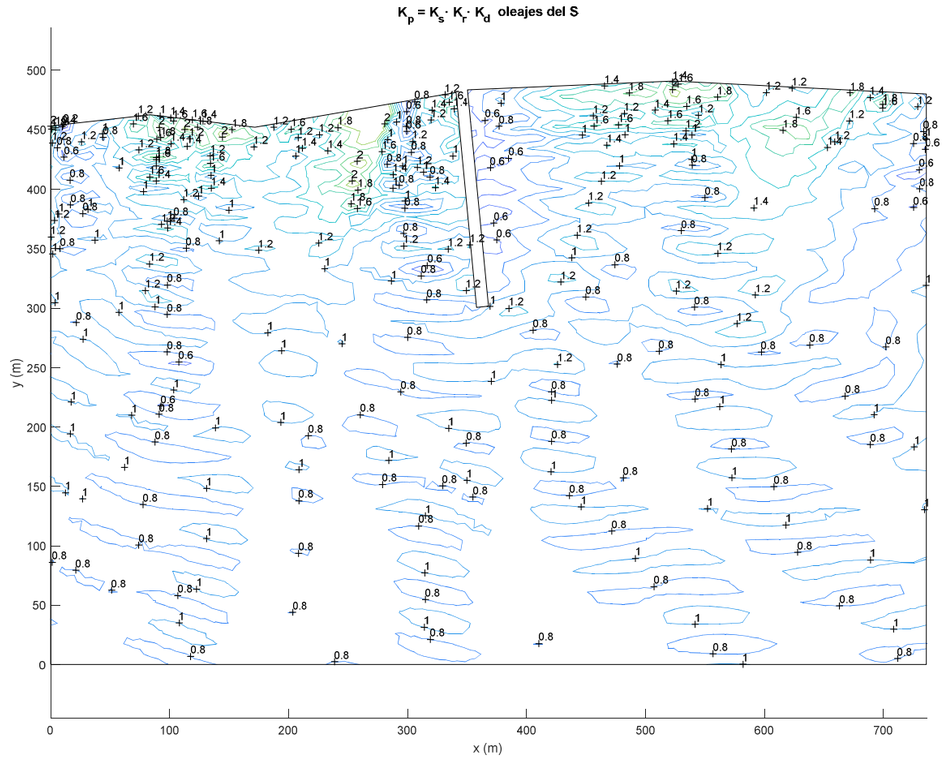
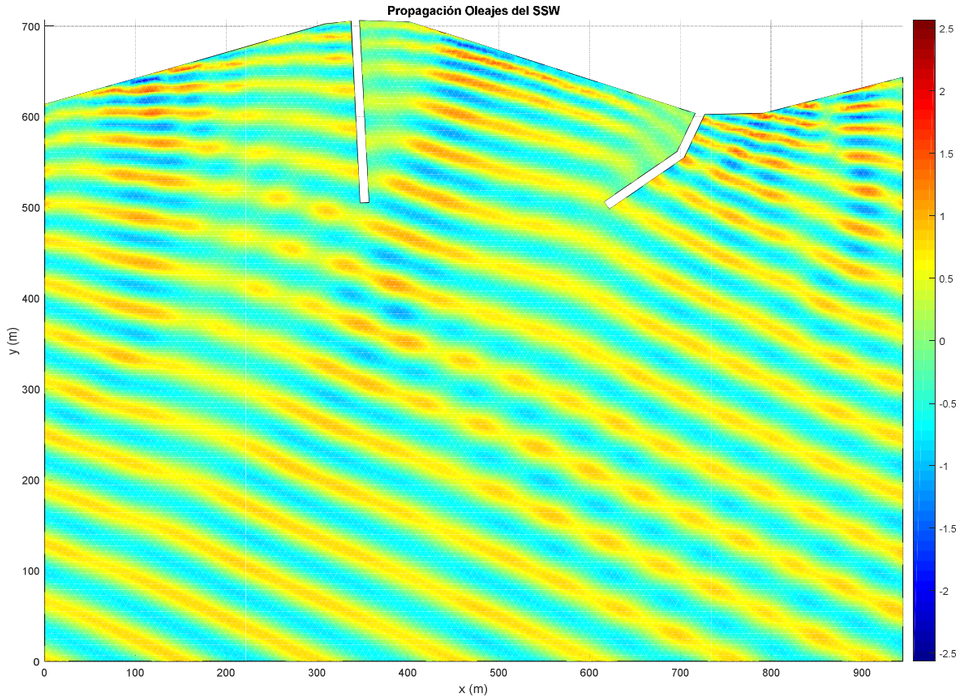
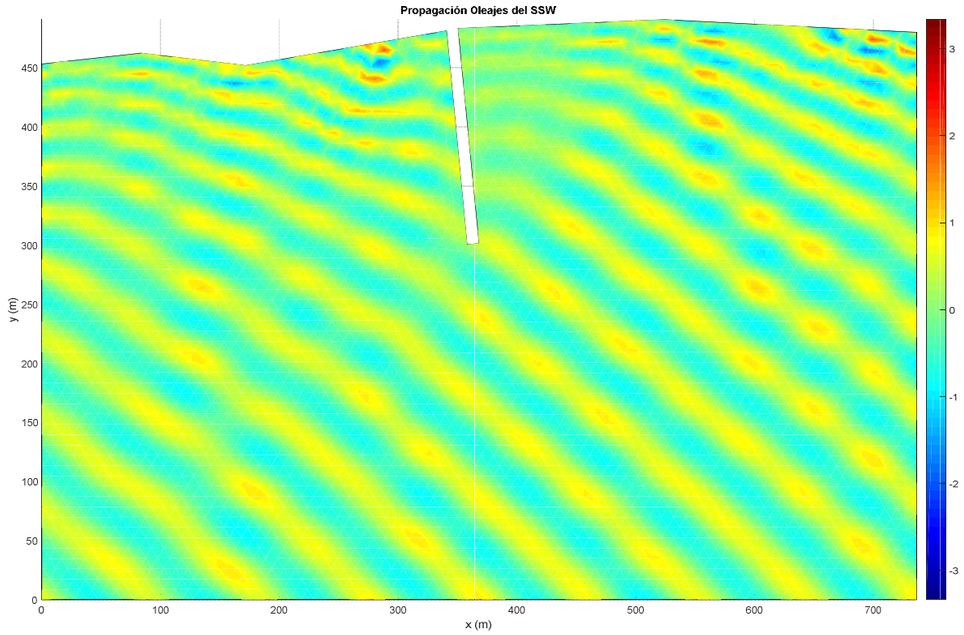
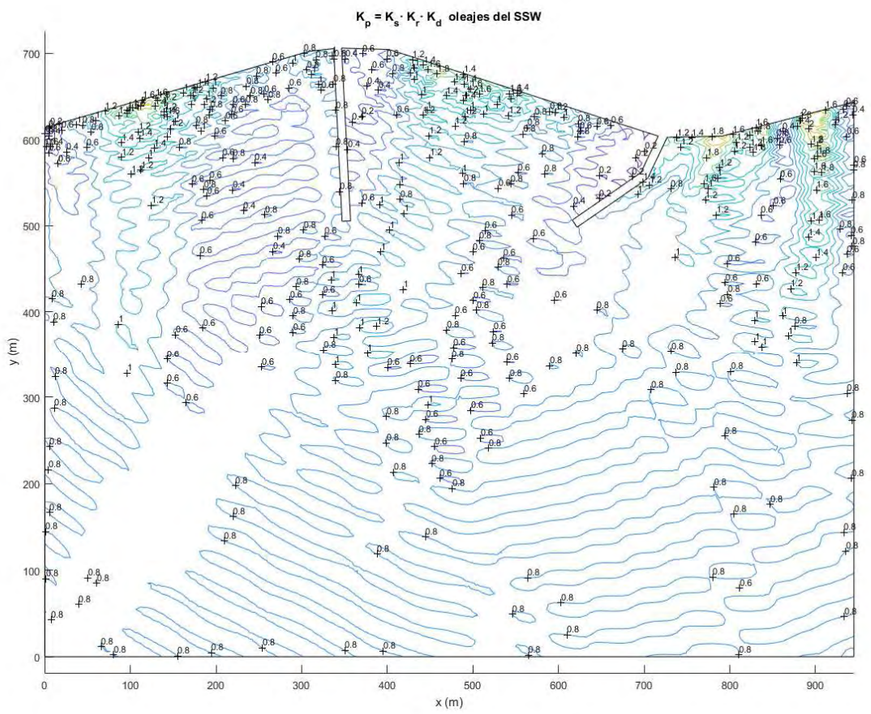

$K_p = K_s \cdot K_r \cdot K_d$ oleajes del S
y (m)
x (m)

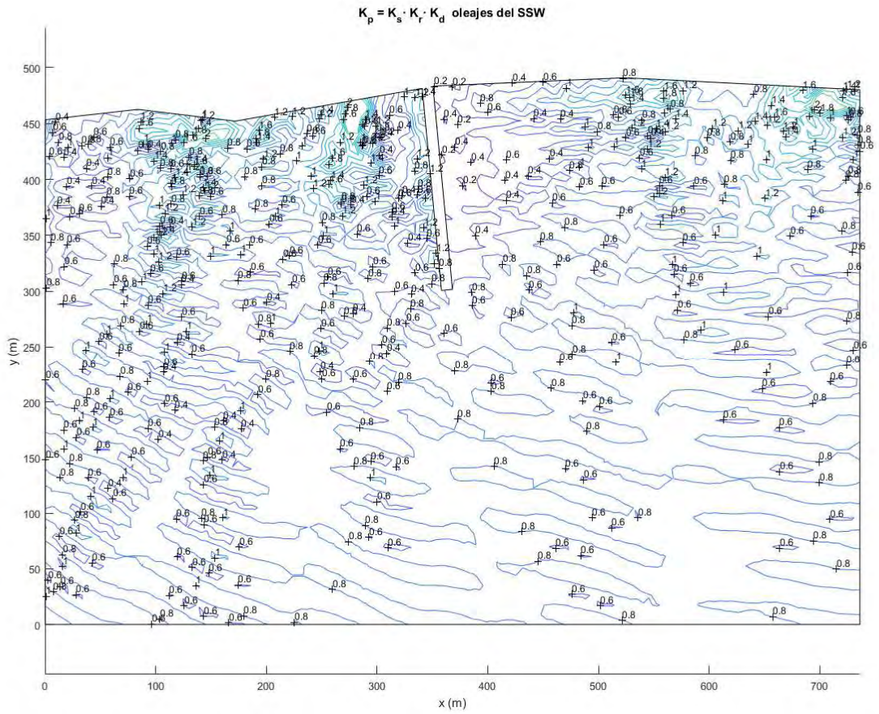

$K_p = K_s \cdot K_r \cdot K_d$ oleajes del S
y (m)
x (m)

5.6 OLEAJES DEL SSW.



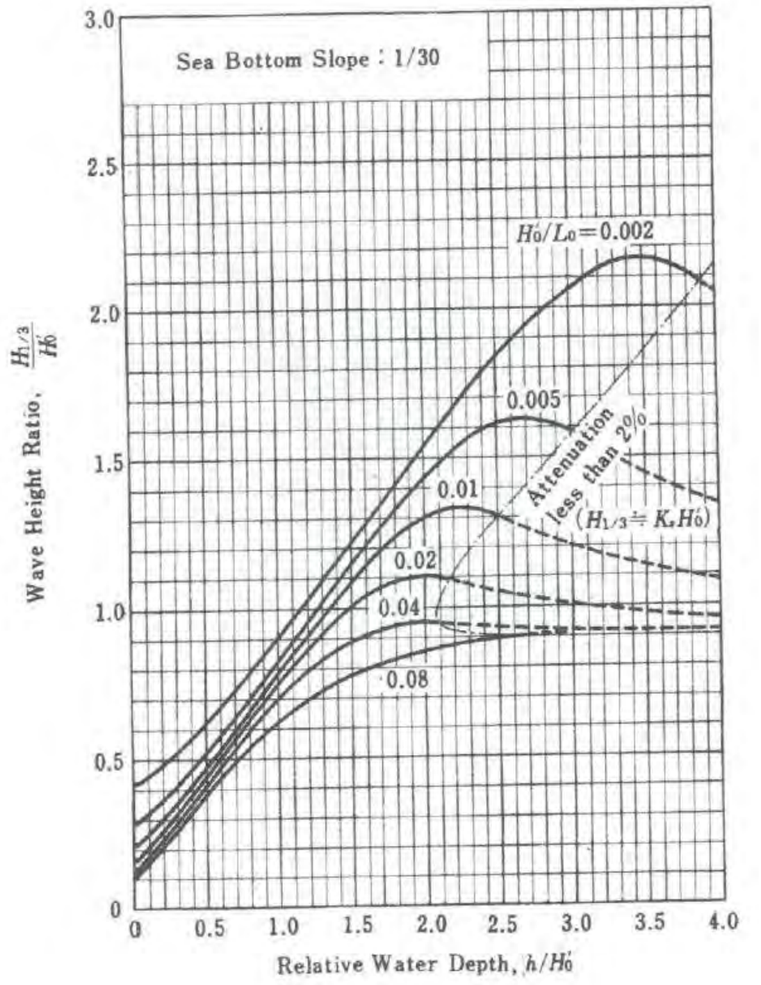






6. MODELO DE ROTURA DE OLEAJES IRREGULARES DE GODA

El modelo PEGBIS de **rotura de oleajes irregulares** desarrollado por Y. Goda es una excelente herramienta de cálculo para la obtención de la altura significante de ola propagada a cualquier punto contemplando la pérdida de energía de oleaje causada por el fenómeno de la rotura. Ha sido empleado con difusión en el ejercicio de la ingeniería marítima con resultados contrastados con medidas reales en dársenas portuarias y actuaciones de tipo costero.



Para el caso que nos ocupa puede emplearse el gráfico para pendiente del fondo 1/30, en vista de los datos de pendientes medias del fondo obtenidas de las batimetrías empleadas en las simulaciones. Conocido el representante estadístico de altura de ola significante en aguas profundas H_0 y los coeficientes de propagación obtenidos del modelo K_{PROP}, el modelo PEGBIS permite obtener un valor de la altura de ola significante en cualquier otro punto propagado incorporando en el modelo el carácter irregular y aleatorio del mar (random sea). El resultado de altura de ola significante empleando este gráfico resulta más afinado que el obtenido con cualquiera de las formulaciones existentes en la bibliografía para oleaje regular y monocromático, por lo que será empleado en la obtención de las alturas de ola de diseño propagadas, empleando para ello los coeficientes de propagación obtenidos del modelo MSE de elementos finitos.

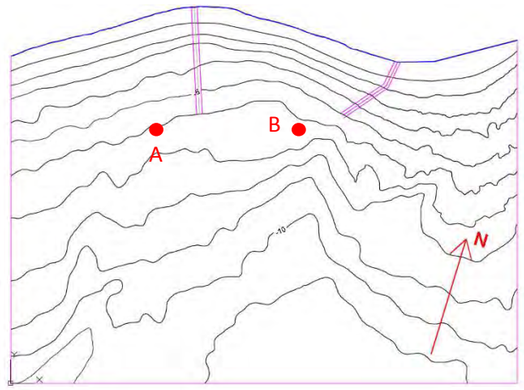
El valor de H_0' que aparece en los gráficos es la **altura equivalente en el punto de estudio de la obra marítima**, se define como:

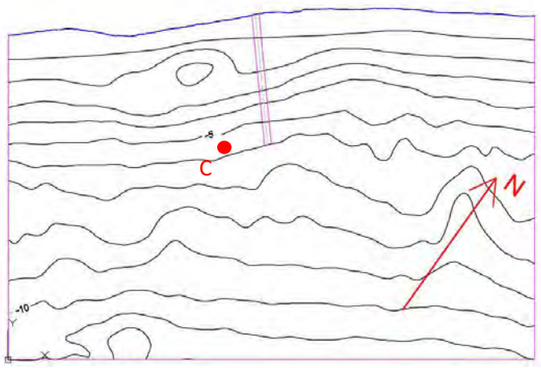
$$H_0' = K_R \cdot K_D \cdot H_0$$

Este valor de H_0', por tanto, no incluye el coeficiente de shoaling. La zona del gráfico en la que se indica "*Atenuation less than 2%*" indica oleajes cuya pérdida de energía debida a la rotura es despreciable y por tanto el valor de altura de ola se obtiene como:

$$H_{1/3} = K_S \cdot H_0' = K_S \cdot K_R \cdot K_D \cdot H_0 = K_{PROP} \cdot H_0$$

Para la obtención de las alturas de ola de diseño de los espigones, se toman los puntos más desfavorables, correspondientes aproximadamente a la posición de los morros: A, B, C. Estos morros se situan en la batimétrica -6,00.





Se adjuntan a continuación los cálculos de la altura de ola de diseño de los distintos espigones aplicando el criterio de Goda para oleaje irregular. Se observa en los resultados que la altura máxima de diseño se obtiene en todos los casos estudiados con los oleajes procedentes del E en aguas profundas, **recomendándose un valor superior envolvente para diseño de $H_{1/3}$ = 4,50 m y oleaje en rotura incipiente.**

MORRO A	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	**h**	**T**	**L_0**	**H_0**	**K_{PROP}**	**K_S**	**H_0'**	**H_0'/L_0**	**h/H_0'**	**$H_{1/3}/H_0'$**	**$H_{1/3,DISEÑO}$**
E	6,00	11	189	6,15	0,80	1,11	4,42	0,0234	1,357	0,95	**4,20**
ESE	6,00	10	156	4,65	0,80	1,07	3,47	0,0222	1,730	1,07	**3,71**
SE	6,00	9	126	4,29	1,20	1,03	4,99	0,0394	1,203	0,8	**3,99**
SSE	6,00	9	126	4,12	1,20	1,03	4,79	0,0379	1,253	0,82	**3,93**
S	6,00	9	126	4,55	1,20	1,03	5,29	0,0418	1,134	0,77	**4,07**
SSW	6,00	7	77	4,75	0,80	0,96	3,97	0,0519	1,511	0,85	**3,38**

MORRO B	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	**h**	**T**	**L_0**	**H_0**	**K_{PROP}**	**K_S**	**H_0'**	**H_0'/L_0**	**h/H_0'**	**$H_{1/3}/H_0'$**	**$H_{1/3,DISEÑO}$**
E	6,00	11	189	6,15	1,20	1,11	6,63	0,0351	0,905	0,67	**4,44**
ESE	6,00	10	156	4,65	1,40	1,07	6,07	0,0389	0,988	0,73	**4,43**
SE	6,00	9	126	4,29	1,60	1,03	6,65	0,0526	0,902	0,63	**4,19**
SSE	6,00	9	126	4,12	1,80	1,03	7,19	0,0568	0,835	0,56	**4,02**
S	6,00	9	126	4,55	1,80	1,03	7,94	0,0627	0,756	0,52	**4,13**
SSW	6,00	7	77	4,75	1,40	0,96	6,95	0,0908	0,863	0,55	**3,82**

MORRO C	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	**h**	**T**	**L_0**	**H_0**	**K_{PROP}**	**K_S**	**H_0'**	**H_0'/L_0**	**h/H_0'**	**$H_{1/3}/H_0'$**	**$H_{1/3,DISEÑO}$**
E	6,00	11	189	6,15	1,00	1,11	5,53	0,0293	1,085	0,77	**4,26**
ESE	6,00	10	156	4,65	1,20	1,07	5,20	0,0333	1,153	0,8	**4,16**
SE	6,00	9	126	4,29	1,20	1,03	4,99	0,0394	1,203	0,8	**3,99**
SSE	6,00	9	126	4,12	1,20	1,03	4,79	0,0379	1,253	0,82	**3,93**
S	6,00	9	126	4,55	1,20	1,03	5,29	0,0418	1,134	0,75	**3,97**
SSW	6,00	7	77	4,75	0,80	0,96	3,97	0,0519	1,511	0,87	**3,45**

La formulación de Ahrens requiere del valor de longitud de onda local en el punto de diseño. Este valor puede obtenerse directamente aplicando la ecuación de dispersión de la teoría lineal de ondas, conocidos los valores de profundidad y periodo de la onda.

$$L = L_0 \cdot \tanh(k \cdot h) \; ; \qquad L_0 = gT^2/2\pi \approx 1{,}56 \cdot T^2$$

En el siguiente cuadro se calculan las longitudes de onda según la dirección para distintas profundidades:

LONGITUD DE ONDA LOCAL

$L = L_0 \cdot TANH\ (k \cdot h)$

DIRECCIÓN	T	h = 4,00 m	h = 5,00 m	h = 6,00 m
E	11	67	75	82
ESE	10	61	68	74
SE	9	55	60	66
SSE	9	55	60	66
S	9	55	60	66
SSW	7	41	46	49

OLEAJES DE CÁLCULO PARA LAS OBRAS MARÍTIMAS:

OLEAJES DE CÁLCULO PARA LAS OBRAS MARÍTIMAS:

En el apartado del cuadro anterior se ha calculado las alturas de ola de cálculo con la longitud asociada en cada caso para el uso en la formulación que se estima de la obra marítima que se considere. Como todas las obras marítimas tienen una profundidad similar máxima de alcance que no supera los cinco metros, estando todas entre la batimétrica -4,00 y -5,00 metros, y para homogeneizar el aporte de la escollera que sea similar en todas los espigones a construir, se tomará como datos de cálculo los más desfavorables de los obtenidos anteriormente para estar del lado de la seguridad.

Por tanto, estos datos son:

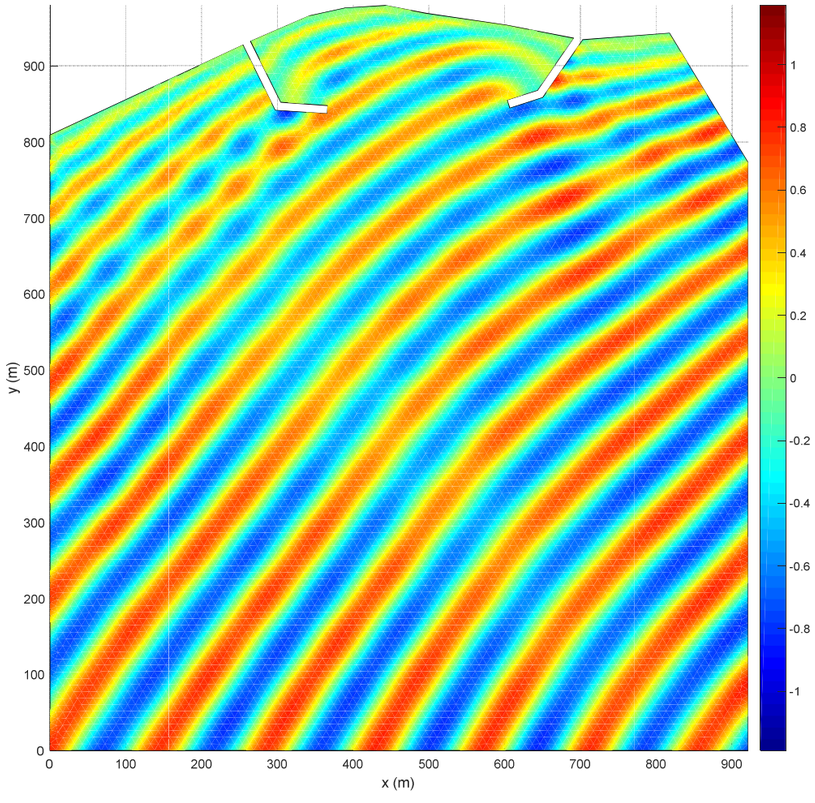
Altura de ola significante ➔ H_s = 4,44 metros.

Longitud de onda ➔ L = 71,00 metros (correspondiente a una altura de 4,50 metros, similar a la altura de ola de cálculo estimada de 4,44 metros).

ANEXO: OPTIMIZACIÓN DEL ESTUDIO PARA DISEÑO DE FASE 1º.

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO Y MODELIZACIÓN DE PROPAGACIÓN DE OLEAJES PARA CÁLCULO DE ESPIGONES EN MARBELLA (MÁLAGA).

(ADENDA DE CONFIGURACIÓN FINAL DE ESPIGONES)



Málaga, 19 de MARZO de 2018

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO Y MODELIZACIÓN DE PROPAGACIÓN DE OLEAJES PARA CÁLCULO DE ESPIGONES EN MARBELLA (MÁLAGA).

(ADENDA DE CONFIGURACIÓN FINAL DE ESPIGONES)

INDICE DEL INFORME:

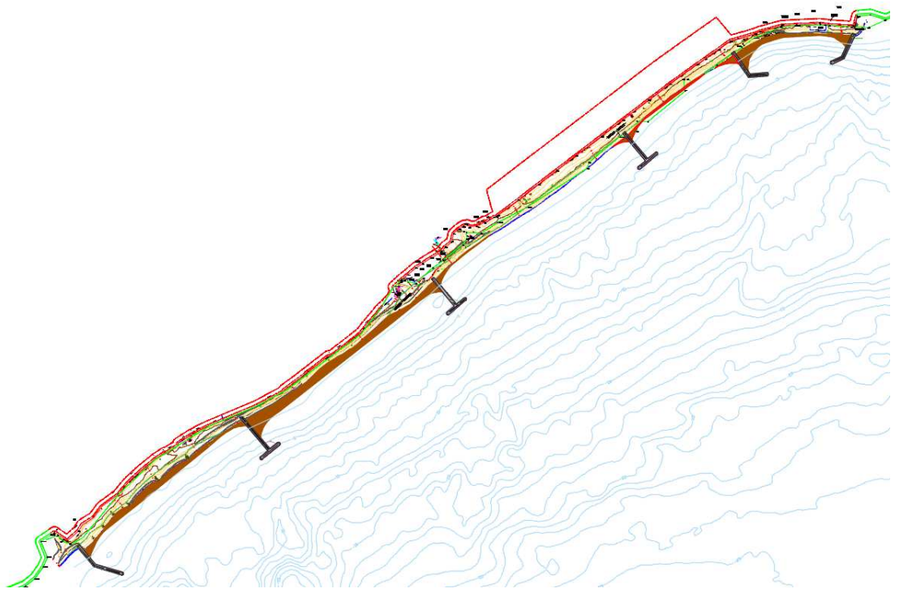
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL INFORME. 134
2. OLEAJE DE DISEÑO DE DIQUES 134
3. DEFINICIÓN DEL DOMINIO DE INTEGRACIÓN 135
4. RESULTADOS DEL MODELO 136
4.1 OLEAJES DEL E. 137
5. MODELO DE ROTURA DE OLEAJES IRREGULARES DE GODA 141

***

7. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL INFORME.

Con fecha de 23 de febrero de 2018 se hizo entrega de un primer informe de modelización de propagación de oleajes para el diseño de espigones de contención de arenas en Marbella (Málaga). Dicho informe contemplaba una configuración inicial de las alineaciones de espigones que posteriormente han sufrido algunas modificaciones, tanto en diseño de alineaciones en planta como en profundidades máximas de posición de los morros.

En este segundo informe se vuelve a realizar una modelización de los fenómenos de propagación, pero esta vez con la configuración final acordada con el cliente y centrándonos en la dirección de oleajes procedentes del Este; ya se comprobó en el anterior informe que esta dirección era la más desfavorable en todos los casos estudiados.



Configuración final en planta de los espigones de contención de arenas en Marbella (Málaga).

Para ello, partiendo de los datos de oleaje en aguas profundas, se realiza una primera propagación de aproximación hasta la costa mediante un modelo parabólico lineal, considerando una batimetría del fondo marino aproximadamente paralela a la alineación de costa del tramo considerado. En este caso, se aplica la ley de Snell, lo que nos permite aproximar el ángulo de aproximación de los frentes de onda cuando estos comienzan a propagarse en aguas intermedias, así como sus coeficientes de asomeramiento (K_S) y refracción (K_R) en los bordes abiertos del dominio cerrado computacional con entrada de potencial de velocidad complejo conocido ϕ_0.

El modelo matemático empleado en la propagación es el modelo lineal y elíptico de la pendiente suave (Mild-Slope Equation, Berkhoff, 1976). Este modelo es capaz de reproducir todos los fenómenos de propagación de oleajes: **shoaling, refracción, difracción y reflexión** para su empleo en proyectos de ingeniería marítima.

En esta ocasión se ha empleado un modelo matemático de la Mild-Slope Equation mejorado que mediante un proceso iterativo tiene en cuenta los procesos no lineales de atenuación de energía del oleaje por rozamiento con el fondo y rotura del oleaje.

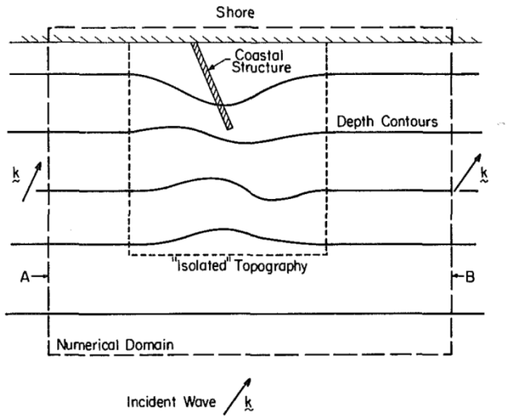
8. OLEAJE DE DISEÑO DE DIQUES

Estudiados los oleajes en aguas profundas y considerando únicamente la dirección E, por ser la más desfavorable para los cálculos de los espigones de contención de arenas, obtenemos la altura de ola y periodo significante que han sido implementados en las simulaciones realizadas.

Dirección	Periodos	$H_{s,0}$ (m)
E	T_m = 11 sg	6,15

Esta altura de ola y periodo se han medido en aguas profundas. Se considera el periodo constante durante la propagación.

Los oleajes de la boya son propagados inicialmente desde aguas profundas hasta los contornos abiertos del dominio de integración. Esta propagación se realiza de forma aproximada mediante la ley de Snell, considerando como hipótesis de partida una batimetría recta y paralela a la línea de costa (ver modelo de ejemplo en la figura adjunta). Los oleajes aproximados son introducidos en los bordes abiertos del dominio de integración como condición de contorno del problema.

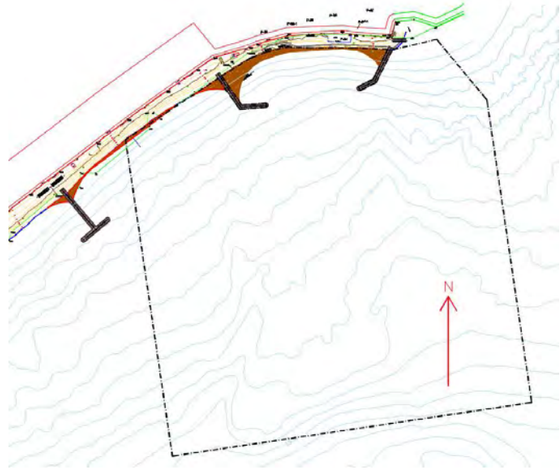


Hipótesis simplificativa de propagación desde aguas profundas hasta los contornos del dominio.

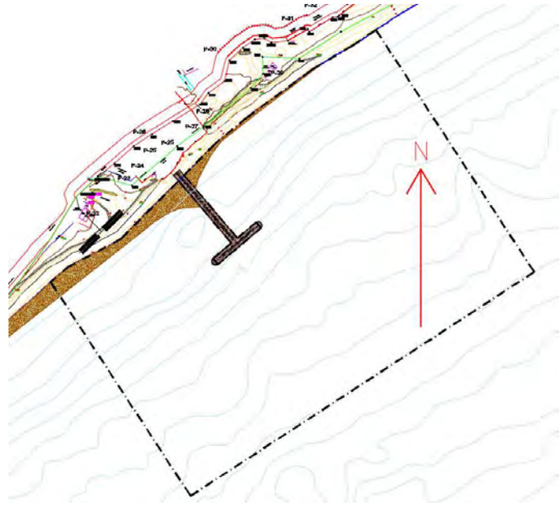
9. DEFINICIÓN DEL DOMINIO DE INTEGRACIÓN

Se han definido dos dominios de integración cerrados como se indica en las siguientes figuras. Estos dominios parciales se consideran representativos de los distintos espigones previstos en el proyecto. Dentro del dominio cerrado se introduce la batimetría no constante del fondo mediante un modelo digital del terreno, del cual el código obtiene los valores de h, C, C_g y k en cada nodo de la malla de elementos finitos.

Dentro del dominio se han modelizado la línea actual de costa y las nuevas alineaciones de diques (obstáculo artificial). Éstos perturbarán la propagación de los oleajes que llegan a la costa, teniéndose en cuenta su efecto en la determinación de la altura de ola de diseño

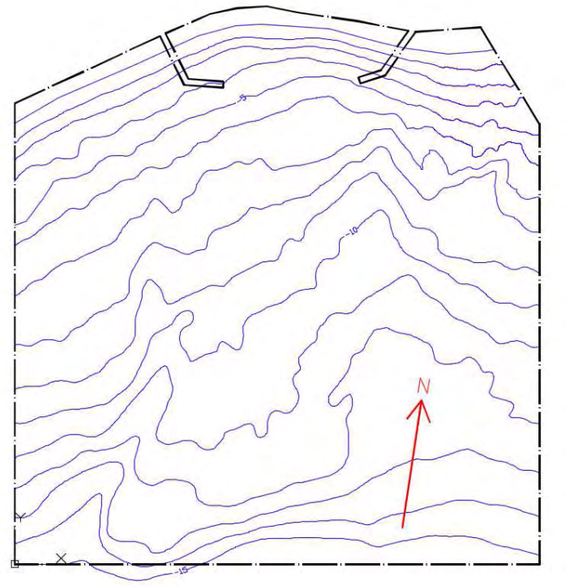


Definición del DOMINIO-01

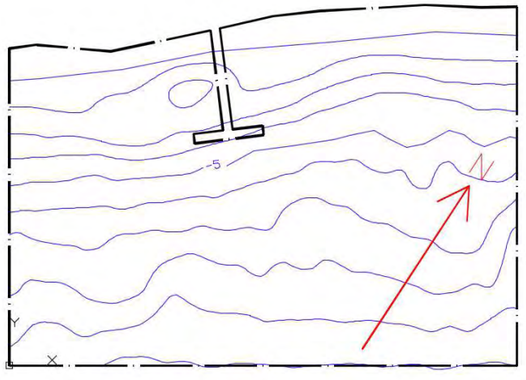


Definición del DOMINIO-02

Se definen los ejes globales X-Y. El contorno cerrado está formado por los bordes abiertos expuestos al mar por donde entran los potenciales conocidos y el resto son bordes de tipo cerrado con un determinado coeficiente de reflexión R.



Definición del dominio computacional DOMINIO 01.



Definición del dominio computacional DOMINIO 01.

En cada uno de los dominios de integración se ha introducido la batimetría mediante un modelo digital del terreno (MDT). La profundidad de cada uno de los nodos de la malla de elementos finitos se obtiene por interpolación lineal en el MDT triangulado.

Para los bordes cerrados tipo "**playa de arena**" de la línea costera se ha considerado un coeficiente de reflexión **R = 0,05**, mientras que los contornos tipo "**dique de escollera**" se ha tomado un valor **R = 0,5**, típico para este tipo de bordes según la bibliografía técnica (R≈ 0,3– 0,5).

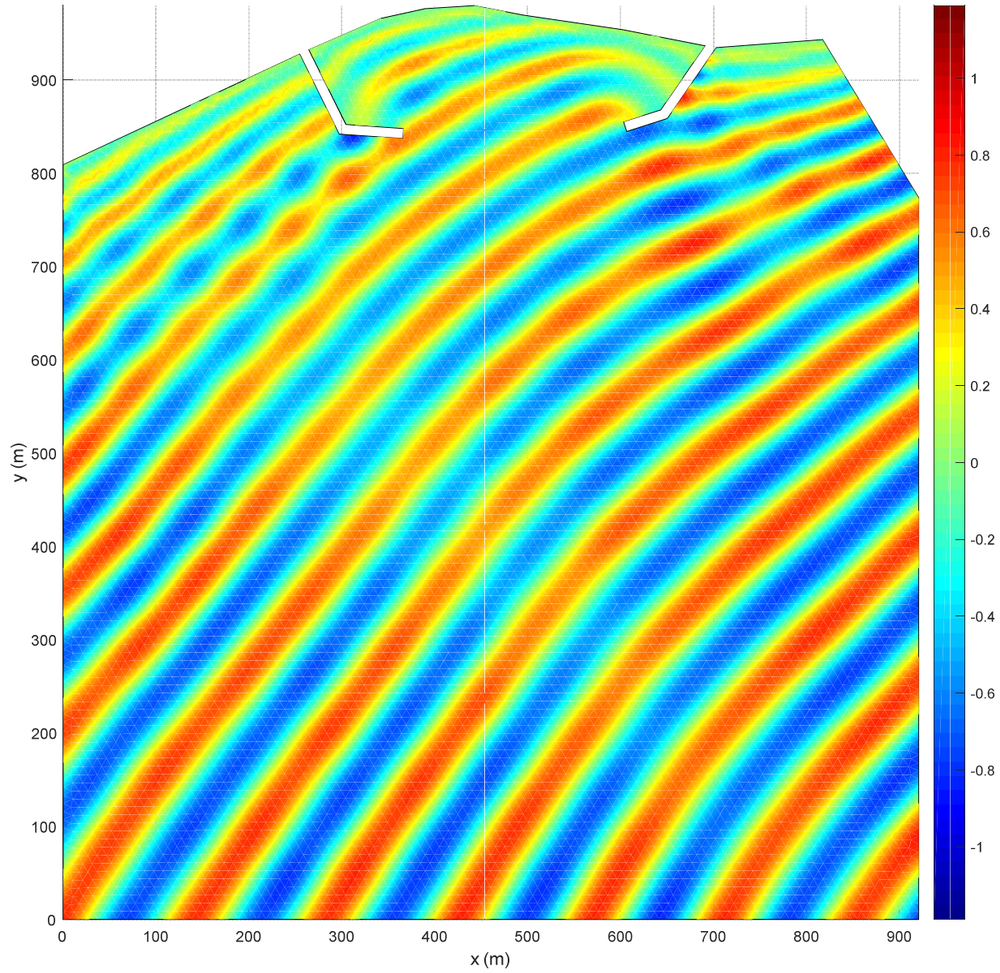
10. RESULTADOS DEL MODELO

En este apartado se presentan los resultados gráficos de propagación obtenidos del modelo de elementos finitos. Para la dirección de propagación de oleajes del E en aguas profundas se representa un mapa de propagación de los frentes de onda con altura de ola normalizada a la unidad (referida a la altura de ola significante H_0 en aguas profundas) y un plano de isolíneas de los coeficientes de propagación $K_{PROP} = K_S \cdot K_R \cdot K_D$ en cada punto del dominio.

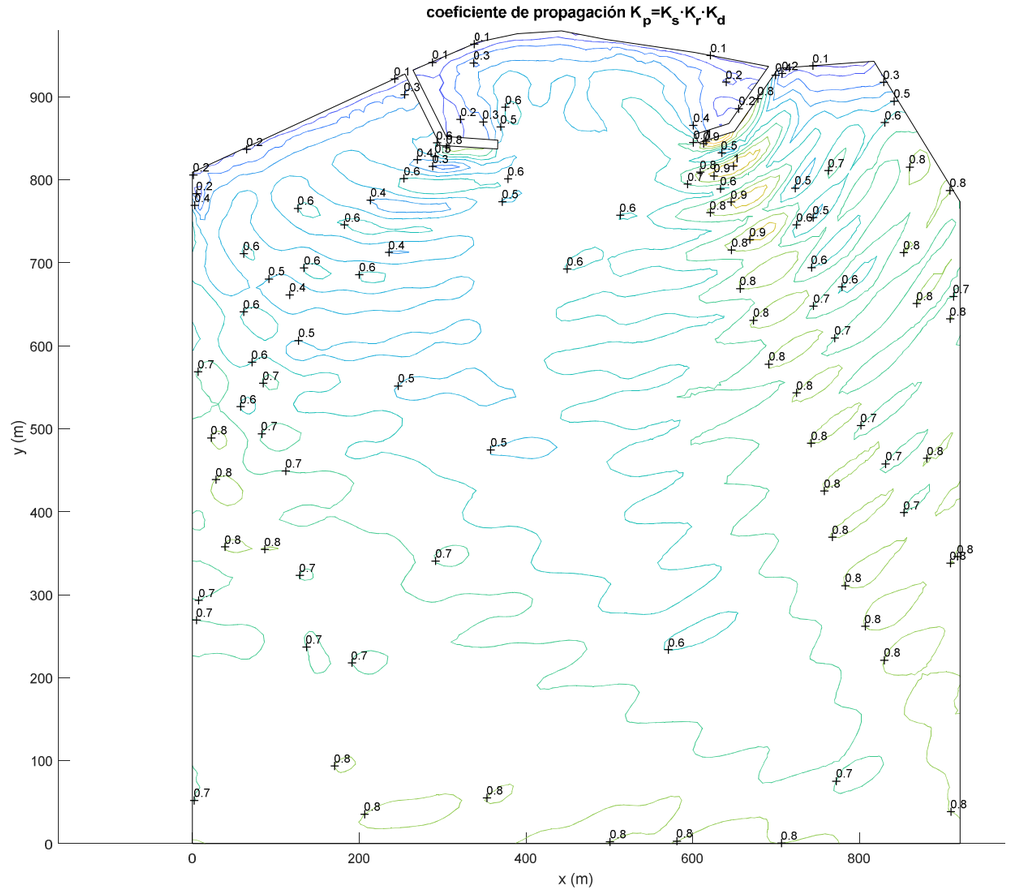
Aunque el modelo matemático mejorado MSE considera los fenómenos no lineales de rotura por fondo, se comprobará el cumplimiento a rotura (apartado 6), donde se emplea el método de Goda para oleaje irregular (modelo PEGBIS). Se obtiene de esta forma la altura de ola de diseño que será empleada en la **formulación de Ahrens** para el cálculo de estabilidad de escolleras en los espigones.

10.1 OLEAJES DEL E.

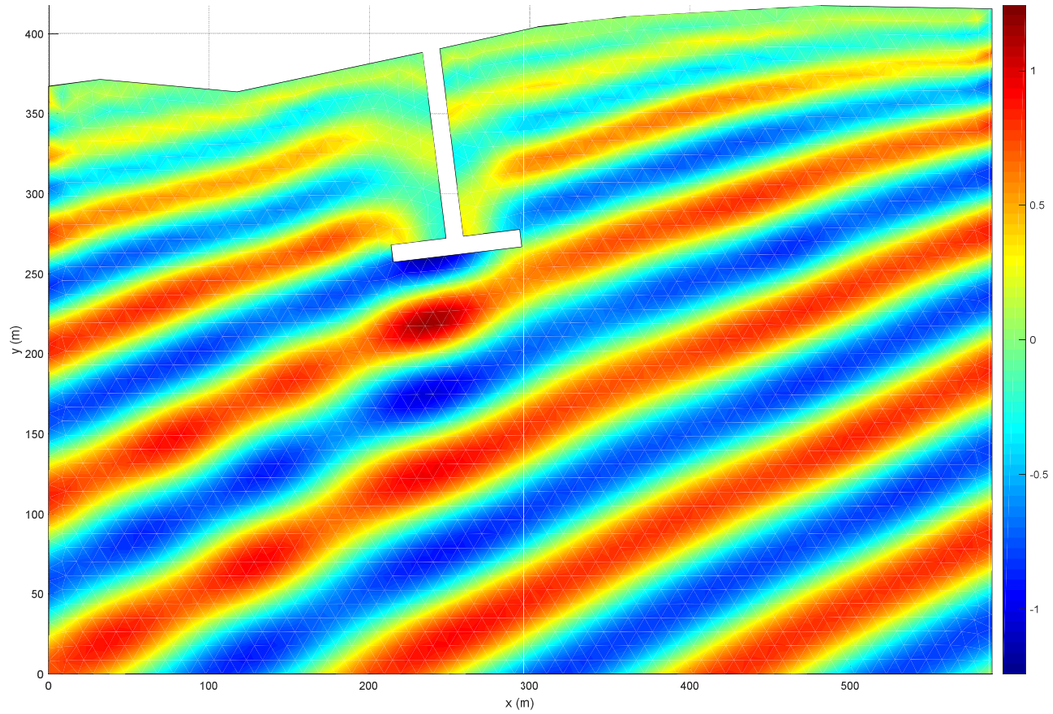
PLAYA ENCAJADA ENTRE ESPIGONES NORTE



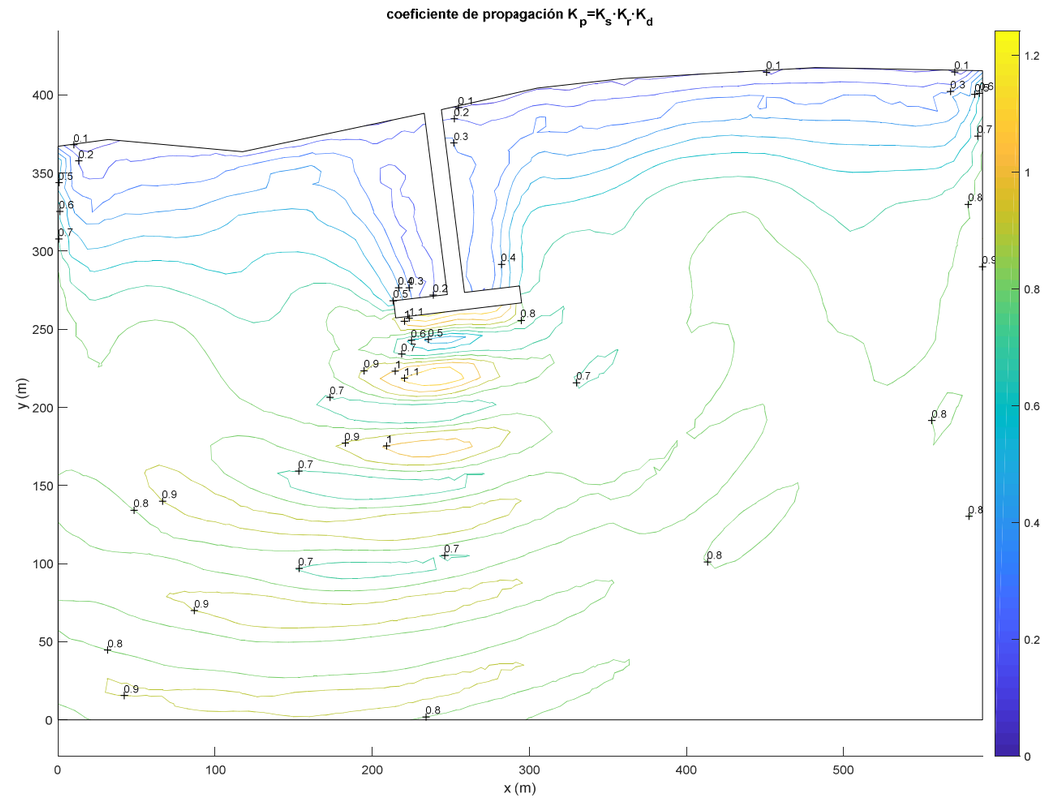
PLAYA ENCAJADA ENTRE ESPIGONES NORTE



ESPIGÓN CENTRAL TIPO EN T

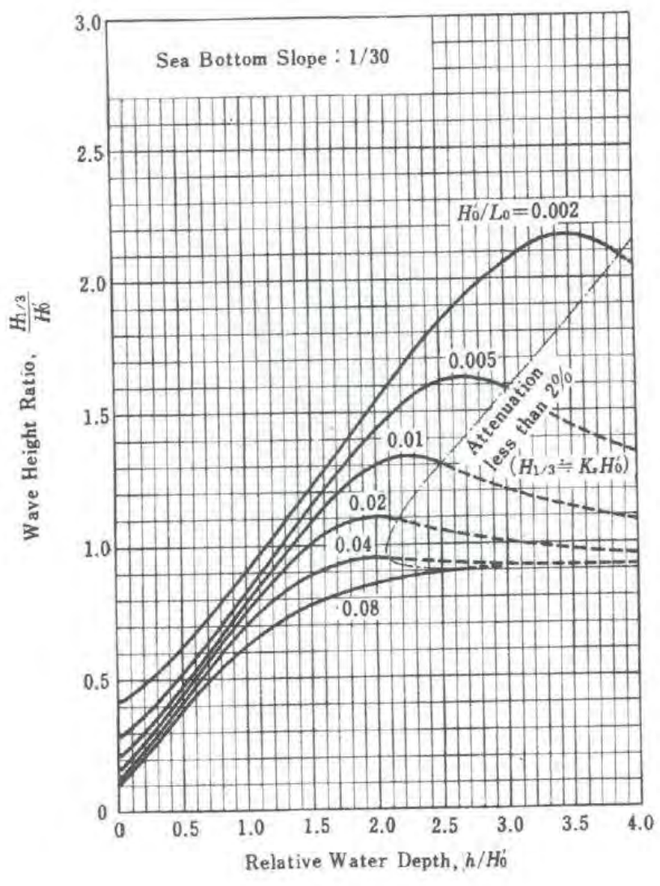


ESPIGÓN CENTRAL TIPO EN T



11. MODELO DE ROTURA DE OLEAJES IRREGULARES DE GODA

El modelo PEGBIS de **rotura de oleajes irregulares** desarrollado por Y. Goda es una excelente herramienta de cálculo para la obtención de la altura significante de ola propagada a cualquier punto contemplando la pérdida de energía de oleaje causada por el fenómeno de la rotura. Ha sido empleado con difusión en el ejercicio de la ingeniería marítima con resultados contrastados con medidas reales en dársenas portuarias y actuaciones de tipo costero.



Para el caso que nos ocupa, puede emplearse el gráfico para pendiente del fondo 1/30, en vista de los datos de pendientes medias del fondo obtenidas de las batimetrías empleadas en las simulaciones.

Conocido el representante estadístico de altura de ola significante en aguas profundas H_0 y los coeficientes de propagación obtenidos del modelo K_{PROP}, el modelo PEGBIS de Goda permite obtener un valor de la altura de ola significante en cualquier otro punto propagado incorporando en el cálculo el carácter irregular y aleatorio del mar (random sea).

El resultado de altura de ola significante empleando este gráfico resulta más afinado que el obtenido con cualquiera de las formulaciones existentes en la bibliografía para oleaje regular y monocromático, por lo que será empleado en la obtención de las alturas de ola de diseño propagadas, empleando para ello los coeficientes de propagación obtenidos del modelo MSE de elementos finitos.

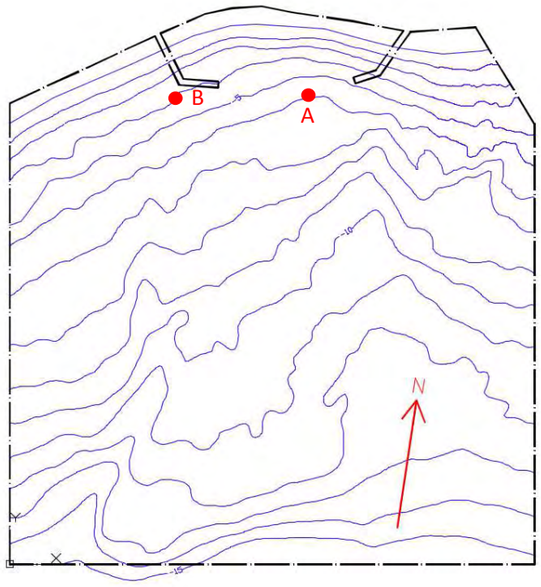
El valor de H_0' que aparece en los gráficos es la **altura en el punto de estudio de la obra marítima en cuestión**, y se define como:

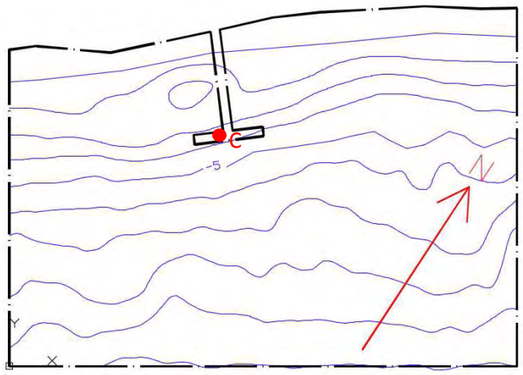
$$H_0' = K_R \cdot K_D \cdot H_0$$

Este valor de H_0', por tanto, no incluye el coeficiente de shoaling. La zona del gráfico en la que se indica "*Atenuation less than 2%*" indica oleajes cuya pérdida de energía debida a la rotura es despreciable y por tanto el valor de altura de ola se obtiene como:

$$H_{1/3} = K_S \cdot H_0' = K_S \cdot K_R \cdot K_D \cdot H_0 = K_{PROP} \cdot H_0$$

Para la obtención de las alturas de ola de diseño de los espigones, se toman los puntos más desfavorables, correspondientes aproximadamente a la posición de los morros: A, B, C. Estos morros se situan entre las batimétricas -4,00 y -5,00.





Se adjuntan a continuación los cálculos de la altura de ola de diseño de los distintos espigones aplicando el criterio de Goda para oleaje irregular, **recomendándose un valor superior envolvente para diseño de $H_{1/3}$ = 4,00 m y oleaje en rotura incipiente.**

MORRO A	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	h	T	L_0	H_0	K_{PROP}	K_S	H_0'	H_0'/L_0	h/H_0'	$H_{1/3}/H_0'$	$H_{1/3,DISEÑO}$
E	5.00	11	189	6.15	1.00	1.15	5.33	0.0282	0.939	0.70	**3.73**

MORRO B	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	h	T	L_0	H_0	K_{PROP}	K_S	H_0'	H_0'/L_0	h/H_0'	$H_{1/3}/H_0'$	$H_{1/3,DISEÑO}$
E	4.00	11	189	6.15	0.80	1.21	4.06	0.0215	0.984	0.75	**3.05**

MORRO C	m	sg	m	m	MODELO		m			GODA	m
DIRECCIÓN	h	T	L_0	H_0	K_{PROP}	K_S	H_0'	H_0'/L_0	h/H_0'	$H_{1/3}/H_0'$	$H_{1/3,DISEÑO}$
E	4.00	11	189	6.15	1.10	1.21	5.59	0.0296	0.716	0.57	**3.18**

La formulación de Ahrens requiere del valor de longitud de onda local en el punto de diseño. Este valor puede obtenerse directamente aplicando la ecuación de dispersión de la teoría lineal de ondas, conocidos los valores de profundidad y periodo de la onda.

$$L = L_0 \cdot \tanh(k \cdot h) \; ; \qquad L_0 = gT^2/2\pi \approx 1{,}56 \cdot T^2$$

En el siguiente cuadro se calculan las longitudes de onda según la dirección para distintas profundidades:

LONGITUD DE ONDA LOCAL

$L = L_0 \cdot \text{TANH}(k \cdot h)$

DIRECCIÓN	T	h = 4,00 m	h = 5,00 m	h = 6,00 m
E	11	67	75	82

Anejo nº8: Estudio de dinámica litoral.

(No varía respecto el proyecto básico)

ANEJO Nº8: ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL:

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 UNIDAD FISIOGRÁFICA 2

3 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA 3

3.1 ESTUDIO CUALITATIVO DE EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA 3

3.2 ESTUDIO CUANTITATIVO DE EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA 9

3.3 PROFUNDIDAD DE CIERRE DEL PERFIL DE PLAYA 16

3.4 TRANSPORTE DE SEDIMENTOS 16

ANEJO Nº8: ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL:

1 INTRODUCCIÓN

El contacto de la corteza terrestre con el mar, la acción continuada de los diversos agentes climáticos, el movimiento de sedimentos aportados por los ríos o por la erosión costera, la actividad biológica marina, la estructura geológica del terreno y la acción humana, constituyen un conjunto de agentes que, actuando a lo largo del tiempo, determinan el aspecto que tiene la costa.

De entre todos ellos, los agentes físicos climáticos marinos, son los que tienen efectos directos más activos sobre las estructuras costeras y dan lugar a los fenómenos y procesos físicos conocidos en su conjunto como dinámica litoral.

Dentro de este grupo, la acción remodeladora del litoral originada por la combinación oleaje-corrientes-nivel de marea es la que resulta más efectiva, redistribuyendo los materiales del frente costero, eliminando salientes y rellenando huecos, tendiendo a crear líneas suaves en formas que varían según el contenido energético, la dirección de los oleajes y las cantidades de sedimento disponibles.

Así pues, el conocimiento de la dinámica litoral y sedimentaria existente y resultante como consecuencia de la intervención en la costa, constituye un elemento de estudio fundamental para el diseño de la actuación.

El presente *Anejo* recoge un estudio de los aspectos relacionados con la dinámica litoral de la situación actual: la caracterización de la unidad fisiográfica en la que se encuadra la zona de actuación, la evolución histórica de la línea de costa, el análisis del sistema circulatorio, el cálculo de la dirección del flujo medio de energía del oleaje y de la profundidad de cierre del perfil de playa, y la estimación del transporte sólido litoral potencial.

2 UNIDAD FISIOGRÁFICA

Se entiende por unidad fisiográfica el sector de costa en el cual los sedimentos disponibles tienen su fuente y sumidero en el tramo, por lo que se puede considerar nulo el flujo de sedimento a través de las secciones transversales de la unidad y su funcionamiento dinámico independiente del exterior.

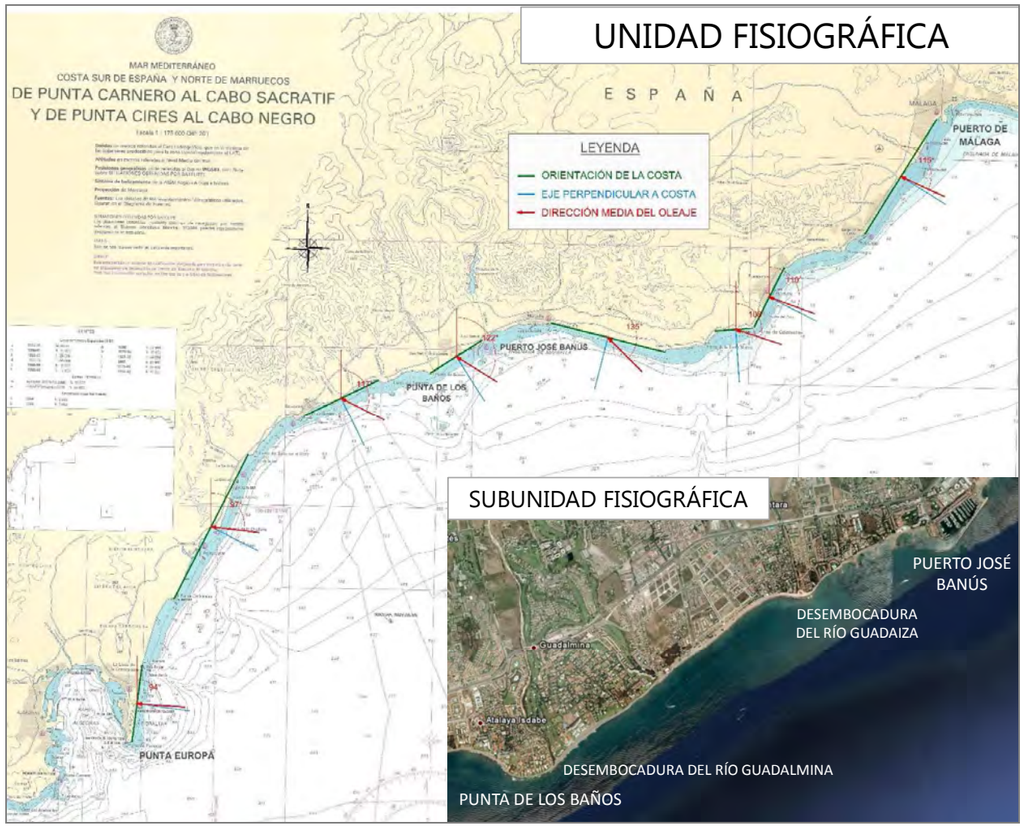
Atendiendo a esta definición, los límites entre unidades, en que es nulo el transporte litoral de sedimentos, pueden estar constituidos por barreras naturales y artificiales a la dinámica litoral, o por cambios de orientación de la costa en que se invierte el sentido del transporte, y por tanto éste se anula.

Así, el borde litoral objeto de estudio se emplaza dentro de la unidad fisiográfica comprendida entre el Puerto de Málaga, al NE, cuyo dique de abrigo, con morro a 20 m de profundidad, actúa como barrera artificial total al transporte de sedimentos, y el saliente natural de Punta Europa al SW, extremo meridional del Peñón de Gibraltar de carácter rocoso que cierra por el este la bahía de Algeciras.

La deriva litoral a lo largo de la unidad presenta, en términos netos, sentido NE-SW, como resultado de la interacción entre la dirección promedio de los oleajes incidentes y la orientación de la costa. En la 0 se muestra la dirección del flujo medio de energía del oleaje (obtenida para aguas intermedias del Visor C3E del IH Cantabria[1]) para distintos tramos de la costa, que en relación a la perpendicular a ésta, indica el sentido de la dinámica litoral dentro de la unidad.

Dentro de esta unidad, el tramo litoral entre las desembocaduras de los ríos Guadaiza (al NE) y Guadalmina (al SW) objeto de Proyecto, forma parte de la subunidad fisiográfica enmarcada entre el puerto deportivo de José Banús (límite NE), considerado como una barrera parcial al transporte de sedimentos, y la Punta de Los Baños (contorno SW). Esta subunidad tiene su principal fuente de sedimentos en las descargas aportadas por el río Guadaiza.

[1] Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.



Configuración de la unidad fisiográfica y dirección de la dinámica litoral dentro de la misma. Fuente: elaboración propia sobre Carta Náutica 45A del Instituto Hidrográfico de la Marina.

3 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA

En este apartado del estudio, se lleva a cabo el análisis de la evolución que ha sufrido la costa marbellí de San Pedro de Alcántara a lo largo de los años, desde cuando se tienen indicios hasta el presente, con el fin identificar las causas que han dado lugar a su estado actual y su tendencia evolutiva reciente.

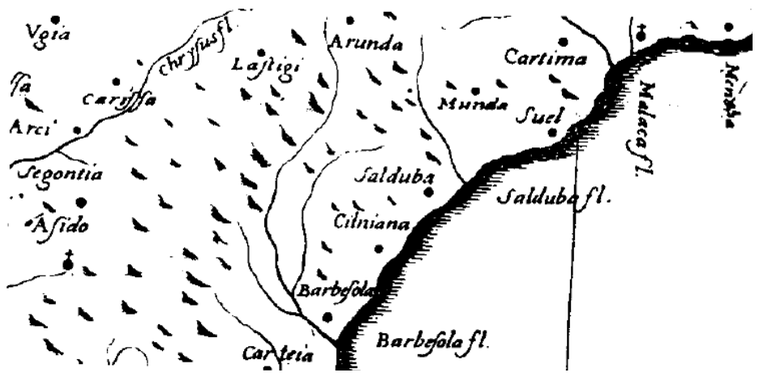
La metodología a seguir para su estudio va a depender de la época a analizar, pues las fuentes de información, tanto documental como geográfica, han mejorado con el paso del tiempo y los avances en las tecnologías.

Así, para la caracterización de la evolución histórica de la costa previa al siglo XX, se ha efectuado un estudio cualitativo de los fenómenos acaecidos y las actuaciones llevadas a cabo en la misma, basado en la información proporcionada por la documentación existente, mapas antiguos, ilustraciones y yacimientos arqueológicos.

La obtención de fotografías aéreas de vuelos litorales a partir de 1956, ha permitido la realización de un estudio cuantitativo de las variaciones sufridas por el borde costero en estudio en el último medio siglo, a partir de dicho año y hasta la actualidad, y de forma más detallada en los últimos 10 años, mediante la restitución de las líneas de orilla y su comparación en épocas sucesivas, la cual permite mensurar los avances y retrocesos en todo el tramo.

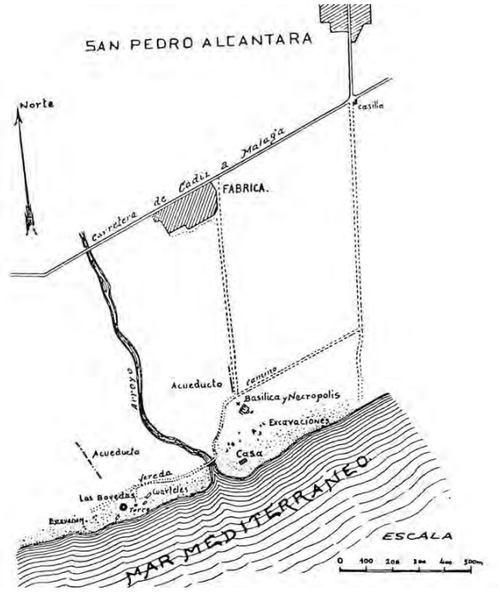
3.1 ESTUDIO CUALITATIVO DE EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

Los restos arqueológicos hallados en el tramo atestiguan la presencia en la zona de un antiguo poblamiento romano que, según autores, podría tratarse de la antigua ciudad romana de Cilniana[2] del Itinerario de Antonino (0). Estas ruinas, presentes a ambos lados del arroyo del Chopo (ver 0) contienen las termas de “Las Bóvedas” y la basílica paleocristiana de “Vega de Mar” con su necrópolis, además de diversos restos hallados en sus inmediaciones como acueductos, hornos o factorías de salazón, en una secuencia que abarca quinientos años de ocupación.



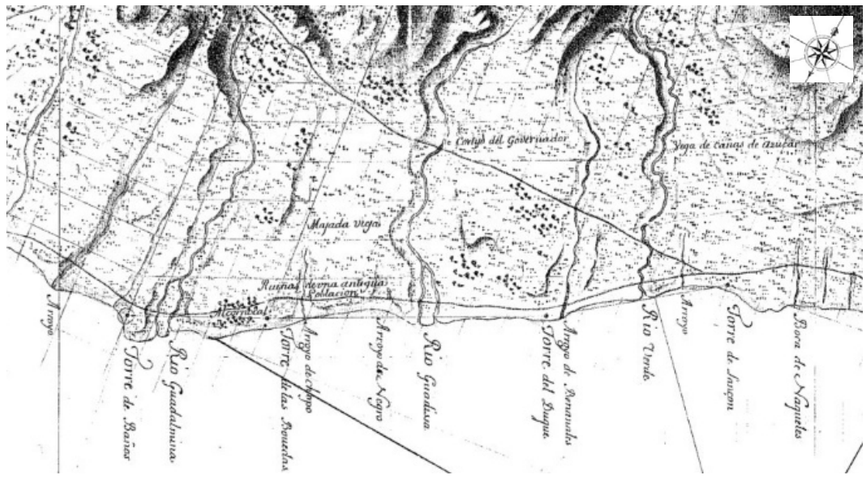
Detalle del plano “Betica antigua, con sus montes, ríos y pueblos conocidos”. Fuente: José Luis Casado Bellagarza. “Cilniana, ciudad romana”.

[2] Cilniana fue una ciudad romana del *Conventus Gaditanus* de la provincia Baetica, en Hispania. Estaba situada en la Vía Aurelia que comunicaba Malaca (Málaga) con Gades (Cádiz) siguiendo la línea de la costa a través de Carteia (yacimiento arqueológico de origen púnico en el T.M. de San Roque, Cádiz), en el Estrecho de Gibraltar.



Localización de los restos arqueológicos.

Como tal, la pedanía de San Pedro de Alcántara tiene su origen en la colonia agrícola del mismo nombre que en 1860 fundó el general Manuel Gutiérrez de la Concha e Irigoyen, primer Marqués del Duero, manteniéndose despoblada, aparentemente, tras las épocas romana y visigoda (véase 0).



Detalle del plano de 1761 "Mapa de la costa del Reyno de Granada dividido en sus nuebe partidos : Partido de Marvella". Fuente: Centro Geográfico del Ejército.

El Marqués adquirió, entre 1858 y 1860, numerosas fincas en los municipios de Marbella, Benahavís y Estepona, agrupando las del primero en una sola, con el nombre de "Colonia de San Pedro de Alcántara".

La llegada de los colonos a San Pedro Alcántara se efectuó entre 1860 y 1861. El primer año se contabilizaban, en un padrón municipal, 36 habitantes, en 1861 otro padrón, esta vez de la colonia, presentaba una lista de 529 habitantes. Se puede considerar 1860 como el año de la fundación y 1861 como el de afianzamiento de la nueva población.

Las tierras eran fértiles, el clima apropiado y el agua abundante, con tres cursos de agua principales: los ríos Guadaiza, Guadalmina y Guadalmansa. Pero siendo necesario mejorar las infraestructuras, tuvo que habilitar carriles y acequias, desecar zonas encharcadas, roturar tierras y abonarlas, por lo que el marqués del Duero invirtió importantes sumas de dinero. Además se empeñó en la aplicación de novedosos sistemas de análisis de tierra, abonado, selección de semilla, empleo de maquinaria, y todo lo que supusiera una mejora en el rendimiento agrario.

La población se distribuía, la mayor parte, 456 personas, en el núcleo urbano, que constaba de 1 casa en la plaza y 95 casas más entre las dos calles existentes, las denominadas Alta y Baja. Las 74 personas restantes se distribuían entre el cercano cortijo de Guadaiza, 37; el cortijo del Capitán, 4; el cortijo de Pernet, 5; y otros lugares.

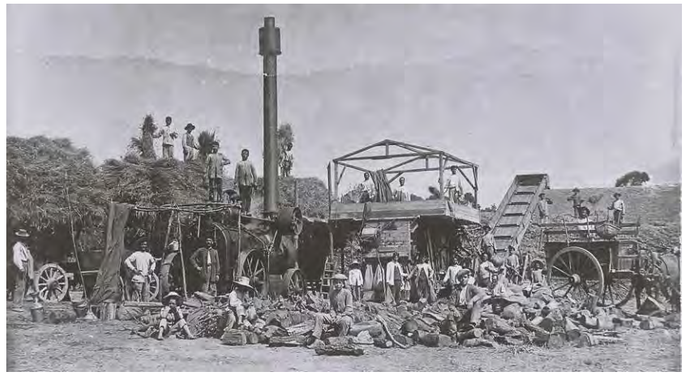


Figura 5. Colonia agrícola de San Pedro de Alcántara. Finales del s.XIX o principios del s.XX. Fuente: archivo personal de José Luis Casado.

La dificultad para el transporte de la caña de azúcar, sumado a la necesidad de que se moliera pronto para que perdiera el menos jugo posible, hizo que el marqués del Duero se planteara la construcción de un complejo fabril para completar el proceso agroindustrial, fábrica de "El Ángel" que se inauguró en 1871 pese a la crisis económica del momento.

Ante la imposibilidad de acometer los pagos de las deudas, la colonia se vendió en 1873 a Joaquín de la Gándara Navarro (marqués de La Gándara desde 1878) y Luis de la Cuadra y González de la Rasilla (marqués de Guadalmina desde 1875), los cuales constituyeron una sociedad anónima para su gestión. La superficie total se estimó entonces en 4,829 hectáreas, clasificada en 603 de riego, 2,415 de secano y 1,811 de arbolado y pastos.

La Sociedad de la Colonia, vendió en 1891, la fábrica de azúcar y destilación de alcohol a la empresa denominada *Societé Sucrière* de la Colonia de San Pedro Alcántara, por 300,000 pesetas, que invirtió 500,000 pesetas para modernizar la maquinaria y adaptarla a la molienda de la remolacha, siguiendo el ejemplo de la vega granadina, cuyo cultivo se extendía rápidamente por España y el resto de Europa.

En esta etapa se construyeron embalses para aumentar el número de hectáreas de tierra de regadío, el embalse de Las Medranas, el de La Leche y el de Cancelada, otro en La Fuente del Espanto reventó, es el conocido como Pantano Roto.

Desde el año 1891 hasta 1898 la fábrica sólo molió remolacha. En los años siguientes, hasta 1902 coexisten remolacha y caña, y a partir de 1903 sólo se molerá caña en el ingenio sampedreño, pues los propietarios vieron que les resultaba más rentable el cultivo de la caña dulce.

En 1910 la colonia es vendida a la Sociedad General Azucarera que, además de la producción de caña y remolacha, diversifica los cultivos, plantando cereales, leguminosas, viñas, o experimentando con tabaco o algodón. A partir de entonces se inicia el desmantelamiento del complejo agroindustrial creado por el marqués del Duero, que cerró en 1915, la fábrica de alcohol le sobrevivió algo más de quince años.

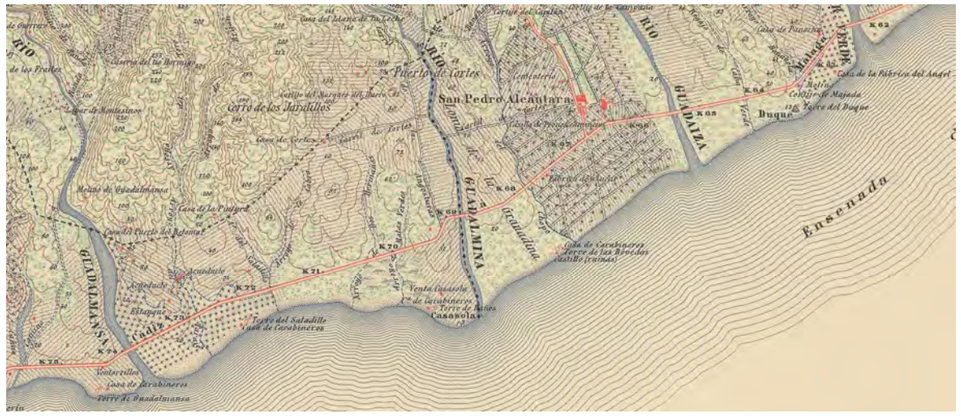


Figura 6. Extracto de la zona entre los ríos Verde y Gudalmansa del plano cartográfico de 1917, hoja 1072, Instituto Geográfico Nacional.

En las décadas siguientes la Sociedad General Azucarera fue parcelando y vendiendo los terrenos, un proceso que se incrementó tras la Guerra Civil. A partir de los años cuarenta, el Ayuntamiento de Marbella, asumió los servicios públicos de la antigua colonia, como el cementerio, el abastecimiento de agua o los locales de las escuelas.

En los años cincuenta el panorama económico comenzó a cambiar, en las playas cercanas al río Guadaiza se fundó un establecimiento pionero de la naciente Costa del Sol: la Venta y Albergue del Rodeo, de Ricardo Soriano, y en la finca Guadalmina se abrió el Hotel del mismo nombre en 1959, con el primer campo de golf de la comarca. El turismo reemplazó a uno de los proyectos más innovadores que tuvo el sector agrario de la Andalucía contemporánea. [3]

Tanto en el plano cartográfico de 1954 (0), como en la fotografía aérea de 1956 (0), puede apreciarse la pequeña cuadrícula urbana que era entonces la colonia, rodeada de campos de cultivo, el trazado de lo que hoy en día es la Autovía del Mediterráneo, y cómo permanecía ausente de construcciones el sector costero entre ésta y la línea de costa, a excepción de una finca ubicada junto a la playa de Guadalmina, al SW del Arroyo del Chopo, y los edificios adosados a las parcelas agrarias posiblemente dedicados a su gestión.

[3] José Luis Casado Bellagarza. "La colonia de San Pedro de Alcántara". *Iluana.*

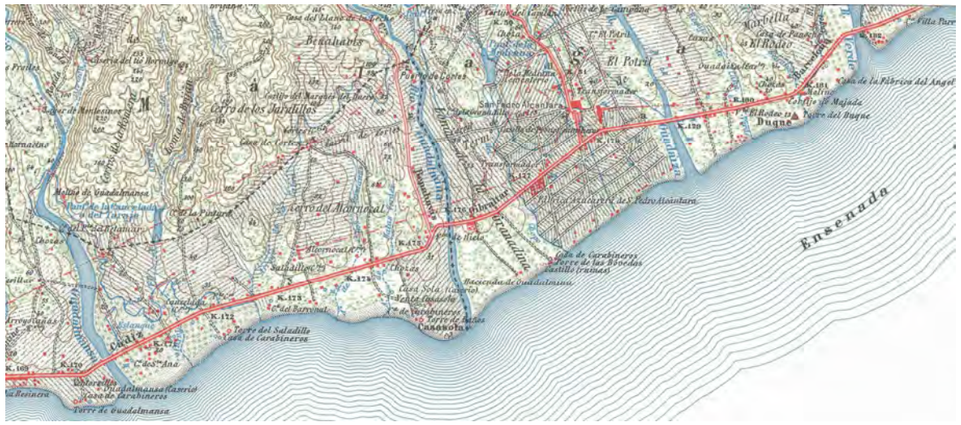


Figura 7. Extracto de la zona entre los ríos Verde y Gudalmansa del plano cartográfico de 1954, hoja 1072, Instituto Geográfico Nacional.

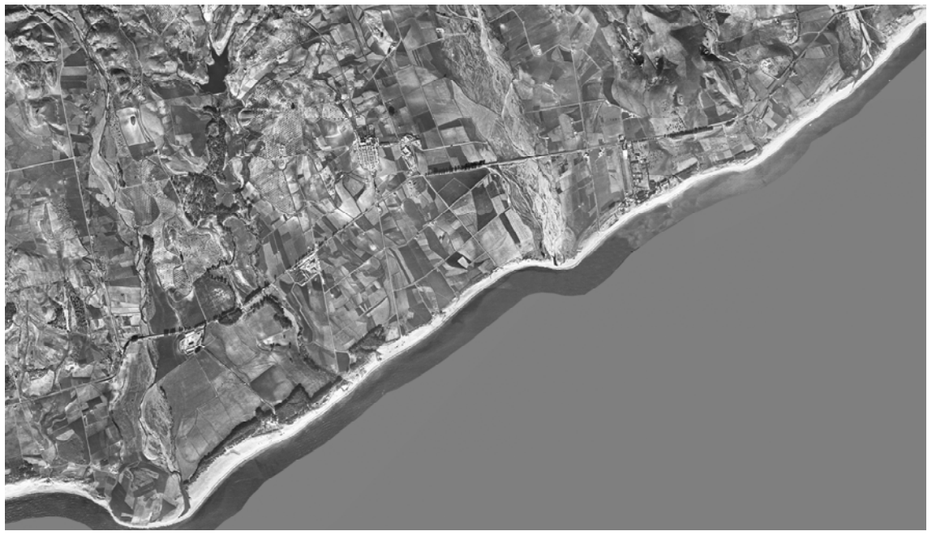


Figura 8. Ortofoto entre los ríos Verde y Guadalmina de 1956. Fuente: Instituto Cartográfico de Andalucía.

Es a partir de la fotografía aérea de 1977 cuando se observa el verdadero desarrollo urbanístico del litoral en estudio (véase 0), con la construcción de urbanizaciones en primera línea de playa de forma diseminada a lo largo de todo el frente, e invasión de la misma en las playas de Linda Vista y Guadalmina, especialmente acusada en la zona de chalets al SW de los restos arqueológicos de Las Bóvedas (ver 0).

En las playas, la construcción del Puerto deportivo de José Banús, inaugurado en mayo de 1970, llevó asociada la necesidad de implantar un sistema de diques exentos aguas abajo del mismo con objeto de frenar la erosión producida por la interrupción del transporte litoral de sedimentos (0). Las aportaciones sedimentarias del río verde hacia el SW, ubicado aguas arriba de la dinámica litoral, quedaron así aisladas.

En esta misma época, entre 1956 y 1977, se construyen además 3 espigones transversales a costa en el extremo meridional de la playa de San Pedro de Alcántara, junto a la desembocadura del río Guadaiza (véase 0).

Figura 9. Fotografía aérea del vuelo de 1977. Fuente: Visor del Litoral Andaluz, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía.

Figura 10. Fotografía aérea de 1977. Detalle de la playa de San Pedro de Alcántara.

Figura 11. Fotografía aérea de 1977. Detalle de la playa de Linda Vista.

Figura 12. Fotografía aérea de 1977. Detalle de la playa de Guadalmina.

Entre 1977 y 1984 continúa el desarrollo urbanístico y la mayor parte de los terrenos agrarios pasan a ser residenciales, hoteles, y restaurantes o chiringuitos de primera línea de playa, manteniéndose únicamente los cultivos de la mitad meridional de la playa de San Pedro de Alcántara (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La estrechez de la playa seca en el extremo SW de la playa de Guadalmina da lugar en este periodo a la implantación de una batería de 7 espigones perpendiculares a la costa, los 3 primeros al NE de mayor envergadura, y los 4 restantes de escasa longitud (0). Se construye también entre estos años, al NE de esta playa, un pantalán para el amarre de embarcaciones deportivas.

Figura 13. Fotografía aérea de 1984. Playas de San Pedro de Alcántara y Linda Vista.

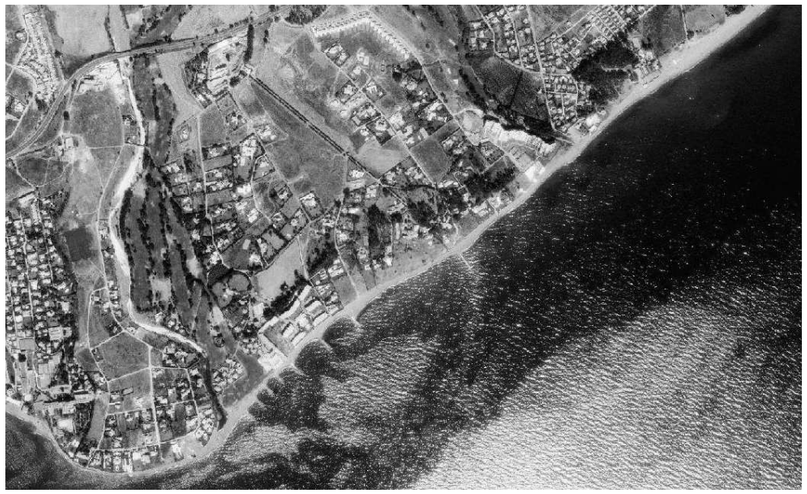


Figura 14. Fotografía aérea de 1984. Playa de Guadalmina.

En la segunda mitad de los años 80 se modifica la configuración de los espigones del sector septentrional de la playa de San Pedro de Alcántara, junto al río Guadaiza, que pasan a ser semisumergidos. Dicha característica puede observarse en la fotografía aérea de 1990 de la 0. En las fotografías de este año, se tiene además una mejor resolución para visualizar la evolución del frente litoral en estudio, así como las obras de ingeniería costera efectuadas. La acumulación de sedimentos al NE de las estructuras de rigidización costera, y el desarrollo hacia el SW de la flecha litoral de la desembocadura del Guadaiza, evidencian un transporte de sedimentos en el tramo en sentido NE-SW.

Figura 15. Fotografía aérea de 1990. Desembocadura del río Guadaiza y extremo septentrional de la playa de San Pedro de Alcántara.

Figura 16. Fotografía aérea de 1990. Playa de S. Pedro de Alcántara.

Figura 17. Fotografía aérea de 1990. Playa de Linda Vista.

Figura 18. Fotografía aérea de 1990. Pantalán y espigones en la playa de Guadalmina.

Figura 19. Fotografía aérea de 1990. Sector meridional de la playa de Guadalmina.

A principios de los años 90 se construye en el trasdós de la playa de San Pedro de Alcántara el actual paseo marítimo de "Fernando Moreno", finalizando la transformación de los terrenos agrarios. En esta misma década e inicios de la siguiente, los 3 espigones de la playa de S. Pedro de Alcántara son sustituidos por sólo 1 y un tramo de escollerado longitudinal frente al chiringuito "Kala kalua"; también se lleva a cabo la desmantelación de parte de los 3 primeros espigones de la playa de Guadalmina, que pasan a adoptar la configuración de espigones de escaso desarrollo de tipología similar a los 4 ubicados al sur. Ver ortofotos de los años 1998 y 2001 expuestas en el apartado siguiente del presente Anejo. A partir del año 2003, se observa la presencia, en el sector este de la

playa de San Pedro de Alcántara, de una batería de 6 espigones transversales a la costa que se encuentran semisumergidos, actualmente conformados por módulos de gravas recubiertos de geotextil en precario estado de conservación; y a partir de 2004, los 7 espigones de la playa de Guadalmina pasan a ser los 6 actuales. Finalmente, cabe mencionar, que el pantalán de la playa de Guadalmina fue desmontado entre los años 2004 y 2007.

3.2 ESTUDIO CUANTITATIVO DE EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

3.2.1 Información de partida

La obtención de líneas de costa mediante su restitución a partir de fotografías aéreas y su posterior comparación permite el conocimiento indirecto de las variaciones en la posición de la costa a través de escalas temporales largas (periodo entre 1956 y 2010) y amplias zonas, resultando útil para estimar tendencias generales de evolución.

Las fotografías aéreas se toman desde aviones siguiendo bandas o pasadas, con una superposición de alrededor del 25% entre bandas consecutivas y del 60% entre fotografías contiguas, con distinta escala según el vuelo.

La toma de las fotografías y su representación en un documento bidimensional supone una proyección cónica de la superficie tridimensional del terreno, lo cual introduce una cierta distorsión o desplazamiento hacia el exterior, más acusado en los objetos que tienen mayor desnivel. Por otro lado, los balanceos del avión, sus cambios de altitud o las imperfecciones de la lente fotográfica introducen otras deformaciones adicionales en la imagen que hacen que la escala de ésta varíe de un punto a otro en el fotograma.

Para corregir las distorsiones de las fotografías aéreas se realiza una ortorrectificación o restitución fotogramétrica de las imágenes, mediante *software* especializado, que consiste en corregir las fotografías para transformar la proyección cónica en una proyección cilíndrica ortogonal (en la que los rayos proyectantes paralelos entre sí y perpendiculares al plano de proyección, que es la fotografía). Esta transformación elimina los efectos del desplazamiento del relieve, de la inclinación del avión, etc., haciendo que la fotografía pueda ser utilizada como un mapa.[4] Este tipo de fotografías en las que todos los puntos tienen proyección ortogonal se denominan ortofotografías (comúnmente ortofotos), y, por los motivos expuestos, son la base para el desarrollo del presente estudio.

Las series de ortofotos utilizadas para la restitución de la línea de costa de las playas de San Pedro de Alcántara (que conforman la subunidad fisiográfica en estudio), todas ellas digitales y georreferenciadas, pertenecen a los vuelos siguientes:

Año	Vuelo	Fuente	Escala/Resolución	Georreferenciación
1956	Americano	CNIG (IGN)[5]	Blanco y negro (pancromática); 1m/píxel	ED50, 30N
1998	Fotogramétrico de Andalucía	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	1:60,000; color; 1m/píxel	ED50, 30N
2001	Fotogramétrico de Andalucía	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	1:20,000; pancromática; 0.5m/píxel	ED50, 30N
2003	Costero	ECOMÁLAGA	1:5,000; color	ED50, 30N
2004	Fotogramétrico de Andalucía	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	1:60,000; color; 1m/píxel	ED50, 30N
2007	Fotogramétrico	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	Color; 1m/píxel	ED50, 30N
2009	Proyecto PNOA[6]	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	Color; 0.5m/píxel	ED50, 30N
2010	Proyecto PNOA	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	Color; 0.5m/píxel	ED50, 30N

Tabla 1. Información disponible para el estudio de evolución de la línea de costa del presente estudio.

Asimismo, se ha incorporado al análisis la línea de orilla de 2004-2005 levantada mediante campaña de campo como parte del estudio ECOMÁLAGA (descrito en *Anejo 2.- Estudios previos*).

[4] Del Río Rodríguez, L., Gracia Prieto, F.J. 2008. "Fotointerpretación aplicada al análisis dinámico de la línea de costa". Actas de las Jornadas Técnicas *Las nuevas técnicas de información geográfica al servicio de la gestión de zonas costeras: análisis de evolución de playas y dunas.*

[5] Centro Nacional de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.

[6] Plan Nacional de Ortofotografía Aérea. Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.

3.2.2 Metodología

Una vez posicionadas todas las ortofotos en un plano georreferenciado mediante la aplicación informática AutoCAD Civil 3D (de Autodesk), especializado para diseño de ingeniería civil, y comprobada su correcta georreferenciación y sistema de coordenadas planimétrico, a través de su comparación con cartografía oficial (parcelas de la Sede del Catastro) y vértices geodésicos de coordenadas fijas (IGN), se ha procedido a la restitución de la línea de orilla de cada uno de los vuelos considerados.

Para ello, es necesario establecer en primer lugar, qué se entiende por línea de costa.

El contacto mar-tierra, cuya expresión más inmediata sería el nivel del mar instantáneo en el momento en que se toma la fotografía, es extremadamente cambiante y dinámico y está sujeto a oscilaciones de muy diversa naturaleza (cambios a escala de segundos debidos al vaivén del oleaje, cambios horarios debidos a la marea, cambios diarios debidos a las condiciones meteorológicas, cambios mensuales debidos a las variaciones del perfil de playa, etc). Por todo ello, generalmente se hace necesario emplear un indicador de la posición de la línea de costa que refleje adecuadamente las tendencias del litoral, y que garantice que sus posibles variaciones son consecuencia de cambios costeros reales. Las características geomorfológicas locales influyen mucho en la elección del identificador idóneo para una determinada zona. En este sentido, existe una gran variedad de elementos que han sido empleados como indicadores de la línea de costa: escalón de playa, línea de *runup* del oleaje, línea de pleamares, escarpe erosivo, cresta de la berma, línea de vegetación estable, pie o cresta de duna, pie o borde superior del acantilado, etc. El indicador más empleado para aproximar la posición de la línea de costa sobre fotografías aéreas es la línea de pleamares, considerada como equivalente al alcance medio de la pleamar sobre la playa e identificable por el cambio de tono que corresponde a la huella dejada en el sedimento por la pleamar anterior a la toma de la fotografía (consultable en anuarios de marea), llamada marca de agua. No obstante, el asumir la posición de la marca de agua como equivalente a la línea de pleamares medias presenta limitaciones, como la sobreelevación por tormentas, por representar en realidad la suma de la pleamar y el efecto del ascenso de las rompientes sobre el frente de playa (*runup*), por el efecto de la pendiente de la playa, que varía a lo largo del año, etc. En ocasiones la marca de agua correspondiente a la última pleamar apenas es apreciable, y el elemento que destaca es el *runup* del oleaje más reciente, aspecto especialmente problemático en playas de baja pendiente intermareal.[4]

Se ha establecido como criterio identificador de la línea de costa, constante para la restitución de todos los vuelos, la marca de agua en la playa por encima de la rotura del oleaje.

En las siguientes figuras se presentan las ortofotos de los distintos vuelos mencionados entre 1956 y 2010, con la línea de costa restituida de cada año:

Figura 20. Ortofoto de 1956 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 21. Ortofoto de 1998 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 22. Ortofoto de 2001 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 23. Ortofoto de 2003 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 24. Ortofoto de 2004 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 25. Ortofoto de 2007 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 26. Ortofoto de 2009 con línea de costa (LC) restituida.

Figura 27. Ortofoto de 2010 con línea de costa (LC) restituida.

Para cuantificar las variaciones sufridas en la costa entre los años considerados, se ha diseñado una cuadrícula de referencia fija que divide el borde litoral entre las desembocaduras de los ríos Guadalmina (al SW) y Guadaiza (al NE), de unos 2850 m de longitud, en 7 tramos de 407 m, separados por líneas equidistantes orientadas al norte (ver 0).

A partir de estas referencias fijas, se ha medido la superficie asociada a cada tramo y LC, cuya resta entre años consecutivos permite obtener la evolución de la costa en términos de superficies de acreción (+) y erosión (-).

Figura 28. Tramificación del litoral en estudio para el análisis de la evolución de la línea de costa (ELC). Ortofoto de 2009.

Los resultados obtenidos se presentan en forma de:

- Tablas de: superficies de acreción-erosión, tasas de variación, y avances y retrocesos, por tramo y comparativa realizada.
- Gráficas de la evolución temporal y espacial de las variaciones de superficies de erosión/acreción y avance/retroceso de la LC a lo largo de los 5 tramos especificados anteriormente.

3.2.3 Limitaciones del estudio

A la hora de analizar los resultados, cabe tener en cuenta que el método presenta ciertas limitaciones, como consecuencia de:

- La dificultad para establecer con seguridad un elemento o rasgo geomorfológico representativo de la posición de la orilla, sobre todo en zonas con marea. Esta oscilación de la línea de orilla de cada restitución, consecuencia de la marea, se estima para el tramo en estudio en ± 9 m, dada una carrera de marea astronómica de 0.8 m y una pendiente de playa media de 1/23.

- La dificultad para diferenciar entre los cambios a corto y largo plazo a partir de los registros tomados en unas pocas fotografías en momentos distintos. La posición de la orilla puede verse afectada por factores estacionales y/o meteorológicos que pueden producir variaciones significativas en la posición de la costa.

- La exactitud de los datos según la escala y la propia naturaleza de la fotografía original, que dan lugar a errores de precisión a la hora de restituir las líneas de costa. Comparando la posición de puntos fijos en la restitución de diferentes vuelos se ha estimado un error de ± 6 m.

Éstas desembocan en un factor de error total en la posición exacta de las líneas restituidas de en torno a ± 15 m, a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

3.2.4 Resultados

La Tabla 2 recoge las mediciones realizadas por tramo litoral para cada LC restituida, desde referencia constante en trasdós hasta orilla.

SUPERFICIES MEDIDAS (m^2)							
AÑO	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7
1956	710,013	592,059	486,108	353,382	241,999	108,445	25,522
1998	715,603	599,246	485,484	353,333	233,384	99,483	25,771
2001	718,599	598,276	485,278	351,351	230,783	98,040	24,963
2003	718,867	598,608	484,304	349,337	230,787	100,187	25,178
2004	717,957	597,793	483,902	348,645	229,712	98,771	23,521
2005	722,585	600,727	484,990	351,877	235,904	104,211	27,958
2007	722,081	599,524	484,184	349,493	230,723	98,574	25,686
2009	722,392	598,464	483,535	349,628	231,531	99,612	25,180
2010	723,217	598,236	484,407	350,762	233,070	100,731	26,788

Tabla 2. Superficies medidas desde contorno fijo hasta LC para cada tramo y año analizado.

Las diferencias de superficie entre distintos años evidencian la evolución del frente para un periodo de tiempo determinado en términos de acreción (valores positivos, +) o erosión (valores negativos, -), ver Tabla 3. Las comparaciones se han realizado tanto en momentos consecutivos, LC de años sucesivos, como globalmente, variaciones brutas (año final-año inicial) y netas (promedio de variaciones).

EVOLUCIÓN DE LA COSTA		VARIACIÓN DE SUPERFICIES (m^2)						
INTERVALOS DE TIEMPO		TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7
Consecutivos	1956-1998	5,590	7,187	-623	-50	-8,615	-8,961	249
	1998-2001	2,996	-970	-206	-1,981	-2,601	-1,444	-809
	2001-2003	268	332	-975	-2,014	4	2,147	215
	2003-2004	-910	-815	-402	-692	-1,075	-1,416	-1,657
	2004-2005	4,627	2,934	1,088	3,233	6,192	5,441	4,437
	2005-2007	-504	-1,203	-807	-2,384	-5,180	-5,637	-2,272
	2004-2007	4,124	1,731	282	849	1,011	-197	2,165
	2007-2009	311	-1,060	-649	135	808	1,038	-507
	2009-2010	826	-227	872	1,134	1,539	1,119	1,608
Globales	1956-2010	13,205	6,177	-1,701	-2,620	-8,928	-7,714	1,266
	1998-2010	7,614	-1,010	-1,077	-2,570	-313	1,247	1,016
	Promedio 1956-2010	1,651	772	-213	-328	-1,116	-964	158
	Promedio 1998-2010	1,088	-144	-154	-367	-45	178	145
Globales (obviando LC de 2005)	Promedio 1956-2010	1,886	882	-243	-374	-1,275	-1,102	181
	Promedio 1998-2010	1,269	-168	-180	-428	-52	208	169

Tabla 3. Evolución de la costa entre 1956 y 2010 en términos de superficies de acreción (verde) y erosión (rojo).

Ante las anomalías observadas al comparar la línea de costa de 2005 procedente de EcoMálaga con sus contiguas en el tiempo, y la distorsión en los resultados que puede conllevar el emplear esta línea obtenida mediante levantamiento de campo, a diferencia de las restantes restituidas de ortofotos, se ha decidido descartar su empleo en los pasos siguientes.

Para un análisis adimensional de los fenómenos acaecidos, se han independizado las variaciones de superficie de playa, obtenidas para los distintos periodos comparados, del tiempo transcurrido entre mediciones, y expresado los resultados en términos de avances y/o retrocesos por metro lineal de costa, obteniéndose las tasas de cambio de cada tramo y periodo estudiados. Véanse Tabla 4 y 0.

INTERVALOS DE TIEMPO	TASA VARIACIÓN LC (m^2/m.l./año)							TIEMPO TRANSCURRIDO (años)
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	
1956-1998	0.33	0.42	-0.04	0.00	-0.50	-0.52	0.01	42
1998-2001	2.45	-0.79	-0.17	-1.62	-2.13	-1.18	-0.66	3
2001-2003	0.33	0.41	-1.20	-2.47	0.00	2.64	0.26	2
2003-2004	-2.24	-2.00	-0.99	-1.70	-2.64	-3.48	-4.07	1
2004-2007	3.38	1.42	0.23	0.69	0.83	-0.16	1.77	3
2007-2009	0.38	-1.30	-0.80	0.17	0.99	1.27	-0.62	2
2009-2010	2.03	-0.56	2.14	2.79	3.78	2.75	3.95	1
Variación absoluta 1956-2010	0.60	0.28	-0.08	-0.12	-0.41	-0.35	0.06	54
Variación absoluta 1998-2010	1.56	-0.21	-0.22	-0.53	-0.06	0.26	0.21	12
Promedio 1956-2010	0.95	-0.34	-0.12	-0.31	0.05	0.19	0.09	54
Promedio 1998-2010	1.06	-0.47	-0.13	-0.36	0.14	0.31	0.11	12
Mín. (máximo retroceso)	-2.24	-2.00	-1.20	-2.47	-2.64	-3.48	-4.07	
Máx. (máximo avance)	3.38	1.42	2.14	2.79	3.78	2.75	3.95	
Promedio retrocesos	-2.24	-1.16	-0.79	-1.93	-1.76	-1.34	-1.79	
Promedio avances	1.48	0.75	1.19	0.91	1.40	2.22	1.50	

Tabla 4. Tasas de evolución de la línea de costa entre 1956 y 2010.

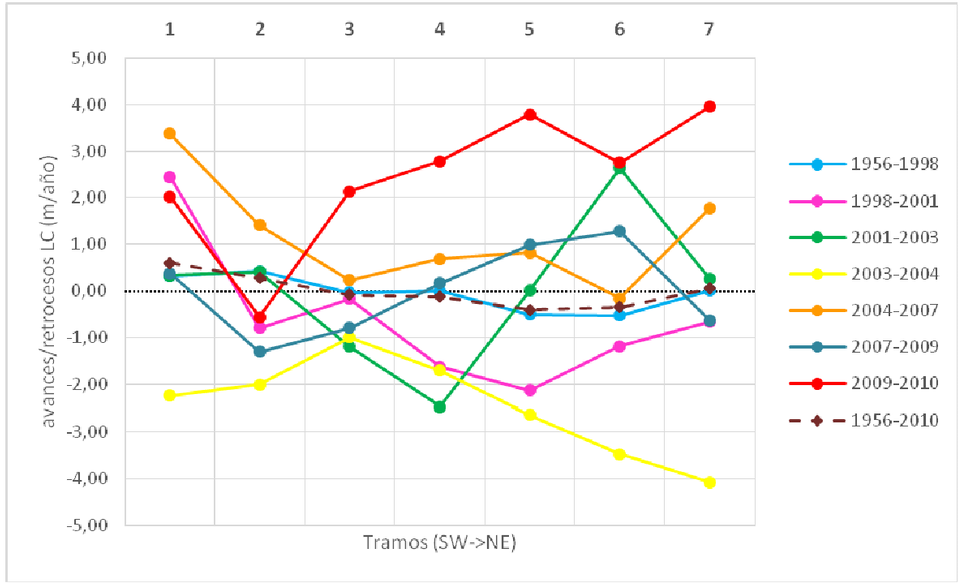


Figura 29. Tasas de avance y retroceso de la línea de costa por tramo y periodo analizado. Eje de abscisas punteado en negro para facilitar su mejor visualización.

3.3 PROFUNDIDAD DE CIERRE DEL PERFIL DE PLAYA (h*)

Se entiende por profundidad de cierre (h*), la profundidad hasta la cual se produce el movimiento longitudinal de sedimentos, y a partir de la cual las variaciones verticales del perfil a lo largo del tiempo se estabilizan.

Las formulaciones teóricas empleadas para el cálculo analítico de la profundidad de cierre son las siguientes:

$$h_* = 2.28 \cdot H_{s12} - 68.5 \cdot \left(\frac{H_{s12}^2}{g \cdot T_s^2}\right) \quad \text{Hallermeier (1981)}$$

$$h_* = 1.75 \cdot H_{s12} - 57.9 \cdot \left(\frac{H_{s12}^2}{g \cdot T_s^2}\right) \quad \text{Birkemeier (1985)}$$

En las expresiones presentadas, esta profundidad h* es dependiente de las condiciones energéticas del oleaje incidente en la zona de estudio, concretamente de la altura de ola significante que es superada 12 horas al año, Hs_{12}, y su periodo asociado (T_s).

La determinación de dicha altura de ola se ha llevado a cabo a partir de la interpolación, mediante la técnica del Hipercubo, de la serie de oleaje WANA (1996-2013) de aguas profundas, en los 4 nodos de profundidad reducida frente a la costa objeto de estudio.

La profundidad a la que se han posicionado estos nodos se ha llevado a cabo por un procedimiento de tanteo, hasta hacer converger la profundidad hasta la que se ha propagado la Hs_{12} con la profundidad de cierre obtenida. Habiéndose tomado como referencia inicial para su localización la h^*=-4.5 m, recomendada para la fachada litoral malagueña por la ROM 0.3-91 en el "Documento temático de Regeneración de playas" del GIOC y el Ministerio de Medio Ambiente, fueron finalmente situados a una profundidad de -5 m respecto al NMMA (-4.653 m respecto al cero hidrográfico o bajamar, BM).

Las profundidades resultantes del cálculo oscilan entre los -3.6 m y los -5.3 m (ver Tabla 5), siendo mayores las obtenidas con la formulación de Hallermeier que con la de Birkemeier.

NODO	UBICACIÓN		PARÁMETROS OLEAJE		PROFUNDIDAD DE CIERRE, h* (m BM)	
	Playa	Zona	H_{s12} (m)	T_s (s)	*Hallermeier*	*Birkemeier*
1	San Pedro de Alcántara	Tramo rigidizado con espigones en el delta del Río Guadaiza	2.2	10.7	4.67	3.56
2		Playa frente al Paseo Marítimo	2.3	10.6	4.86	3.71
3	Guadalmina	Zona arqueológica de "Las Bóvedas"	2.5	10.6	5.32	4.06
4	Guadalmina	Tramo rigidizado con espigones en el extremo SW de la playa	2.5	10.7	5.24	4.00

Tabla 5. Profundidad de cierre (h) del perfil de playa en nodos de control.*

3.4 TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

De entre los mecanismos de transporte litoral de sedimentos, se considera al transporte longitudinal, el principal responsable de los cambios acaecidos en la línea de costa, capaz de trasladar los sedimentos presentes en un tramo a grandes distancias de su lugar de origen, determinando en gran parte los periodos de erosión, acreción, o estabilización de la costa.

El transporte longitudinal de sedimentos es el resultado del efecto conjunto de la rotura del oleaje, responsable de su movimiento del fondo, y el transporte del mismo por las corrientes costeras, fundamentalmente dadas por la formación de gradientes de la altura de ola en rotura a lo largo de la costa y la incidencia oblicua del oleaje sobre la misma.

Una de las formulaciones más empleadas para su cálculo en la práctica de la ingeniería costera es la presentada por el CERC (*Coastal Engineering Research Center*) en 1984, y posteriormente actualizada en *Coastal Engineering Manual* (CEM) 2002, basada en el principio de que el volumen de arena transportado es directamente proporcional a la potencia longitudinal o componente paralela a la costa del flujo de energía en la zona de rompientes, obtenida mediante la expresión:

$$Pl = (E.C_g)_b.sen(\alpha_b).\cos(\alpha_b)$$

Donde el término $(E.Cg)_b$ es el flujo d energía del oleaje evaluado en la zona de rotura y α_b el ángulo entre la línea de costa y el frente de ondas en la zona de rompientes.

Para el cálculo de la potencia y dirección medias del oleaje que moviliza los sedimentos del litoral en estudio, se han posicionado, frente al mismo, 4 nodos de control ubicados en la zona de

rompientes de los oleajes propagados, a 2 m de profundidad. La posición de dichos nodos y los resultados obtenidos pueden consultarse en la tabla y figura adjuntas a continuación.

NODO	POSICIÓN			Dirección del flujo medio de energía, θFME (º)		Flujo Medio de Energía del oleaje
	X (m)	Y (m)	Z (m NMMA)			
1	323091.0277	4038770.7682	-2	S17.2E	162.8	672
2	322367.5420	4038317.9585	-2	S45.5E	134.5	801
3	321459.4363	4037604.1657	-2	S42.2E	137.8	843
4	320745.1554	4037148.7760	-2	S50.1E	129.9	921

Tabla 6. Dirección y magnitud del flujo medio de energía del oleaje en la zona de rompientes. Coordenadas de los nodos en proyección UTM referidas al sistema ETRS89, huso 30 N.

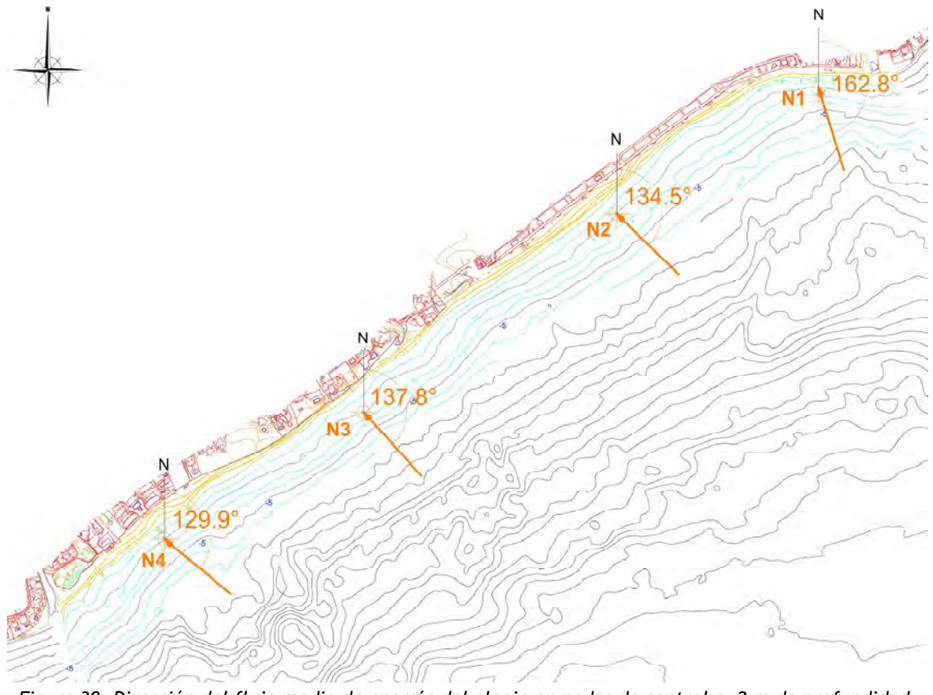


Figura 30. Dirección del flujo medio de energía del oleaje en nodos de control a -2 m de profundidad.

La orientación de la línea de costa asociada a estas 4 zonas del frente litoral objeto de proyecto, necesaria para el cálculo, queda reflejada en la siguiente figura;

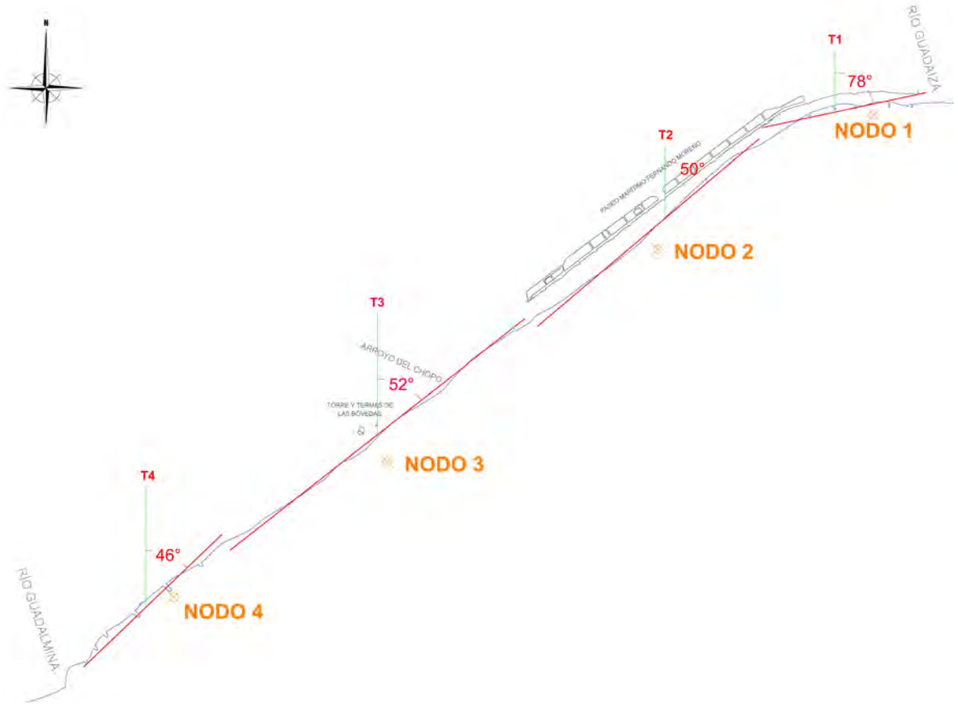


Figura 31. Orientación de la costa por tramo litoral asociado a los nodos de control.

De esta manera, el transporte queda determinado una vez establecido, por una parte, el valor escalar y dirección de la energía global anual media, y por otra parte, la orientación de la batimétrica donde se sitúan los nodos de control, mediante la expresión:

$$Ql = \frac{K}{(\rho s - \rho).g.(1-n)}.Pl$$

Siendo K un coeficiente adimensional dependiente del D_{50} del sedimento, 0.8 mm, estimado a través de la relación propuesta por *Del Valle y Losada (1993):*

$$K = 1.4 \cdot e^{(-2.5 \cdot D_{50})}$$

La tasa potencial de transporte por unidad longitudinal de costa, Q_l, para cada uno de los nodos de control, se incluye en la Tabla 7.

NODO	UBICACIÓN		Longitud del tramo (m)	Transporte Potencial de Sedimentos	
	Playa	Zona		Ql (m^3/h)	Ql (m^3/año)
1	San Pedro de Alcántara	Tramo rigidizado con espigones en el delta del Río Guadaiza	550	4.32	37,834
2		Playa frente al Paseo Marítimo	1,200	5.91	51,732
3	Guadalmina	Zona arqueológica de "Las Bóvedas"	1,000	4.39	38,465
4	Guadalmina	Tramo rigidizado con espigones en el extremo SW de la playa	700	6.94	60,793

Tabla 7. Transporte longitudinal potencial de sedimentos en nodos de control a la -2 m (NMMA).

Anejo nº9: Metodología y diseño de la nueva planta de actuación.

(Adaptado a Fase 1º respecto el del proyecto básico)

ANEJO Nº9: METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA NUEVA PLANTA DE REGENERACIÓN DE PLAYA

ÍNDICE

1 TRAMO LITORAL DE ACTUACIÓN 2

2 CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL TRAMO LITORAL 2

3 SITUACIÓN ACTUAL 2

4 PARÁMETROS DE DISEÑO 3

4.1 CRITERIOS DE ACTUACIÓN 3
4.2 PROFUNDIDAD DE CIERRE 3
4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL ALTERNATIVA A DESARROLLAR 4
4.4 GEOMETRÍA DEFINITIVA DE LOS ESPIGONES 5
4.5 DIRECCIÓN DEL FLUJO MEDIO DE ENERGÍA 6
4.6 PERFIL Y PLANTA PROYECTADA 7

ANEJO Nº9: METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA NUEVA PLANTA DE REGENERACIÓN DE PLAYA

1 TRAMO LITORAL DE ACTUACIÓN

El tramo litoral de actuación tiene una longitud aproximada de 3500 m y engloba las playas de Gualdamina, Linda Vista y San Pedro de Alcántara localizadas entre las desembocaduras de los ríos Guadalmina (al Oeste) y Guadaiza (al Este).

Localización de la zona de actuación.

2 CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL TRAMO LITORAL

La zona de actuación abarca una extensión de 3.5 Km. Atendiendo a las características ambientales, geomorfológicas, sedimentológicas y arqueológicas, se propone dividir el tramo objeto de actuación en tres zonas:

- *Tramo 1*: este tramo se extiende desde la desembocadura del río Guadaiza hasta el límite oriental del subsuelo urbano de Guadalmina. En este tramo se encuentra la playa de San Pedro de Alcántara, compuesta por arenas medias, gravas y presencia de bolos e incluye parcialmente el LIC ES6170020 Río Guadaiza.
- *Tramo 2*: está comprendido por la extensión del subsuelo urbano de Guadalmina, englobando la playa Linda Vista. En este tramo se encuentran las termas romas de las Bóvedas y la Torre de las Bóvedas, la basílica paleocristiana Vega de Mar y la desembocadura del arroyo del Chopo. En este tramo litoral, la sedimentología de la playa está caracterizada por arenas gruesas, gravas y presencia de bolos, aunque tanto estos, como el D_{50} del sedimento nativo, tiende a disminuir respecto al anterior tramo.
- *Tramo 3*: comprendido entre la desembocadura del río Guadalmina y el inicio del subsuelo urbano de Guadalmina, englobando la playa Guadalmina en su totalidad. En este tramo se localizan parcialmente el LIC ES6170037 El Saladillo-Punta de Baños, la montaña submarina y los restos arqueológicos de El Placer de las Bóvedas, la desembocadura del río Guadalmina y parcialmente el LIC ES6170021 desembocadura del río Guadalmina.

Zonificación del tramo de objeto de actuación indicando los elementos más caracteristicos de cada tramo

3 SITUACIÓN ACTUAL

El estado actual del tramo de costa objeto del proyecto ha sido estudiado con distintos procedimientos. Por una parte, partiendo de los resultados del estudio de evolución de la línea de costa (ELC), se concluye que en situación actual se producen tasas de retroceso medio de la línea de

costa de entre 1 y 3 m, dependiendo del tramo considerado y teniendo en cuenta que en el periodo de estudio se han producido numerosos aportes de material de forma artificial (ver Tabla 2Tabla 1).

INTERVALOS DE TIEMPO	TASA VARIACIÓN LC (m^2/m.l./año)						
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7
1956-1998	0.33	0.42	-0.04	0.00	-0.50	-0.52	0.01
1998-2001	2.45	-0.79	-0.17	-1.62	-2.13	-1.18	-0.66
2001-2003	0.33	0.41	-1.20	-2.47	0.00	2.64	0.26
2003-2004	-2.24	-2.00	-0.99	-1.70	-2.64	-3.48	-4.07
2004-2007	3.38	1.42	0.23	0.69	0.83	-0.16	1.77
2007-2009	0.38	-1.30	-0.80	0.17	0.99	1.27	-0.62
2009-2010	2.03	-0.56	2.14	2.79	3.78	2.75	3.95
Promedio 1956-2010	0.95	-0.34	-0.12	-0.31	0.05	0.19	0.09
Promedio 1998-2010	1.06	-0.47	-0.13	-0.36	0.14	0.31	0.11
Mín. (máximo retroceso)	-2.24	-2.00	-1.20	-2.47	-2.64	-3.48	-4.07
Máx. (máximo avance)	3.38	1.42	2.14	2.79	3.78	2.75	3.95
Promedio retrocesos	-2.24	-1.16	-0.79	-1.93	-1.76	-1.34	-1.79
Promedio avances	1.48	0.75	1.19	0.91	1.40	2.22	1.50

Tabla 1. Tasas de evolución de la línea de costa entre 1956 y 2010.

Por otro lado, a partir de los resultados de las propagaciones en la zona considerada de rompientes (en torno a la profundidad -2,0 m), y para cada tramo de la costa considerada, el caudal de transporte es:

TRAMOS	Ql (m^3/año)	L, tramo (m)	Retroceso (m)
1	38,000	550	9
2	50,000	1,200	5
3	50,000	1,200	5
4	38,500	1,000	5
5	61,000	700	11

Tabla 2. Transporte potencial por tramos

Según estos resultados, se puede concluir que la costa objeto de proyecto sufre un proceso de erosión global, no cumpliendo ya en la actualidad con el ancho mínimo de playa seca de 50 m desde la línea de dominio público marítimo-terrestre (LDMT) en casi la mitad del tramo.

A tenor de los resultados, se plantean las siguientes alternativas para reducir procesos de erosión en diferentes grados, según criterios concretos que se detallan en siguiente capítulo.

4 PARÁMETROS DE DISEÑO

4.1 CRITERIOS DE ACTUACIÓN

Los criterios de actuación pasan por los siguientes puntos:

1. Anchura mínima de playa de entre 40 y 50 m (desde la LDMT), teniendo en cuenta las anchuras de playa de la zona más estable (Tramos 1 y 2, Guadalmina), que son actualmente de entre 40 y 60 m.

2. Consideración de retroceso de la línea de cosa debido al efecto del cambio climático (entre 1 y 3 m para 15 años de vida útil de la obra, consultar el anejo 6 de bases de diseño y el anejo 11 de incidencia del cambio climático).

3. Considerar un diseño de espigones que no interrumpa totalmente el transporte sólido litoral entre los tramos que separa, para poder facilitar la continuidad del flujo de sedimentos que permitirá al estabilizar la plata según una planta de equilibrio evitar situaciones de erosión concretas.

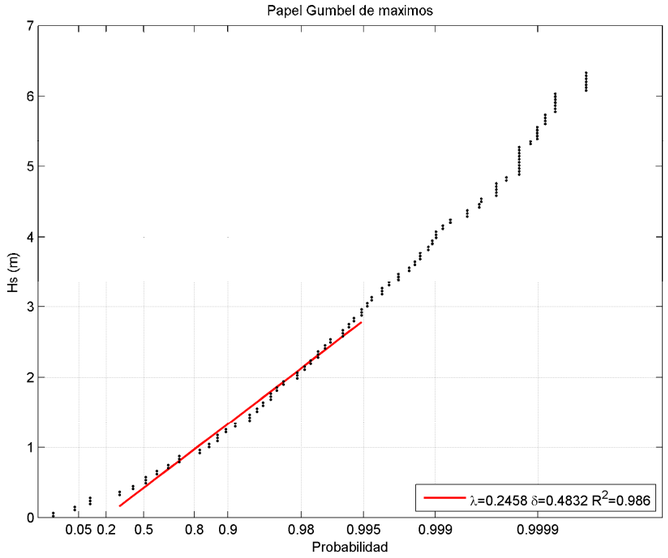
4. Disminuir en la medida de lo posible la presencia de bolos en superficie, especialmente en el tramo adjunto a la desembocadura del río Guadaiza y el tramo del paseo marítimo de San Pedro, en la playa seca. De esta forma, se podrá realizar además un reperfilado adecuado con el material de aportación de arena que se utilice.

5. Recuperar para la playa el espacio ocupado detrás de la LDMT.

4.2 PROFUNDIDAD DE CIERRE

La longitud de espigones perpendiculares a la costa queda determinado por la profundidad de cierre, que a su vez es calculada a partir de la ola significante superada 12 horas al año en régimen medio (p=0.9986).

Partiendo de los datos obtenidos en anejo de clima marítimo Régimen Medio de altura de ola significante (H_s), el valor obtenido para H_{s12} = 3,38 m.



Régimen medio de oleaje en aguas profundas. Ajuste de la variable altura de ola significante a la función Gumbel de máximos.

La formulación teórica empleada para el cálculo analítico de la profundidad de cierre es la siguiente:

$$h_* = 1.75 \cdot H_{s12} - 57.9 \cdot \left(\frac{H_{s12}^2}{g \cdot T_s^2}\right)$$ Birkemeier (1985)

donde:

H_{s12} = altura de ola significante que es excedida doce horas al año, medida en la playa a una profundidad h, tal que h* < h < 2h*.

Ts = periodo de pico.

La expresión de Birkemeier ha sido verificada en las costas españolas con resultados satisfactorios. Si se adopta un valor medio de $Ts = 5.7Hs^{0.5}$ (ROM 03-91) el valor de la profundidad de cierre puede expresarse como: $1.57 \cdot H_{s12}$.

El resultado de h*=5.30, partiendo de valores de oleaje en aguas profundas, y considerando que la transformación del oleaje hasta la zona próxima a la playa no será significativa.

Este valor en las proximidades de la costa pasa a ser, según se indica en el *Anejo nº 7* de *Dinámica litoral* del orden de $h^*_{,-5,0\ m} = 4.5$ m como máximo, dependiendo del tramo.

Z (m BM)	H_{s12} (m)	T_s (s)	*h* Birkemeier*
-4.65	2.2	10.7	3.7
-4.65	2.3	10.6	3.8
-4.65	2.5	10.6	4.1
-4.65	2.5	10.7	4.2

Tabla 3. Profundidad de cierre del perfil de playa calculada en nodos de profundidad reducida (profundidad de los nodos referida a la bajamar).

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA DESARROLLADA Y PROPUESTA EN LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Para la redacción del documento de tramitación ambiental se redactó por parte de la asistencia técnica encargada de dichos trabajos un estudio de alternativa para su inclusión y tramitación en el documento de ambiental. La alternativa que finalmente se eligió como la más adecuada era la denominada Alternativa nº4. Dicha alternativa se basaba en la división de la playa con los espigones diseñados en 5 celdas, con una anchura mínima de la playa de 40 metros, admitiéndose una erosión de 10 m. de retroceso con respecto a la situación de proyecto, al objeto de mantener una anchura de playa mínima de 30 metros:

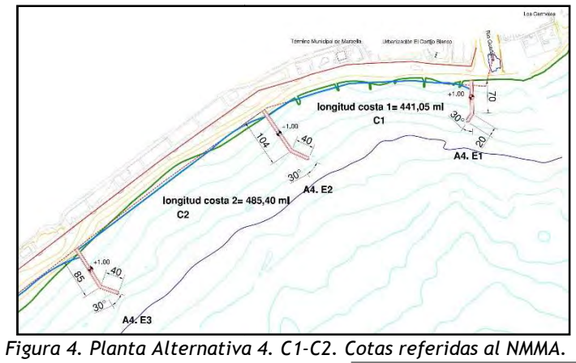


Figura 4. Planta Alternativa 4. C1-C2. Cotas referidas al NMMA.

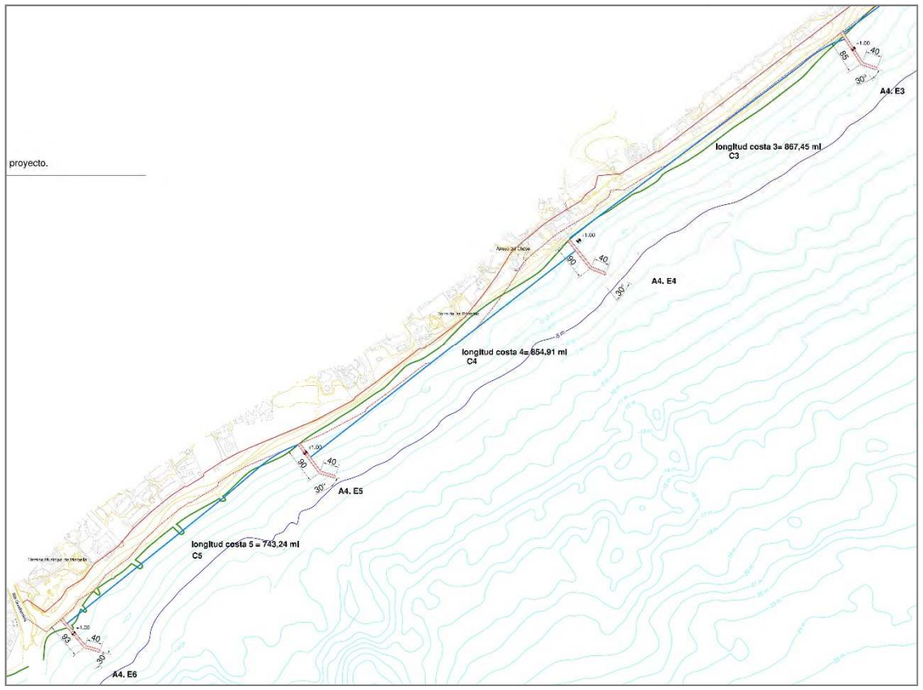


Figura 5. Planta Alternativa 3. C3-C5. Cotas referidas al NMMA.

4.4 GEOMETRÍA DEFINITIVA DE LOS ESPIGONES.

Atendiendo a la batimetría de la zona, la profundidad a partir de la cual no se esperan movimientos significativos de sedimento ($h^*_{-5,0\ m}$ = 4.5 m), queda situada a una distancia de entre 100 y 150 m de la línea de costa, por lo que la longitud de los mismos será de ese orden o hasta alcanzar el pie del perfil de playa como máximo. El ancho en coronación se establece en 6,50 metros a una cota de +1,50 metros sobre el Nivel Medio del Mar en Alicante (N.M.M.A.).

Se diferenciará dos tipos de espigones en relación a su longitud:

- Que el espigón sea una barrera total al flujo del Transporte Sólido Litoral (TSL), para lo cual deberá englobar o contener todo el perfil de llenado de playa y además alcanzar la profundidad de cierre en torno a los 4 – 5 metros, lo cual determinará su longitud final.
- Que sea el espigón una barrera parcial al flujo del TSL, para lo cual deberá englobar o contener todo el perfil de llenado de la playa, pero no tiene por qué alcanzar la profundidad de cierre, diseñándose en torno a profundidades máximas entre 3 – 4 metros, que será la que determine su longitud.

Dado que la idea principal de la alternativa elegida se basa en un control mediante la profundidad que alcanzan los espigones de controlar el flujo del transporte sólido litoral para alcanzar la planta de equilibrio, pero ello puede implicar en una erosión motivada precisamente por la utilización de dichos espigones que no dejan de ser barreras a ese transporte, se recomienda fasear la actuación prevista, de la siguiente manera:

1. Realizar una primera fase que contemple prácticamente el 70%-80% del diseño previsto, y poder monitorizar posteriormente el seguimiento de las líneas de orillas que se producen. El sedimento nativo de la playa es muy grueso, bien sea por la misma arena de diámetro medio muy elevado, o por la presencia de bolos, material aun más pesado. Toda la estimación de diseño de la alternativa nº4 se basa en suponer movimientos dinámicos del sedimento dentro de las celdas que se crean, lo cual no es controlable en el tiempo que se produzca tan rápidamente como se supone, y ello precisamente por el elevado peso medio de los materiales sedimentarios de la playa. Por ello es aconsejable dividir la actuación en dos fases separadas en el tiempo, que permitan monitorizar y realizar un seguimiento de la primera fase y así confirmar los resultados previstos antes de realizar la obra marítima completa.

2. Poder controlar el comportamiento estable de la playa al evacuar los bolos que actualmente existen, aunque sea en parte. No hay que dejar de tener presente que dicho material es consecuencia de la hidrodinámica actual de la playa, que siempre busca el equilibrio, entre otras cosas, modificando el material de la playa para hacerlo compatible con la energía transmitida, teniendo siempre en cuanta la naturaleza de fondos. El fasear la solución marítima de la alternativa nº4 permitirá

poder evaluar la evacuación de bolos por ejemplo en una zona controlable fácilmente, antes de realizarlo en todo el tramo de playa. Se propone para ello utilizar la celda situada más cercana de la desembocadura del río Guadaiza para realizar en la primera fase esta eliminación de bolos, y estudiar por tanto cómo evoluciona la aportación de un material tipo arena gruesa en lugar del bolo retirado.

4.5 DIRECCIÓN DEL FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

Se ha calculado el flujo medio de energía a lo largo de un total de 19 puntos de control, tomados del programa iOLE, que entre otra información disponible, aporta diferentes características de clima marítimo en puntos de la costa tomados cada 200 metros para todo el litoral español, siendo un total de 19 puntos los que contiene en el tramo de estudio, y por tanto, siendo 19 nodos o puntos de control los que se estiman para evaluar la dirección del flujo medio de energía en todo el tramo de actuación, que queda perfectamente determinado en todo su recorrido. Es muy importante este dato puedo que la perpendicular a esta dirección determina la forma media de equilibrio de una alineación de la orilla en una forma en planta de equilibrio para una playa abierta, situación que se producirá en los tramos medios entre espigones.

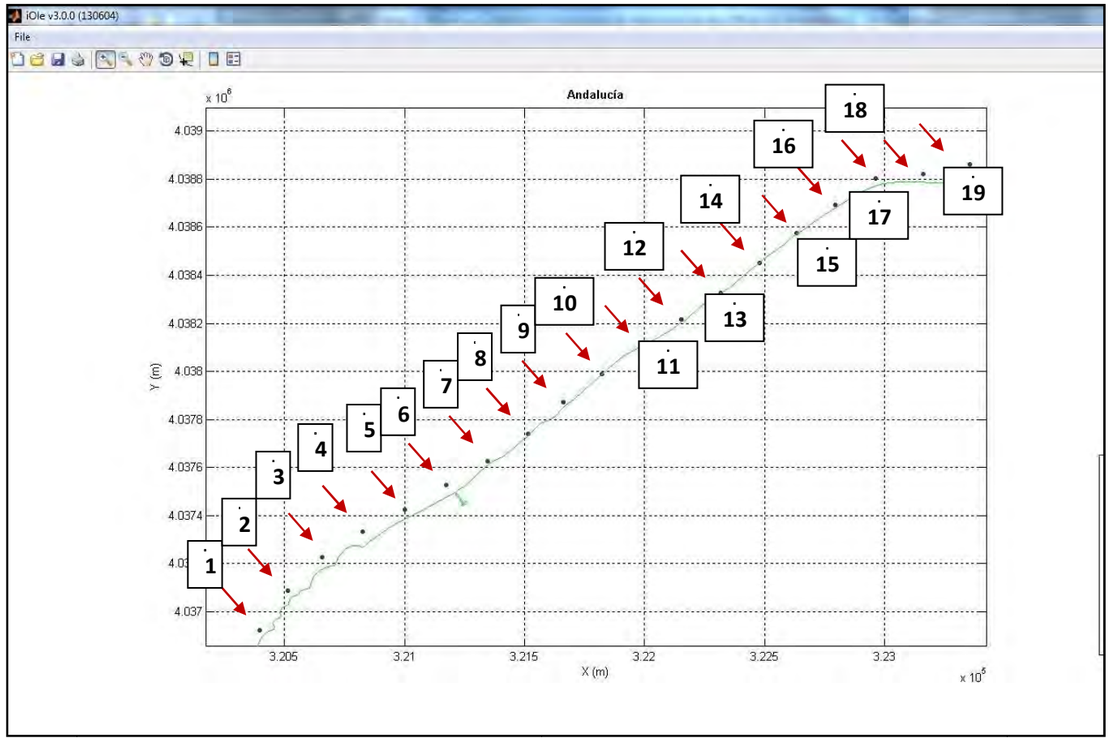


Figura 6. Captura de pantalla del programa iOLE. Puntos de control del tramo de actuación (19)

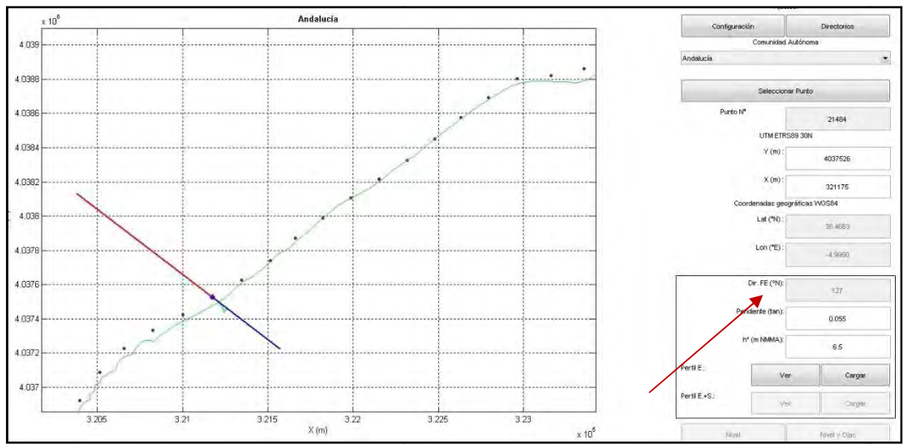
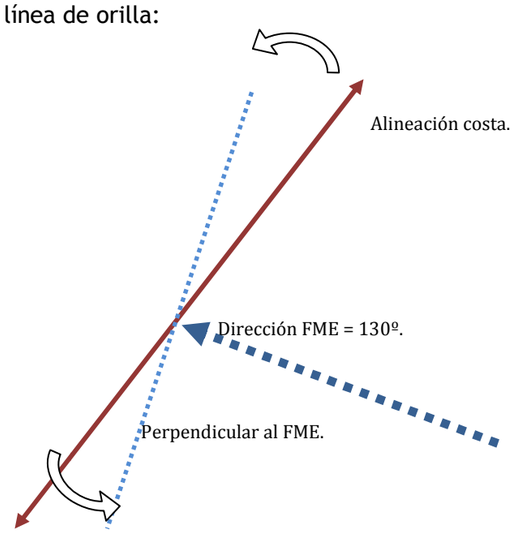


Figura 7. Ejemplo de toma de datos de FME para nodo 6. Se señala además la dirección.

NODO	DIRECCIÓN FME
1	126º
2	126º
3	122º
4	122º
5	122º
6	127º
7	129º
8	129º
9	125º
10	124º
11	124º
12	130º
13	127º
14	131º
15	131º
16	128º
17	130º
18	133º
19	130º

*Tabla 4. Dirección del Flujo medio de energía (FME). *Angulo respecto al norte (azimut).*

Como conclusión de los datos anteriores, la dirección del Flujo Medio de Energía varía entre los 122º y los 133º, y por tanto, se fija un valor en torno a 125º - 130º como dirección de la alineación de equilibrio de la playa abierta. Como la alineación en general del tramo de orilla entre la playa de San Pedro y la desembocadura del río Guadalmina tiene un desfase de unos 15º, ante cualquier obra marítima, y con suficiente recorrido para desarrollar el basculamiento, ese fenómeno bascular tenderá a realizarlo la línea de orilla:



Esquema de basculamiento al que tiende la alineación de la orilla buscando alinearse perpendicular a dirección FME.

4.6 PERFIL Y PLANTA DE PROYECTADA

4.6.1. PERFIL DE EQUILIBRIO

Se ha realizado un ajuste del perfil de equilibrio a la batimetría real existente, trazando perfiles con una separación de 100 metros.

El perfil de la arena de aportación se ajustará a un perfil monoparabólico medio, normal para el Mediterráneo en el entorno de la costa del sol (mares con poca marea), siendo el modelo de Dean el escogido, en base a los diámetros propuestos de la arena de aportación propuestos en el Anejo 5 de caracterización granulométrica:

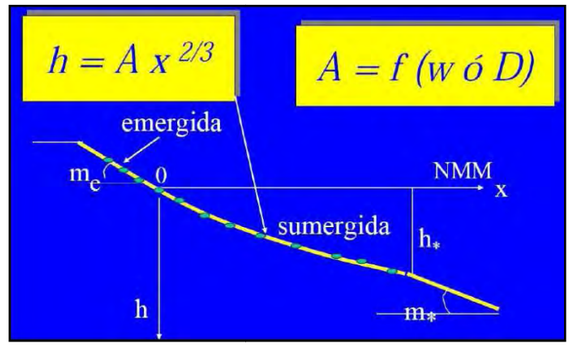


Figura 8. Esquema de modelo de Dean para Perfil de Equilibrio de una playa.

VALORES DEL PARÁMETRO A ($m^{1/3}$) DEL PERFIL DE DEAN

D (mm)	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	0,063	0,0672	0,0714	0,0756	0,0798	0,084	0,0872	0,0904	0,0936	0,0968
0,2	0,100	0,103	0,106	0,109	0,112	0,115	0,117	0,119	0,121	0,123
0,3	0,125	0,127	0,129	0,131	0,133	0,135	0,137	0,139	0,141	0,143
0,4	0,145	0,1466	0,1482	0,1498	0,1514	0,153	0,1546	0,1562	0,1578	0,1594
0,5	0,161	0,1622	0,1634	0,1646	0,1658	0,167	0,1682	0,1694	0,1716	0,1718
0,6	0,173	0,1742	0,1754	0,1766	0,1778	0,179	0,1802	0,1814	0,1826	0,1838
0,7	0,185	0,1859	0,1868	0,1877	0,1886	0,1895	0,1904	0,1913	0,1922	0,1931
0,8	0,194	0,1948	0,1956	0,1964	0,1972	0,198	0,1988	0,1996	0,2004	0,2012
0,9	0,202	0,2028	0,2036	0,2044	0,2052	0,206	0,2068	0,2076	0,2084	0,2092
1,0	0,210	0,2108	0,2116	0,2124	0,2132	0,2140	0,2148	0,2156	0,2164	0,2172

Figura 9. Valores del parámetro A de Dean para D_{50} < 1,09 mm.

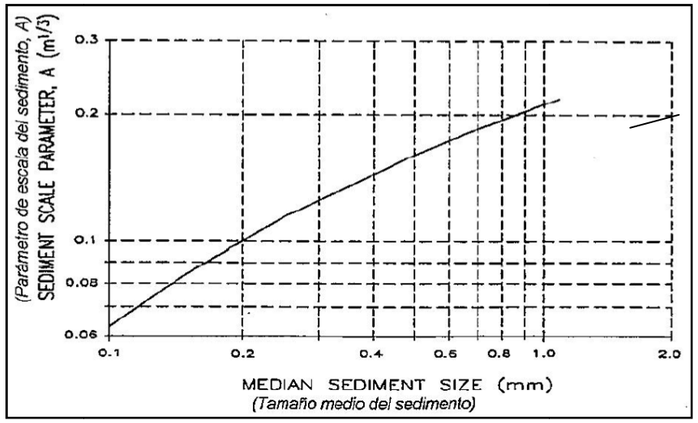


Figura 10. Valores del parámetro A de Dean para D_{50} > 1,09 mm.

Para las obras de este proyecto, se determina el uso de un arena de aportación con un D_{50} = 1,30 mm para la franja junto al río Guadaiza, en donde se realizará la aportación rellenando además la evacuación de los bolos que se retiren, y otra arena con un D_{50} = 0,9 mm (media entre 0,80 y 1 mmm propuesta) para el resto de la playa.

D_{50} (mm)	A
1,30	0,230
0,90	0,202

Tabla 5. Parámetros de ajuste del perfil de Dean.

Por otro lado, se establece la cota de diseño de la berma de playa a la que deba efectuarse a partir de la +3,00, debido a que a partir de dicha cota no se espera que se alcance en ningún caso por temporal la zona de playa seca (ver anejo de incidencia del cambio climático, en donde se fija la cota en torno a 2,70 metros como la no superable en ningún caso por efectos de inundación teniendo en cuenta los efectos del cambio climático), con una pendiente hasta la cota 0,00 de 1V:10H, si es factible conseguirla por el ancho de playa que se gane, considerándose esta una pendiente natural de vertido y extendido fácilmente ejecutable. En caso de que la pendiente de la playa tuviera que ser diferente por falta o exceso de ancho, será la Dirección de Obra quien proceda a decidir la pendiente de reperfilado definitiva de la playa seca.

4.6.2. FORMA EN PLANTA MEDIA DE EQUILIBRIO:

Para determinar la forma en planta media de equilibrio, el procedimiento de manera resumida consiste en:

1. Proponer el ancho medio que se pretende ampliar de la playa, o el ancho mínimo que debe tener en cualquier tramo de ésta. En este caso, se estima en entre unos 40 – 50 metros máximo.

2. A partir del ancho de playa anterior, en los tramos de playa abierta, alinear la orilla que se pretenda ganar con la perpendicular al Flujo Medio de Energía.

3. En las proximidades de las obras marítimas que existan, la forma en planta viene determinada por los fenómenos de expansión lateral del oleaje al incidir sobre dichas obras, provocando formas curvas representadas por diferentes modelos. La dirección del Flujo Medio de Energía es el radio vector principal que determina el diseño y encaje de dichos modelos, siempre teniendo en cuenta como polo el punto de la obra marítima más expuesto al oleaje (el morro en el caso de los espigones), y que debe además cumplir una transición tangente hacia la alineación del tramo abierto de playa.

Un esquema de lo anteriormente comentado es el siguiente:

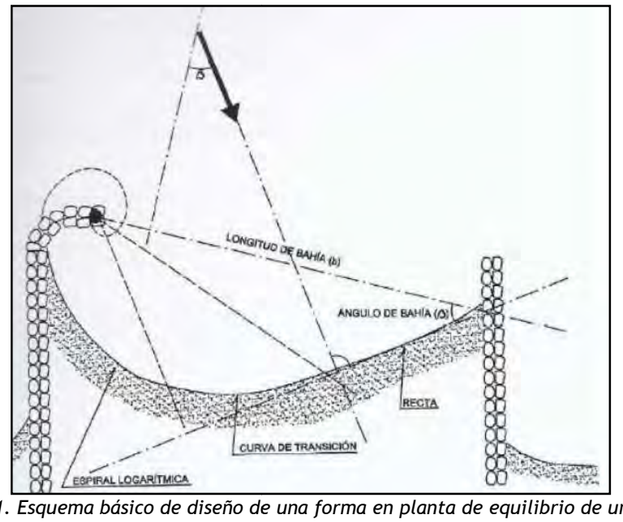


Figura 11. Esquema básico de diseño de una forma en planta de equilibrio de una playa.

La forma en planta en las cercanías de cada espigón se estudia como si fuera parte de una playa encajada limitada por dicha obra marítima. Las playas encajadas son muy frecuentes en las costas que presentan salientes, como cabos rocosos, diques, espigones, etc. Es comúnmente aceptado que las playas formadas bajo el ataque persistente de un oleaje tipo swell, que se difracta en estos salientes (a partir de ahora polos), son las playas más estables generadas por la naturaleza.

En términos de estabilidad estas bahías estarán en equilibrio dinámico si se da un transporte litoral a lo largo de ellas, produciéndose en caso contrario un equilibrio estático. En este caso, como existe un transporte pero muy bajo, casi podría determinarse equilibrios estáticos, debido a que excepto en el tramo inicial junto al Guadaiza, la costa es prácticamente perpendicular a la dirección del flujo medio de energía.

Algunos autores (Silvester, Le Blond, Ho, Rea y KoMar, Garau ...) estudiaron este fenómeno, llegando a la conclusión que la curva que reproduce de una forma más fiel la configuración de equilibrio de este tipo de playas encajadas es una espiral logarítmica tangente a un tramo recto paralelo a los frentes del oleaje medio incidente.

La ecuación de la espiral logarítmica es:

$$R = K \cdot e^{\theta \cot \alpha} = K \cdot e^{\theta \tan \varphi}$$

siendo:

- K una constante que depende del tramo angular de la espiral
- α el ángulo constante entre la tangente y el radio vector en un punto de la espiral
- θ el ángulo variable en radianes entre el origen y el radio vector de un punto determinado
- φ el ángulo complementario de α ($\varphi = 90º - \alpha$)

La comprobación experimental (Garau) parece indicar que a las playas encajadas del Mediterráneo español el ángulo φ vale 30º, estando situado el polo de la espiral en el punto de difracción del oleaje.

No obstante, recientemente se ha comprobado que esta curva no ajusta con total precisión ni los puntos más alejados del polo ni los más cercanos, sirviendo exclusivamente en la zona intermedia. De hecho una configuración estable de este tipo de playas presenta en la zona más alejada del polo un tramo prácticamente rectilíneo que es tangente a una espiral logarítmica la cual enlaza a su vez con otro tramo prácticamente circular en las proximidades del polo. En condiciones de equilibrio el tramo rectilíneo es paralelo a las crestas del oleaje medio incidente.

Por este motivo Hsu y Evans (1989) propusieron una nueva aproximación a este tipo de configuraciones. Utilizando una serie de radiovectores R con centro en el polo de difracción estos autores llegaron a la siguiente relación:

$$R/R_0 = C_0 + C_1(\beta/\theta) + C_2(\beta/\theta)^2$$

- R_0 es la distancia entre el polo y el punto de la línea de costa más alejado del obstáculo (punto de control).
- β es el ángulo entre el frente del oleaje incidente y la línea de control.
- θ es el ángulo entre el frente del oleaje y el radio R.
- C_0, C_1 y C_2 son unos coeficientes con unos valores universales que dependen de β y θ.

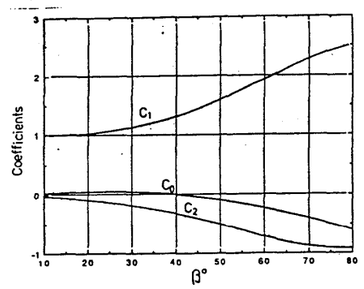
No obstante ambas metodologías son aplicables a playas con un único polo de difracción (o dos suficientemente alejados) de manera que realmente pueda desarrollarse un tramo de costa rectilíneo.

Se considera suficiente el utilizar el modelo de las espirales logarítmicas mejorado con una forma parabólica que busque la tangencia en los tramos de alineación recta de la playa para estudiar la forma en planta de equilibrio.

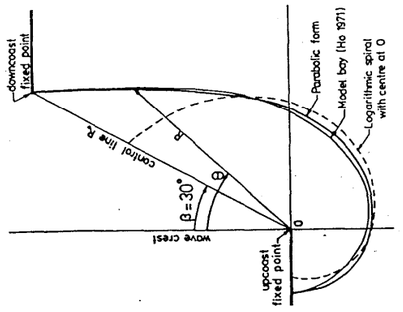
TABLE 4.2 MEANS FOR DETERMINING RADII RATIOS (R/R_0)

	Coefficients in Eq. (4.4)			Values of R/R_o for β^o =							
β^o	C_o	C_1	C_2	30	45	60	75	90	120	150	180
20	0.054	1.040	−0.094	0.705	0.497	0.39	0.324	0.280	0.225	0.191	0.168
22	0.054	1.053	−0.109	0.768	0.543	0.426	0.354	0.305	0.244	0.206	0.181
24	0.054	1.069	−0.125	0.829	0.588	0.461	0.383	0.330	0.263	0.222	0.194
26	0.052	1.088	−0.144	0.887	0.633	0.497	0.412	0.355	0.281	0.237	0.207
28	0.050	1.110	−0.164	0.944	0.677	0.532	0.442	0.379	0.300	0.251	0.219
30	0.046	1.136	−0.186	1.000	0.721	0.568	0.471	0.404	0.319	0.266	0.230
32	0.041	1.166	−0.210		0.763	0.603	0.500	0.429	0.337	0.280	0.242
34	0.034	1.199	−0.237		0.805	0.638	0.529	0.453	0.355	0.294	0.252
36	0.026	1.236	−0.265		0.845	0.672	0.558	0.478	0.373	0.307	0.262
38	0.015	1.277	−0.296		0.883	0.706	0.586	0.502	0.390	0.320	0.272
40	0.003	1.322	−0.328		0.919	0.739	0.615	0.526	0.407	0.332	0.281

Relaciones de los coeficientes C_0, C_1 y C_2



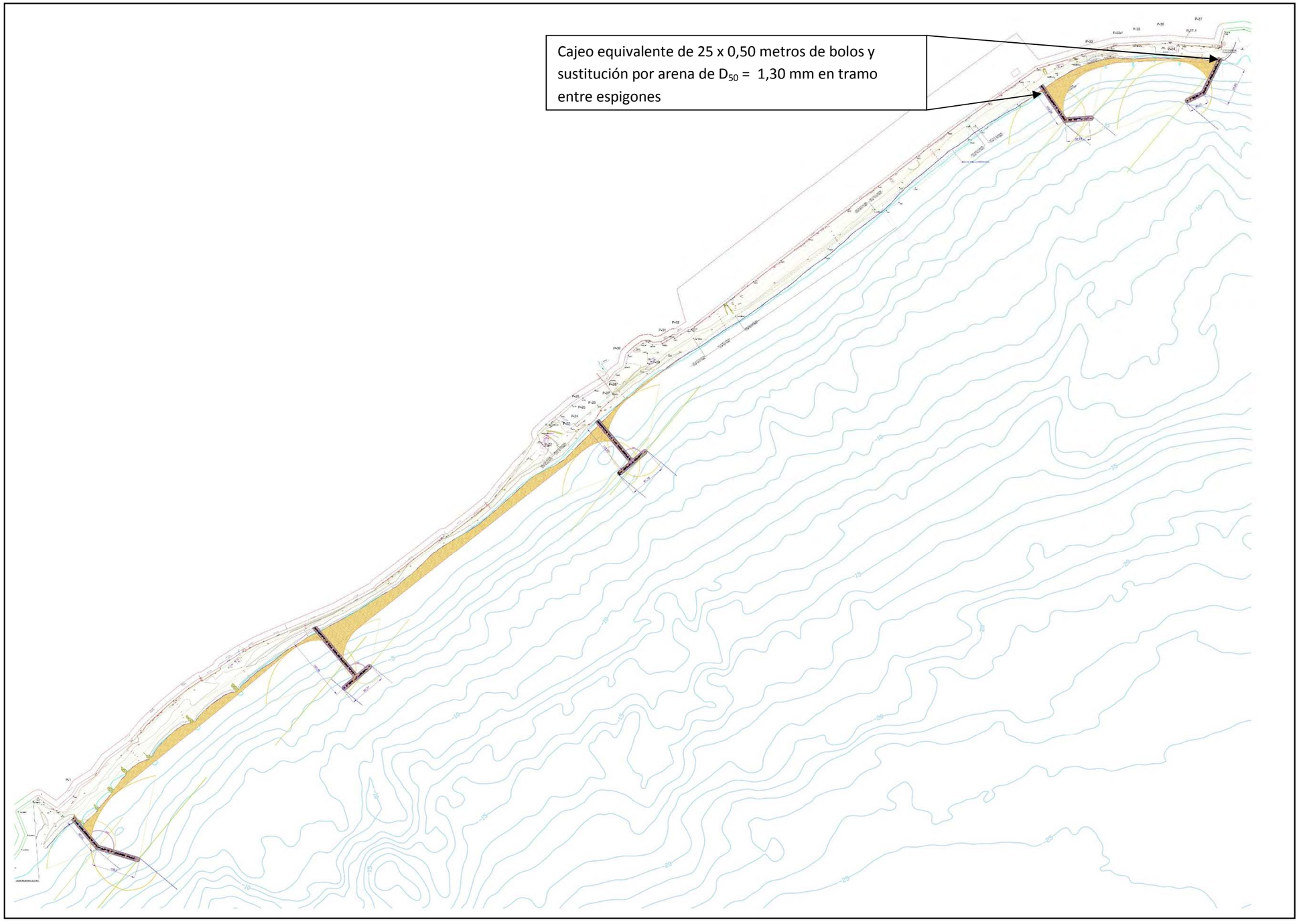
Valores de C_0, C_1, y C_2 en función de los parámetros de la parábola



Comparación entre parábola y espiral

Figura 11. Definición esquemática de una bahía en equilibrio según Hsu y Evans.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN REGENERACIÓN DE PLAYA: FASE 1.



Escala 1:10.000 aprox.

Anejo nº10: Diseño de cálculo de la obra marítima.

(No varía respecto el proyecto básico)

ANEJO Nº10: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA OBRA MARÍTIMA.

Tipología de obra marítima tipo Ahrens, justificación.

Por la facilidad de construcción, simplificación de la obra, y por ser además la tipología de obra marítima de uso en regeneraciones de playas más habitual en mares con no excesiva altura de oleaje de cálculo como es el caso del Mediterráneo*****, se van a diseñar los espigones con una tipología de sección según la formulación de Ahrens, es decir, con una solo peso medio de escolleras. Se diseñará con un ancho en coronación de 6,50 metros, coronado a la altura +1,50 metros sobre el N.M.M.A. Los taludes serán 3H:2V, y el dato de cálculo ha sido obtenido en el anejo de clima marítimo, y corresponde a:

H_s = 4,50 metros.**

L = 71,00 metros.

Los diques exentos del tipo Ahrens son los más adecuados para obras marítimas de regeneración de playas por su facilidad de construcción y economía ante otro tipos de diques, pudiendo además permitirse cierta deformación en ellos. El peso medio de los diques exentos vendrá dado por la formulación propuesta por el propio Ahrens (modelos desarrollados en 1970 y mejorado en 1975), dando por común en cualquier diseño taludes 3H:2V (taludes suficientemente tendidos para asegurar las condiciones de deformación que se impongan), según la siguiente formulación y esquema de sección tipo:

$W_{50} = (H^3 \cdot L \cdot w_r) / ((N_s^*)^3 \cdot (w_r/w_w - 1)^3)$, donde

H = La menor altura de:

- Altura de ola significante.
- Altura de ola en rotura en la profundidad de la obra marítima

L = Longitud de onda asociada a la altura resultante anterior.

W_{50} = Peso medio de las escolleras.

W_r = Densidad de las escolleras.

W_w = Densidad del agua.

Se tomará para cada caso los siguientes parámetros comunes:

- El parámetro N de deformabilidad puede ser entre 6 y 8, de menor deformabilidad permitida a mayor deformabilidad permitida, usándose en este caso el valor de 8, por ser el que obliga a un deformabilidad menor dentro de la permitida por Ahrens, y por tanto, estar del lado de la seguridad. El dique actual se ejecutó con un talud 3H:2V, más vertical que el talud propuesto, con unas condiciones de deformabilidad normales (en torno a coeficiente 7).

- A efecto de mediciones, los taludes de ejecución serán 3H:2V.

- La altura de ola de cálculo será la menor de las dos siguientes, o la altura de ola extremal máxima obtenida del apartado de clima marítimo o justo la altura de ola que rompa a la profundidad de cimentación del dique, en este caso 5,00 metros. En el anejo de clima marítimo se ha procedido e exigir en la propagación el criterio de Mc. Cowan de rotura, y reflejar en datos la menor de los dos casos anterior, obteniendo y generalizando el cálculo para toda la obra marítima de H_s = 4,50 metros.

- Se admitirá un 20% aproximadamente de variación mayor o inferior en el peso de la escollera media calculada.

- Se colocará un 30% mayorada del peso medio de la escollera en el morro.

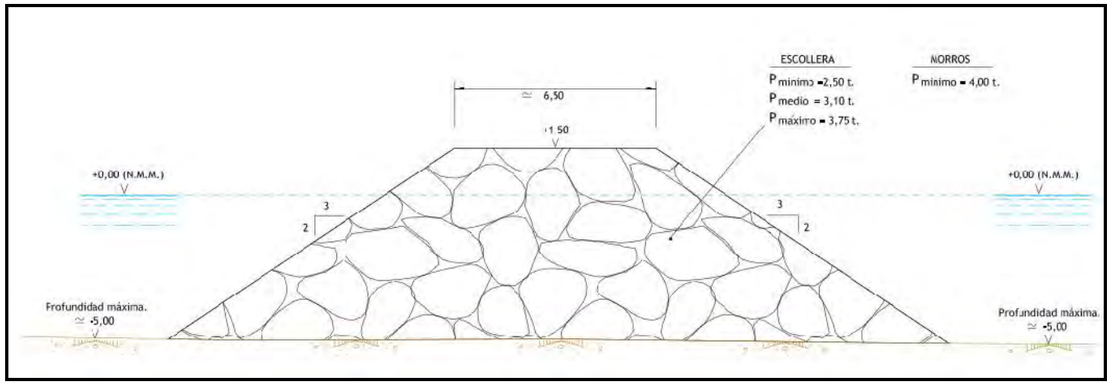
Cálculo:

- La densidad de las escolleras se toma igual a 2,50 ton/m^3.

El resultado obtenido es:

Obra	H_i (m)	L_i (m)	W_{50} (ton)	W_{Morro} (ton)
Dique	4,50	71	**3,10**	**4,00**

Se propone por tanto utilizar escolleras con peso medio en torno a 3,10 ton de peso medio, con un umbral mínimo y máximo entre 2,50 ton y 3,75 ton, colocando en el morro pesos de 4,00 t, zona de confluencia y mayor incidencia de la energía del oleaje:



Del volumen total de escollera necesaria, se aumentará un 10% para evitar posibles problemas o variaciones de densidades, asientos pequeños en la colocación de la escollera durante dicho procedimiento en obra, etc.

(*) ➔ *Tipología estructural general de diques y espigones en la provincia de Málaga:*

- *Ferrara: Recién ejecutado espigón con núcleo, pero curiosamente el dique exento no ejecutado, que está más profundo y más expuesto, es un tipo Ahrens.*
- *Cala del Moral: Espigón y dique tipo Ahrens.*
- *Playa de la Caleta: 1º Fase: Todo tipo Ahrens. 2º Fase: Casi todo tipo Ahrens, menos una de las secciones que se ampliaron.*
- *Diques exentos de Malapesquera y Santa Ana en Benalmádena: Tipo Ahrens.*
- *Espigón playa de Carvajal: Tipo Ahrens.*
- *Espigón en T Playa de San Francisco en Fuengirola: Tipo Ahrens.*
- *Playa de la Rada: Dique tipo Ahrens.*
- *Prácticamente todos los espigones emplazados en frente de la bocana de los puertos. Tipo Ahrens.*
- *Espigones de Banús, mezcla entre algunos con núcleo y otros Ahrens.*

(**) ➔ *Si bien en el anejo de clima marítimo muchas de las obras a calcular tienen una altura de ola de cálculo de 4,00 metros redondeando finalmente al afinar la planta optimizada en el proyecto de ejecución respecto al proyecto básico, se toma como valor 4,50 como altura de ola significante de cálculo por:*

1) *Estar del lado de la seguridad.*
2) *Ser además una variación que apenas supone una disminución del peso medio del tonelaje calculado.*

Anejo nº11: Incidencia del cambio climático.

(No varía respecto el proyecto básico)

ANEJO Nº11: INCIDENCIA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.
2. INCIDENCIA EN LA COTA DE INUNDACIÓN.
3. INCIDENCIA EN EL BASCULAMIENTO DE LA PLAYA.
4. INCIDENCIA EN EL AVANCE O RETROCESO MEDIO DE LA LÍNEA DE ORILLA.
5. SOBRE LAS OBRAS MARÍTIMAS DISEÑADAS (ESPIGONES)
6. CONCLUSIONES

ANEJO Nº11: INCIDENCIA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

1 INTRODUCCIÓN

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 de concesión de las obras diseñadas como se ha explicado anteriormente. Para poder evaluar estos efectos y otros inclusos adicionales, se desarrolló el modelo iOLE, que se ha basado el estudio en los trabajos realizados por el Instituto de Hidráulica Ambiental "IH Cantabria" de la Universidad de Cantabria junto con la Oficina española de Cambio Climático. En concreto, se aplican los datos y procedimientos del proyecto CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA: C3E (http://c3e.ihcantabria.es), así como en el programa para la evaluación de las cotas de inundación para todo el litoral español iOLE.

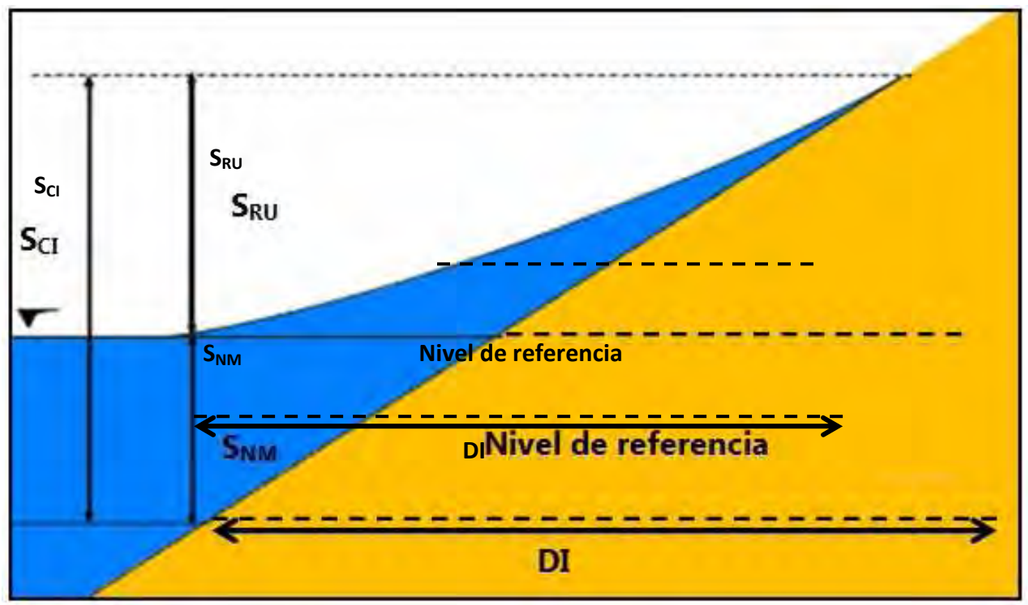
En base a lo anteriormente expuesto , en el presente anejo se va a proceder a estudiar la incidencia del cambio climático en los siguientes fenómenos:

- Cota de inundación (alcance). Se realizará mediante el modelo iOLE.
- Basculamiento de la playa. Se realizará utilizando las herramientas de cálculo del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria desarrolladas en la web de consulta http://c3e.ihcantabria.es.
- Retroceso o avance de la línea de costa. Se realizará utilizando las herramientas de cálculo del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria desarrolladas en la web de consulta http://c3e.ihcantabria.es.
- Sobre las obras marítimas diseñadas.

2 INUNDACIÓN

La inundación que afecta una playa (0) está determinada por la acción conjunta de las mareas (S_{NM}), la batimetría en la zona, y el oleaje, el cual al propagarse hacia costa y romper produce un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa denominado remonte del oleaje o *run-up* ($S_{RU,}$). Así, el nivel alcanzado en la playa por la suma de estos fenómenos anteriormente descritos recibe el nombre de cota de inundación, S_{CI} (S_{CI}=S_{NM}+S_{RU}) y la distancia horizontal correspondiente extensión de la inundación (DI).

El nivel de marea, marea total o nivel del mar, S_{NM}, se obtiene como suma de las variables marea astronómica (S_{MA}), componente determinista de la marea resultante de la atracción gravitatoria del sistema tierra-luna-sol, y marea meteorológica (S_{MM}), componente aleatoria reflejo de las condiciones de presión atmosférica reinantes, tal que S_{NM} = S_{MA}+S_{MM}.



Componentes para el cálculo de la inundación (adaptada de[2])

Los diferentes periodos de retorno que tienen que ser tenidos en cuenta para el dimensionamiento se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Estos se han

obtenido a partir de las recomendaciones de la ROM 1.0 ([1], ver apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

TRAMO DE OBRA	VIDA ÚTIL	Pf	PERIODO DE RETORNO
PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO	25	0,10	238 años
PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES	15	0,10	143 años
REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS	15	0,20	68 años

Tabla 1. Periodos de retorno para los distintos tramos de obra en áreas litorales. Pf es la probabilidad de fallo frente a los modos de fallo.

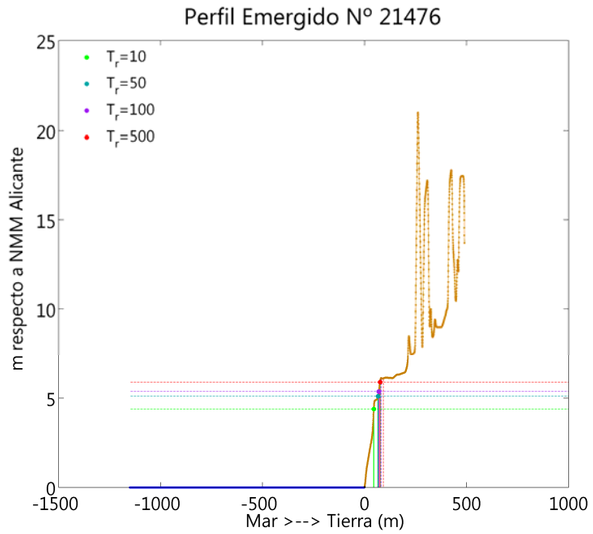
Para el correcto dimensionamiento, debería calcularse la inundación asociada a dichos periodos de retorno. Sin embargo, la Directiva 2007/60 del Consejo Europeo publicada el 6 de noviembre del 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el objeto del Real Decreto 903/2010, del 9 de julio del 2010 establece que se tienen que calcular la inundación asociada a periodos de retorno de 10 años (alta probabilidad de inundación), 100 años (probabilidad media de inundación) y 500 años (baja probabilidad de inundación). Por ello, en el presente estudio de inundación se obtendrá la cota de inundación asociada a dichos periodos de retorno y además al periodo de retorno de 50 años por ser un valor comúnmente utilizado (frecuente probabilidad de inundación).

2.1 MODELO IOLE

El IOLE es un modelo desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria ("IH Cantabria") que permite la estimación de la cota y la extensión de inundación asociada a diferentes periodos de retorno (10, 50, 100 y 500 años), en diferentes perfiles del litoral español con una resolución espacial de 200 m. Este modelo utiliza para ello las bases de datos de oleaje y nivel del mar generadas en el marco del Proyecto C3E del "IH Cantabria" (www.c3e.ihcantabria.es) y el modelo numérico IH-2VOF (www.ih2vof.ihcantabria.com). Así mismo, este modelo permite ajustar el régimen extremal del oleaje y de nivel del mar con una función de distribución GEV (Generalized Extreme Value), o Gumbel de máximos y determinar las bandas de confianza de las formas del IH-2VOF (90%, 80% o 68.5%). Para una mayor información sobre el modelo IOLE se puede consultar el manual explicativo ([5]).

Los perfiles incluidos en el modelo se caracterizan por estar definidos con respecto a la dirección del flujo medio de energía del temporal (θ_{FE}) y están numerados entre 1 y 30000. La parte emergida de dichos perfiles se ha obtenido a partir de datos del Modelo Digital del Terreno y la parte sumergida a partir de un perfil teórico de Dean. No obstante, el modelo permite incluir perfiles reales definidos también respecto a θ_{FE}. Cabe destacar, que el modelo identifica aquellos perfiles de tipo acantilados para los cuales determina una inundación nula.

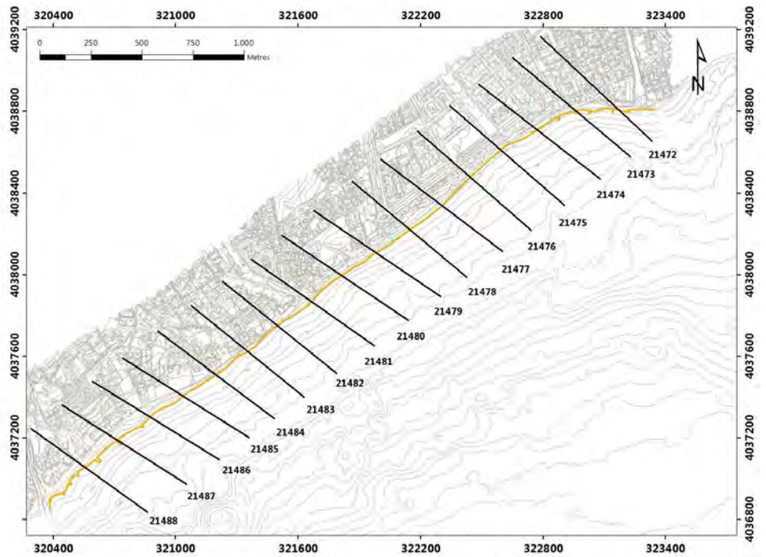
El modelo proporciona diferentes representaciones gráficas de los resultados de la cota de inundación y de la extensión. Así para la banda de confianza establecida (se puede elegir entre 80%, 90% o 95%), el programa genera tres gráficos, uno para la banda inferior, otro para la banda media y otro para la banda superior indicando la cota y la extensión de inundación para los periodos de retorno 10, 50, 100, y 500 años. En la 0 se muestra un ejemplo de representación gráfica de los resultados proporcionados por el modelo IOLE para un perfil.



Ejemplo de representación gráfica de la cota de inundación (lineas horizontales discontinuas) y de la extensión de la inundación (lineas continuas verticales) para el perfil real correspondiente al punto IOLE 21476.

La zona de actuación comprende los perfiles 21472 a 21488 (0). Para dichos perfiles se ha calculado la cota de inundación y la extensión de inundación utilizando los perfiles reales extraídos de la topo-batimetría de la zona (Descrita en el apartado 2, del Anejo 2 Estudios Previos) para los periodos de retorno 10, 50, 100 y 500 años y considerando la influencia del cambio climático para los años horizonte 2020, 2030 y 2040. Según se especifica en el manual del modelo IOLE ([5]), el criterio general para definir la extensión o alcance de la inundación es la mínima distancia horizontal entre

las dos alternativas de cálculo: cota de inundación (S_{CI}) y distancia de inundación (DI). Esta discriminación la realiza directamente el modelo.



Distribución de los perfiles en la zona de estudio.

2.2 EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN

En este apartado se presentan los resultados de la extensión de la inundación obtenida para los distintos periodos de retorno, así como las cotas de inundación asociadas. En los diferentes apartados se muestran los resultados obtenidos utilizando los perfiles reales de la zona de estudio para la situación climática actual (Apartado 2.2.1) y considerando el cambio climático para los diferentes años horizonte (Apartado 2.2.2).

2.2.1 Situación climática actual

Los resultados de la extensión de la inundación y de la cota de inundación asociada, referida al NMMA, utilizando el modelo IOLE en los perfiles reales de la zona se presentan en la Tabla 2 y Tabla 3 respectivamente. No se muestran los resultados de inundación para los perfiles 21473, 21479, 21480, 21481, 21482, 21483 y 21489 porque el modelo IOLE considera a dichos perfiles como "perfil tipo acantilado" y no calcula la inundación. Este resultado se interpreta en el presente Proyecto como inundación completa de la superficie de playa emergida. Resaltar que en dichos perfiles, el trasdós de la playa son mayoritariamente muros de separación de residenciales.

Por otro lado, la inundación no se ha calculado en los perfiles 21484 y 21487 pues los perfiles interceptaban los diques comprendidos en la zona. Por último, los resultados de inundación obtenida en los perfiles 21474 y 21486 se descartan por ser erróneos los valores obtenido por el modelo IOLE.

Perfil	Ajuste	EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN (m)			
		10	50	100	500
21472	GEV	63.610	64.171	64.307	64.502
21475	GUMBEL	47.356	92.019	101.510	110.781
21476	GEV	44.809	66.061	69.641	75.754
21477	GEV	61.087	70.898	74.445	81.318
21478	GEV	58.068	72.910	75.331	80.058
24888	GEV	78.505	102.982	115.801	152.596

Tabla 2. Extensión de la inundación, en los perfiles de la zona de estudio para los periodos de retorno considerados.

Perfil	Ajuste	COTA DE INUNDACIÓN (m)			
		Periodo de retorno, T_R			
		10	50	100	500
21472	GEV	3.123	3.242	3.271	3.313
21475	GUMBEL	4.699	5.275	5.43	6.165
21476	GEV	4.406	5.106	5.365	5.895
21477	GEV	3.924	4.368	4.519	4.8
21478	GEV	4.278	4.725	4.861	5.093
21488	GEV	3.308	3.999	4	4.006

Tabla 3. Cota de inundación asociada a la distancia de inundación obtenida en los perfiles de la zona objeto de actuación para cada uno de los periodos de retorno considerados.

2.2.2 Incluyendo el cambio climático

En este apartado se presentan los valores de inundación obtenida utilizando el modelo IOLE considerando el cambio climático en diferentes años horizonte (2020, 2030, y 2040) para cada uno de los periodos de retorno considerados previamente.

El modelo IOLE incorpora las tendencias del proyecto C3E (Cambio Climático en la Costa Española) en el cálculo de la inundación, en términos relativos asignando los valores más cercanos del punto C3E al perfil. Los perfiles 21472 a 21481 se asocian al punto C3E 111 y los perfiles 21482 a 21489 al punto C3E 110 (ver Tabla 4).

		PUNTO C3E 110				PUNTO C3E 111			
		Año horizonte				Año horizonte			
		Actualidad	2020	2030	2040	Actualidad	2020	2030	2040
MSL (cm)	Media	2.901	1.812	4.235	6.833	2.901	1.812	4.235	6.833
MM50 (cm)		0.38	-0.02	-0.045	-0.07	0.381	-0.018	-0.04	-0.063
Hs50 (cm)		5.814	0	0	0	5.366	0	0	0
T_p (s)	Media	4.547	-0.059	-0.073	-0.087	4.082	-0.075	-0.093	-0.111

Tabla 4. Valores correspondientes a los puntos 110 y 111 C3E más cercanos a los perfiles comprendidos en el área de actuación

Los valores relativos (valor para el año horizonte considerado entre el valor actual) se obtienen aplicando las expresiones que se detallan a continuación:

$$\text{Incremento } H_{s50}(\%) = \frac{H_{s50(\text{año horizonte})}}{H_{s50(\text{actualidad})}} \cdot 100 \quad (4)$$

$$\text{Incremento Media } T_p(\%) = \frac{T_{p(\text{año horizonte})}}{T_{p(\text{actualidad})}} \cdot 100 \quad (5)$$

$$\text{Incremento } MM_{50}(\%) = \frac{MM_{50(\text{año horizonte})}}{MM_{50(\text{actualidad})}} \cdot 100 \quad (6)$$

Los resultados de los valores relativos utilizados para los años horizonte 2020, 2030 y 2040 se detallan en la Tabla 5.

	PUNTO 110 C3E			PUNTO 111 C3E		
	Año horizonte			Año horizonte		
	2020	2030	2040	2020	2030	2040
MSL (cm)	1.812	4.235	6.833	1.812	4.235	6.833
Incremento MM50 (%)	-5.2632	-11.8421	-18.4211	-4.7244	-10.4987	-16.5354
Incremento Media Tp (%)	-1.2976	-1.6055	-1.9133	-1.8373	-2.2783	-2.7193
Incremento Hs50 (%)	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Valores relativos utilizados en el modelo IOLE para el cálculo de la inundación considerando el cambio climático.

Los valores de inundación calculados utilizando el modelo IOLE considerando el cambio climático para los años horizonte 2020, 2030, y 2040 para cada uno de los periodos de retorno considerados previamente se presentan en la Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 respectivamente.

Perfil	EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN (m)			
	2020			
	Periodo de retorno, T_R			
	10	50	100	500
21472	63.653	64.206	64.341	64.532
21475	46.301	63.297	100.520	109.882
21476	45.015	66.810	70.183	76.345
21477	61.326	71.169	74.714	81.603
21478	59.221	73.348	75.745	80.486
21488	80.644	112.676	131.152	189.879

Tabla 6. Extensión de la inundación en los perfiles de la zona de estudio para los periodos de retorno considerados en el año horizonte 2020.

Perfil	EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN, DI (m)			
	2030			
	Periodo de retorno, T_R			
	10	50	100	500
21472	63.729	64.263	64.392	64.572
21475	48.413	94.082	103.897	111.008
21476	45.149	67.190	70.488	76.745
21477	61.649	71.567	75.127	82.102
21478	60.329	73.596	75.916	80.461
21488	80.612	112.610	131.106	190.025

Tabla 7. Extensión de la inundación en los perfiles de la zona de estudio para los periodos de retorno considerados en el año horizonte 2030.

Perfil	EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN (m)			
	2040			
	Periodo de retorno, T_R			
	10	50	100	500
21472	63.806	64.328	64.454	64.631
21475	49.255	96.789	104.270	111.214
21476	45.318	67.405	70.560	76.508
21477	62.062	71.944	75.445	82.276
21478	61.715	73.983	76.248	80.680
21488	80.957	112.333	130.166	185.962

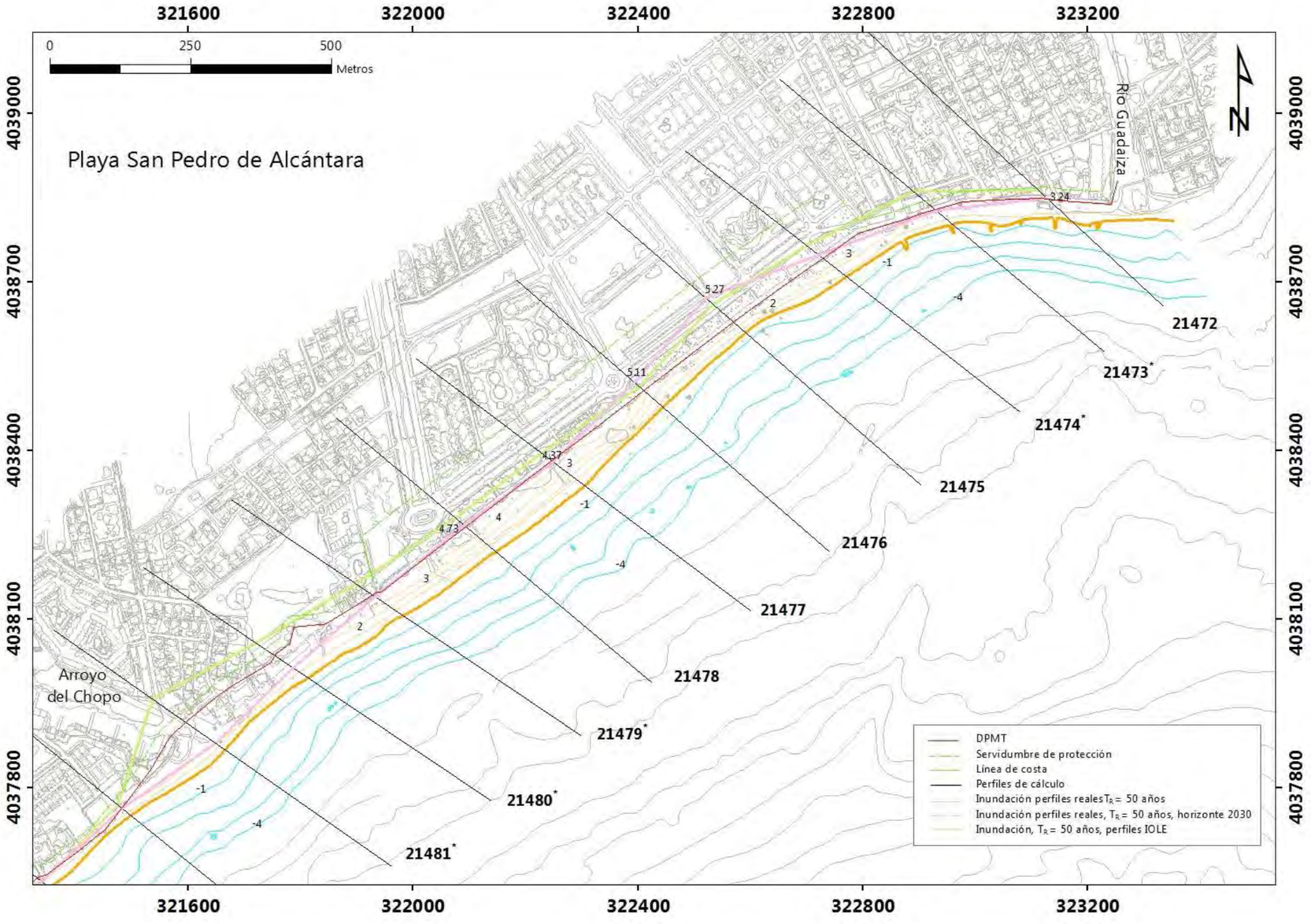
Tabla 8. Extensión de la inundación, en los perfiles de la zona de estudio para los periodos de retorno considerados en el año horizonte 2040.

Las cotas de inundación asociada a la extensión de inundación (referida al NMMA), para los distintos periodos de retorno y años horizonte 2020, 2030 y 2040 utilizando en el modelo IOLE los perfiles reales del área de actuación se presentan en la Tabla 9. La mayor inundación se obtiene en el perfil 21488 (próximo a la desembocadura del río Gualdamina), porque el perfil es más tendido y a sotavento de la playa no existen estructuras rígidas.

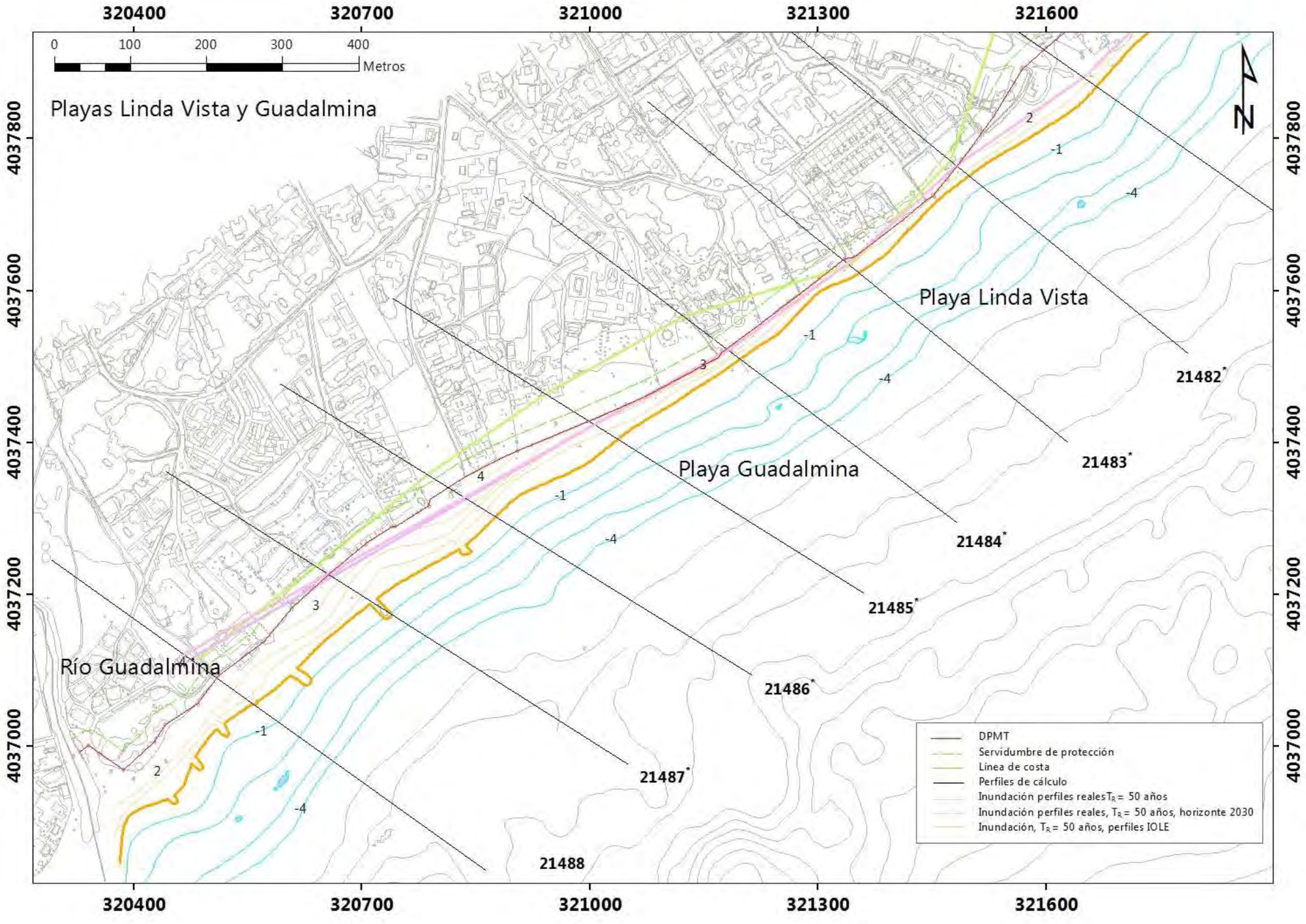
Perfiles	COTA DE INUNDACIÓN (m)											
	Años horizonte											
	2020				2030				2040			
	Periodo de retorno, T_R				Periodo de retorno, T_R				Periodo de retorno, T_R			
	10	50	100	500	10	50	100	500	10	50	100	500
21472	3.132	3.249	3.278	3.32	3.148	3.262	3.289	3.328	3.164	3.276	3.303	3.341
21475	4.672	5.262	5.386	6.088	4.727	5.287	5.582	6.185	4.748	5.308	5.61	6.202
21476	4.444	5.15	5.411	5.94	4.467	5.176	5.438	5.969	4.497	5.19	5.444	5.952
21477	3.936	4.38	4.53	4.811	3.953	4.397	4.547	4.83	3.974	4.413	4.561	4.836
21478	4.303	4.749	4.884	5.11	4.326	4.763	4.893	5.109	4.356	4.785	4.911	5.118
21488	3.28	4	4	4.198	3.28	4	4	4.199	3.275	4	4	4.177

Tabla 9. Cota inundación asociada a la extensión de inundación obtenida en los perfiles considerados para los diferentes años horizonte.

Finalmente, la distribución del alcance de la inundación en la zona objeto de actuación se muestra en las 0 y 0. Con fines comparativos e ilustrativos para el análisis de los resultados de la inundación, se incluye el alcance de la inundación calculada considerando los perfiles incluidos en el modelo IOLE.



Alcance de la inundación en la playa San Pedro de Alcántara. Se indica con un asterisco los perfiles de tipo acantilado o con resultados de inundación erróneos.



Alcance de la inundación en las playas de Guadalmina y Linda Vista.

Los perfiles que incluye el modelo no representan la imagen fiel de la zona en el sentido de no incluir las formas de los muros verticales presentes a sotavento de la mayoría de los perfiles. Así, de la comparativa de los resultados del alcance de la inundación obtenida considerando los perfiles incluidos en el IOLE y los perfiles reales de la zona se desprende que el área inundada es mayor cuando se calcula la inundación con los perfiles incluidos en el modelo IOLE. Consecuentemente, la rigidización de la zona a sotavento de la playa supone un obstáculo al avance de la inundación durante los temporales. Aunque se podría pensar que los elementos rígidos actúan como protección frente al fenómeno de la inundación al impedir su avance y por tanto disminuir el área inundada, las consecuencias derivadas de su presencia son nefastas. La acción continua del *run-up* durante el temporal produce el socavamiento del perfil en el pie del muro y el descalce del mismo, con la consecuente pérdida de arena y erosión de la playa (0).

Ejemplo de socavamiento en un muro residencial situado en las cercanías del tramo donde se localizan los perfiles 21483 y 21484.

2.3. BIBLIOGRAFÍA

[1] DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES. Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM) 0.3-91 “Recomendación para Oleaje y Atlas de Clima Marítimo en el Litoral español.”

[2] GRUPO DE INGENIERÍA OCEANOGRÁFICA Y DE COSTAS DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2007. “Documento temático: Atlas de inundación del litoral peninsular español.”

[3] BANCO DE DATOS DE PUERTOS DEL ESTADO, MINISTERIO DE FOMENTO. “Extremos máximos de Nivel del Mar (nivel medio horario). Mareógrafo de Málaga”.

[4] ÁREA DE MEDIO FÍSICO Y TECNOLOGÍA DE LAS INFRAESTRUCTURAS, DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO PORTUARIO, PUERTOS DEL ESTADO, MINISTERIO DE FOMENTO. Febrero 2005. “Red de mareógrafos de puertos (REDMAR). Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria”.

[5] INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (“IH-CANTABRIA”). “IOLE. 2013. Elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo requeridos por RD 903/2010 en la Costa Español”.

3. INCIDENCIA EN EL BASCULAMIENTO DE LA PLAYA.

La incidencia del cambio climático sobre el basculamiento de la playa se puede estudiar con la herramienta de cálculo que ofrece el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria en su web de libre acceso y uso http://c3e.ihcantabria.es.

La herramienta estima dicho basculamiento sobre una alineación recta de playa, que en este caso será de unos 900 metros máximo, una vez ejecutados todos los espigones previstos, siendo la distancia lineal máxima entre espigones que se produce:

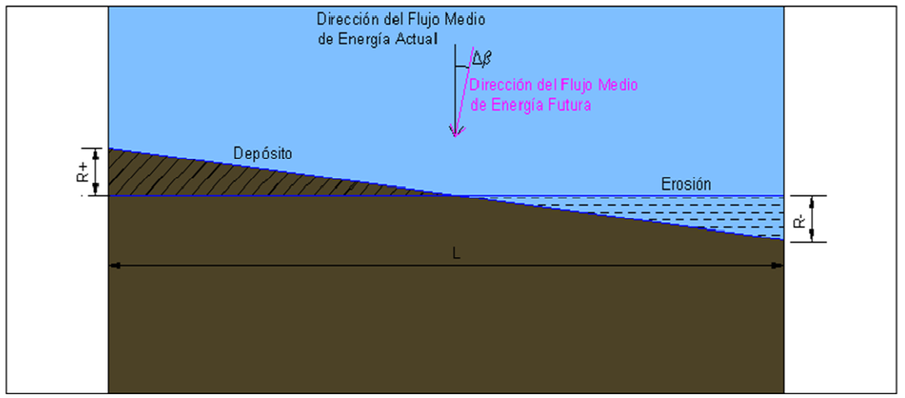


Figura 7. Esquema del basculamiento.

RESULTADOS DEL MODELO

Resultado

Retroceso futuro medio = **3.2909(m)**

Desviación estándar del retroceso futuro = 1.7201(m)

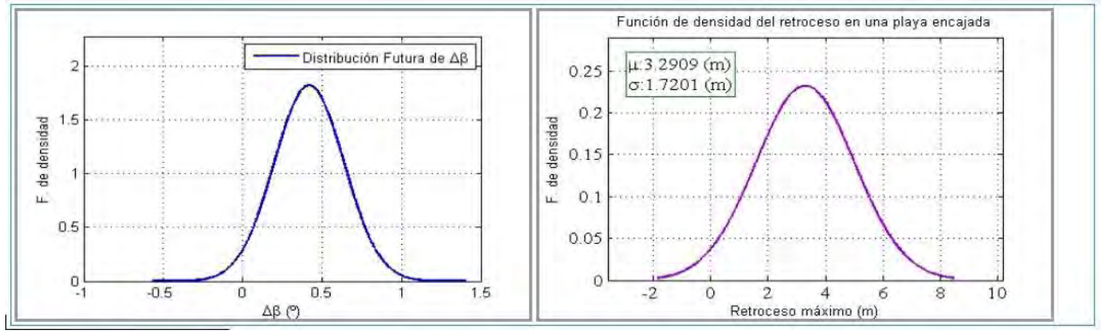


Figura 8. Funciones de desviación media y Retroceso máximo previsto.

4. INCIDENCIA EN EL AVANCE O RETROCESO MEDIO DE LA LÍNEA DE ORILLA.

La incidencia del cambio climático sobre el basculamiento de la playa se puede estudiar con la herramienta de cálculo que ofrece el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria en su web de libre acceso y uso http://c3e.ihcantabria.es.

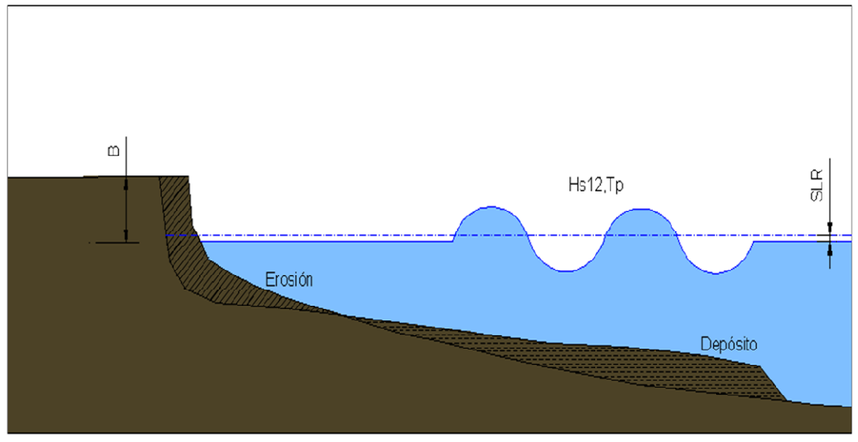


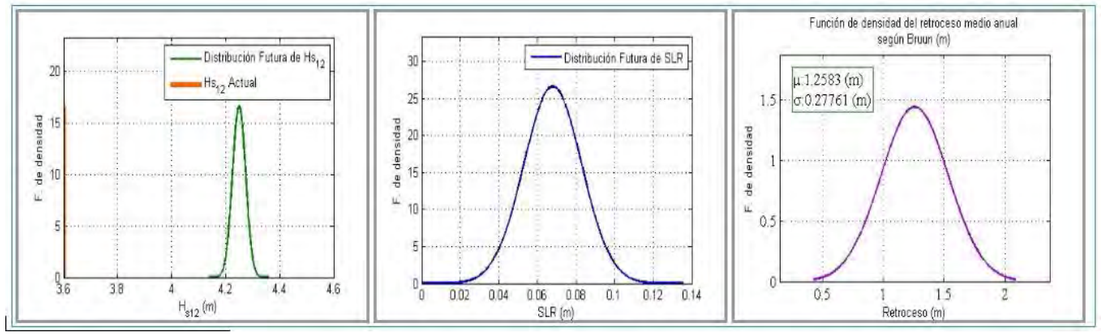
Figura 9. Esquema del retroceso de línea de orilla.

RESULTADOS DEL MODELO

Resultado

Retroceso futuro medio = **1.2583(m)**

Desviación estándar del retroceso futuro = 0.27761(m)



5. INCIDENCIA SOBRE LAS OBRAS MARÍTIMAS DISEÑADAS (ESPIGONES).

La cota de coronación de todos los espigones se ha fijado en 1,50 metros sobre el N.M.M.A. Tras analizas las cotas de inundación con horizonte al año 2040, éstas llegan a valores superiores a los 4,00 metros para un periodo de retorno de 50 años, asimilable en este caso a los 67 años de periodo de retorno de cálculo de los temporales con los que se diseñan los espigones. El diseño de los espigones a la cota de 1,50 metros por tanto obliga a que estos SEAN OBRAS MARÍTIMAS NO TRANSITABLES PEATONALMENTE, Y POR TANTO, NO DEBERÁN HABILITARSE EN UN FUTURO OBRAS DE PASO O ACCESO PEATONAL CONSOLIDADAS QUE ASÍ LO PERMITAN.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones finales de este estudio de incidencia ambiental sobre las obras previstas son:

1. Se esperan cotas de inundación para un periodo de retorno de unos 50 años con horizonte marco 2040 en torno a 4 metros en el entorno de la desembocadura del río Guadalmina y 4,70 metros justo en el comienzo del paseo marítimo de San Pedro en el extremo de poniente. Por tanto, para el diseño del sendero peatonal, se deberá disponer una solución que salve estas cota siempre mediante pilotaje para no quedar inundado. En el caso de

Anejo nº12: Planeamiento urbanístico del frente de costa en el entorno de la actuación.

(No varía respecto el proyecto básico)

discurrir por cotas por encima de las cotas calculadas de inundación, si pondrá ejecutarse el sendero directamente sobre el terreno.

2. No se evalúa la inundación del actual paseo marítimo u otras obras existentes o su defensa en este proyecto.

3. Los retrocesos por basculamiento debido a las incidencias del cambio climático se estiman totalmente asimilables por las obras marítimas ejecutadas y que no suponen ningún riesgo.

4. El retroceso directo de la línea de orilla se considera asimilable por las obras marítimas ejecutadas y que no suponen ningún riesgo.

5. Las obras marítimas que se diseñan en ningún caso serán peatonalmente transitables.

ANEJO Nº12: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DEL FRENTE DE COSTA EN EL ENTORNO DE ACTUACIÓN.

Desde la redacción de los estudios previos y la tramitación con la declaración favorable de la documentación ambiental entre los años 2014 y 2015, realizados por la asistencia técnica con IBERPORT, la situación urbanística ha sufrido una modificación sustancial muy importante a nivel municipal, comarcal e incluso regional, si bien no supone una modificación o incidencia sobre las obra.

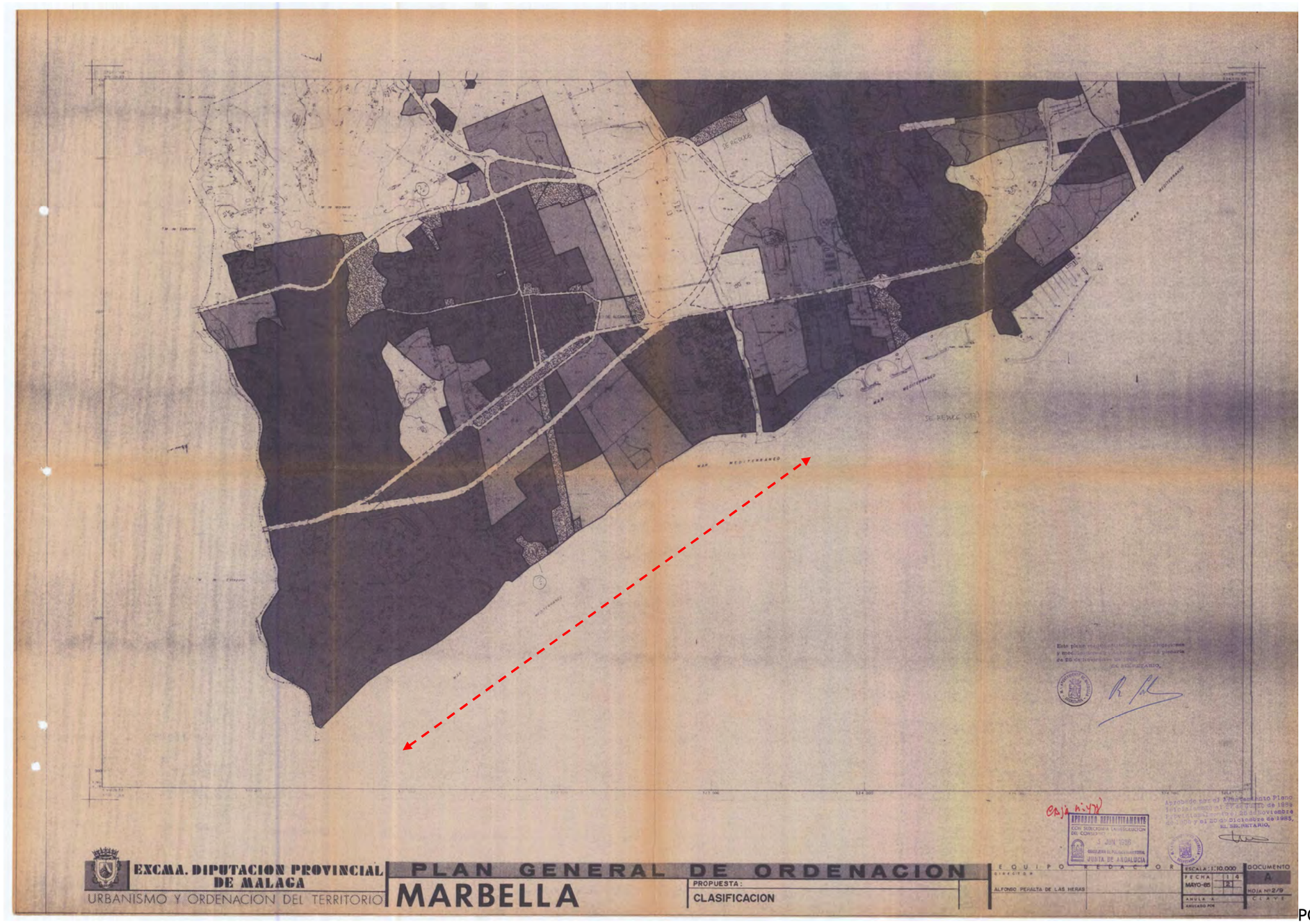
Los documentos urbanísticos y de ordenación del territorio que incidían sobre el frente costero eran básicamente tres:

- A nivel Municipal: Plan General de Ordenación Urbanística de Marbella (2010). Anulado en el año 2015 por El Tribunal Supremo.
- A nivel Comarcal: Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental. Anulado por el Tribunal Superior de Justicia de Andalucía en 2017.
- A nivel regional: Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía. Anulado en el año 2015 por El Tribunal Supremo.

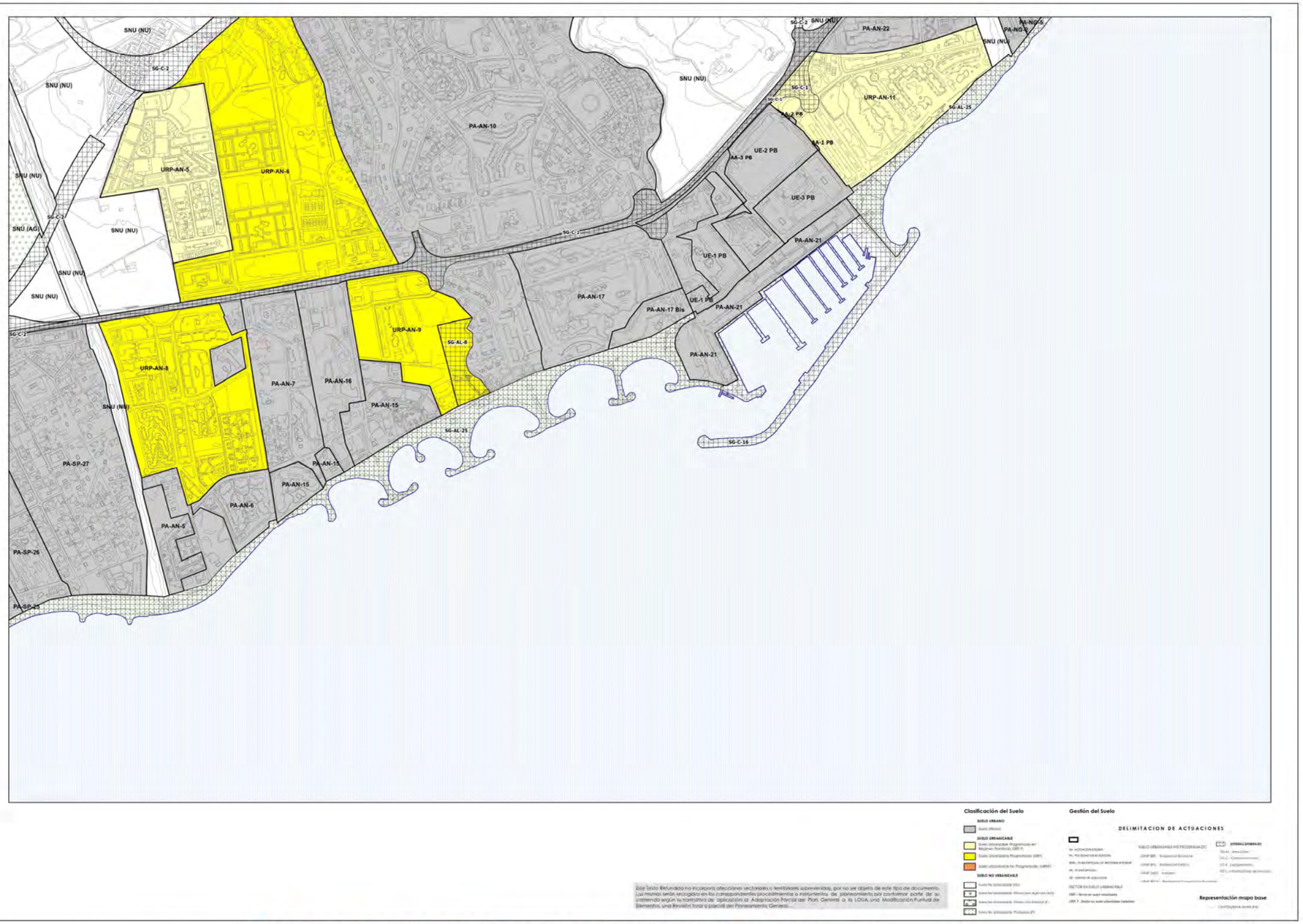
Esta situación ha desembocado en que actualmente, en materia urbanística, vuelva a estar vigente en el T.M. de Marbella el antiguo Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del año 1986.

Por tanto, la información urbanística del frente de costa afectado por las obras se debe obtener del PGOU del año 1986. Este documento está actualmente en trámites de una Adaptación a la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía del 7/2002 (LOUA).

El documento del PGOU por tanto se redactó hace ya más de 30 años, siendo una documentación gráfica muy pobre. Se presenta en este anexo los planos de clasificación urbanística del dicho PGOU del año 1986, así como los mismos planos en la versión adaptada a la LOUA, aunque aun no estén aprobados definitivamente.



PGOU año 1986



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MARBELLA

DELEGACIÓN DE URBANISMO, VIVIENDA Y URBANIZACIONES

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANISTICA DE MARBELLA

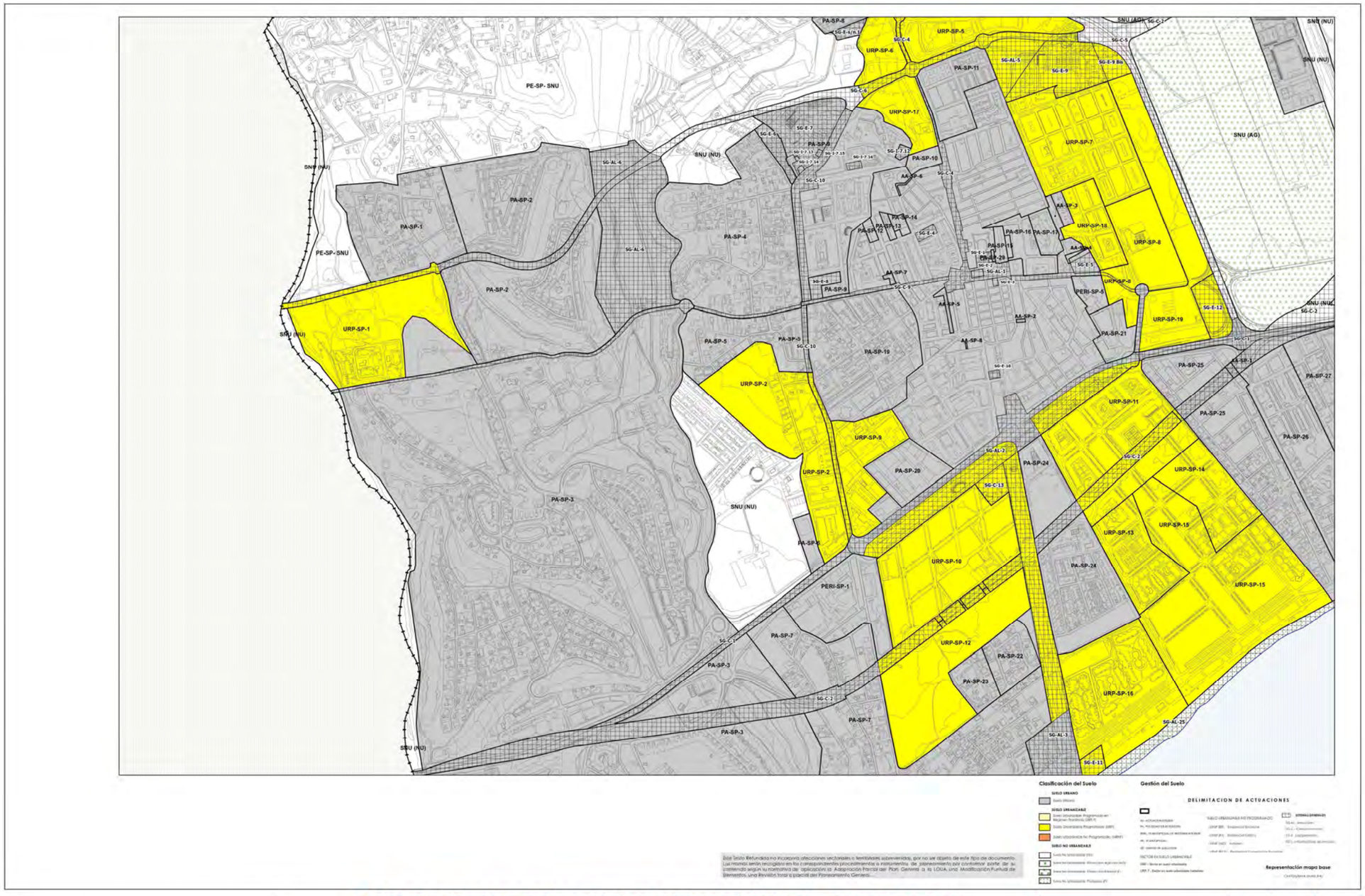
TEXTO REFUNDIDO — MARZO 2017

CLASIFICACION Y GESTION DEL SUELO

ESCALA : 1:5.000

8

Adaptación a la LOUA.



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MARBELLA

DELEGACIÓN DE URBANISMO, VIVIENDA Y URBANIZACIONES

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANISTICA DE MARBELLA

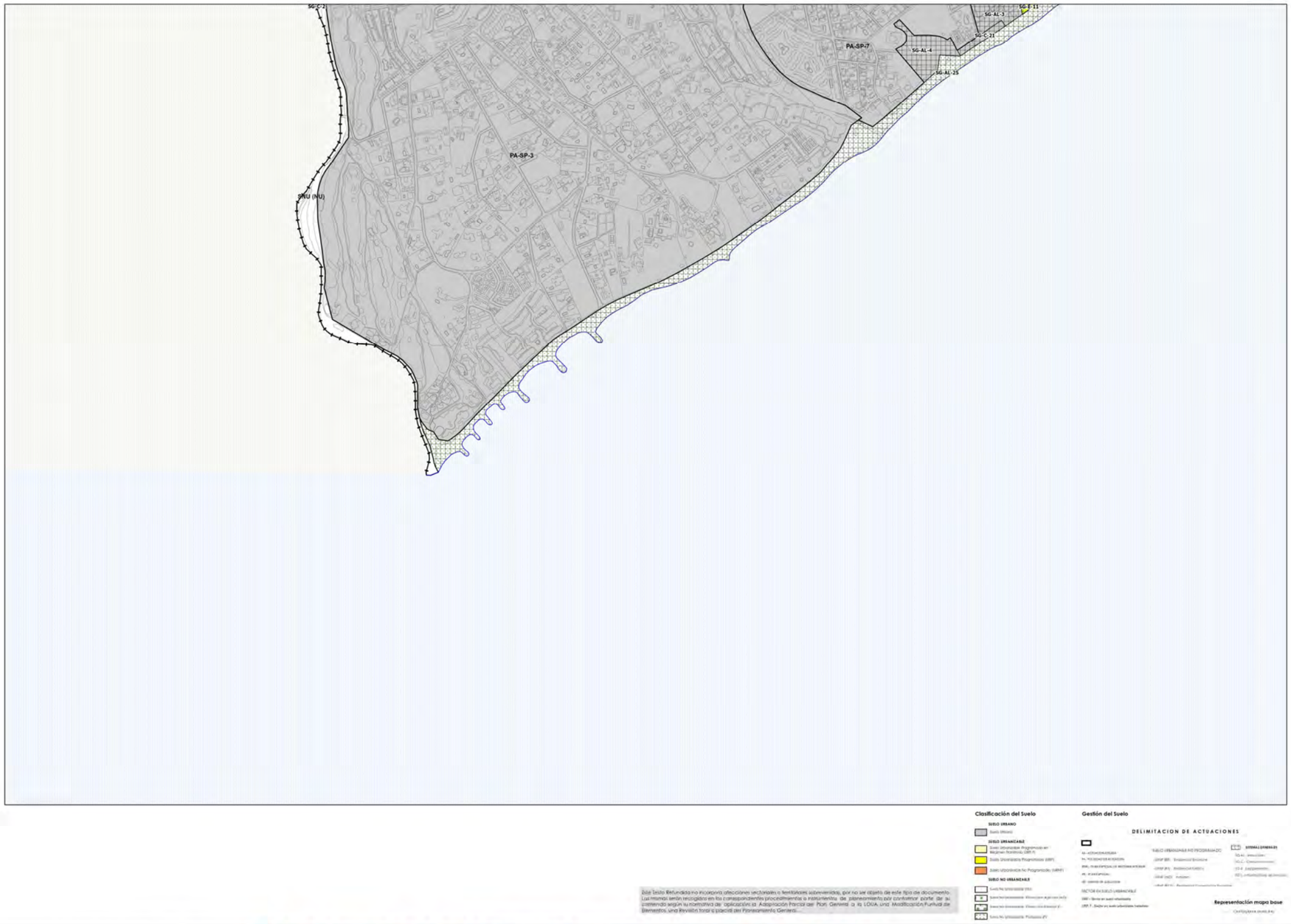
TEXTO REFUNDIDO MARZO 2017

CLASIFICACION Y GESTION DEL SUELO

ESCALA : 1:5.000

3

Adaptación a la LOUA



Adaptación a la LOUA

Anejo nº13: Tramitación ambiental (declaración favorable).

(No varía respecto el proyecto básico)

ANEJO Nº13: TRAMITACIÓN AMBIENTAL. DECLARACIÓN FAVORABLE PUBLICADA EN EL BOE.

En BOE número 290 de 4 de diciembre de 2015, se publicó la Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula el informe de impacto ambiental del proyecto Estabilización y adecuación del borde litoral entre los ríos Guadalmina y Guadaiza, término municipal de Marbella (Málaga), documento redactado por la asistencia técnica contratada con IBERPORT. Se adjunta en este anejo la publicación completa de dicha resolución en el BOE.

Al respecto de dicha declaración, y analizado la documentación por la cual se tramitó y obtuvo la declaración favorable, y esta misma declaración favorable, se señala que aunque se comenta el hecho de retirar los bolos y dejar una playa sin presencia de éstos, no se ha analizado con suficiente detalle y concreción el método de evacuación de los bolos sumergidos, así como el impacto sobre la playa, además de no realizarse una valoración económica de dicho procedimiento. Es por ello que se decide para la redacción del proyecto básico proponer la evacuación de bolos solamente en la playa seca, en donde se considera posible y viable su evacuación por medios terrestres que sean técnicamente y económicamente posibles, y que además permitan si se realiza de forma faseada, un seguimiento y control de los posibles efectos e incidencias que puedan producirse en su retirada. El volumen de bolos retirados será en la misma acción de retirada sustituido por material de arena de procedencia externa con una granulometría según lo expuesto en el anejo nº5 de granulometría.

El resto de actuaciones coinciden con las ya descritas en la Resolución por la que se formula el informe de impacto ambiental del proyecto, si bien una vez completados los estudios y cálculos durante la redacción del proyecto de ejecución para el desarrollo de una solución económica y medioambientalmente sostenible, sus características y dimensiones geométricas pudieran resultar sensiblemente diferentes a las descritas, sin que ello suponga en ningún momento una modificación del proyecto básico tal que debiera ser sometido de nuevo al trámite de evaluación ambiental a efectos de aplicación de los criterios establecidos en el artículo 7.1.c) y 7.2.c) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 11536

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

13199 *Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto Estabilización y adecuación del borde litoral entre los ríos Guadalmina y Guadaiza, término municipal de Marbella (Málaga).*

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su artículo 7.2 prevé los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada por el órgano ambiental a los efectos de determinar que el proyecto no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, o bien, que es preciso el sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario regulado en la sección 1.ª del capítulo II, del título II, de la Ley, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

El proyecto estabilización y adecuación del borde litoral entre los ríos Guadalmina y Guadaiza, término municipal de Marbella (Málaga), se encuentra encuadrado en el artículo 7.2, apartado a) «*Los proyectos comprendidos en el II*» de la Ley de evaluación ambiental.

Los principales elementos del análisis ambiental del proyecto son los siguientes:

1. *Objeto, descripción y localización del proyecto. Promotor y órgano sustantivo*

El objeto del proyecto es la rehabilitación y estabilización de las playas de Guadalmina, Linda Vista y San Pedro de Alcántara en las zonas en las que se esté produciendo retroceso en la línea de costa y recuperar la servidumbre de protección y especialmente la de tránsito en las zonas en las que no esté respetada o se encuentra parcialmente ocupada.

La zona objeto de actuación se ubica en el término municipal de Marbella (Málaga), entre las desembocaduras de los ríos Guadalmina y Guadaiza.

El promotor y órgano sustantivo del proyecto es la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

2. *Tramitación y consultas*

Con fecha 21 de enero de 2015 se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural la documentación relativa al proyecto, con el objetivo de determinar la necesidad de sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Con fecha 17 de febrero de 2015 se inicia, por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la fase de consultas previas en relación con el proyecto.

En la tabla adjunta se han recogido los organismos consultados durante esta fase, señalando con una «X» aquellos que han emitido informe en relación con el documento ambiental:

Relación de organismos consultados	Respuestas recibidas
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	X
Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.	X
Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 11536

Relación de organismos consultados	Respuestas recibidas
Dirección General de Planificación y Gestión del D.P.H de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	
Ayuntamiento de Marbella.	
Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	X
Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento.	
Dirección General de Calidad, Innovación y Fomento Turístico de la Consejería de Turismo y Comercio de la Junta de Andalucía.	
Delegación del Gobierno en Andalucía.	X
Delegación Territorial de Cultura de Málaga de la Consejería de Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía.	X
Delegación Territorial de Medio Ambiente de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	X
Instituto Español de Oceanografía.	
Federación Andaluza de Cofradías de Pescadores.	
Ecologistas en Acción-Silvema Málaga.	
Greenpeace.	
Organización Ecologista Oceana.	
Diputación Provincial de Málaga.	
Distrito Hidrográfico Mediterráneo de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	
Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza.	
Instituto de Ecología Litoral.	
Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA).	
Secretaría General de Cultura de la Consejería de Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía.	
Secretaría General de Ordenación del Territorio y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	X
Subdelegación del Gobierno en Málaga.	
WWF/Adena.	

El contenido ambiental más significativo de las respuestas a las consultas realizadas es el siguiente:

La Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, aglutinando los informes de la Delegación Territorial de Medio Ambiente de Málaga y de la Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana, indica en su escrito lo siguiente:

El ámbito del proyecto no se corresponde con ningún espacio natural protegido ni ningún otro de la Red Natura 2000 en Andalucía.

Próximos al área del proyecto se encuentran las ZEC «Río Guadalmina» y ZEC «Río Guadaiza», así como el LIC «Saladillo-Punta de Baños», este último en el medio marino y por lo tanto competencia de la Administración General del Estado.

Las prioridades de conservación de los citados ZEC son el ecosistema fluvial, la nutria y peces del anexo II de la Directiva Hábitats. Sin embargo no se esperan afecciones sobre estos valores al no preverse actuaciones sobre los cauces.

Con la cartografía utilizada no se identifica ningún hábitat de interés comunitario en el ámbito de las obras, aunque recomienda «reconocimientos visuales» antes del inicio de las mismas para su comprobación.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115369

Consideran que se debe incluir como medida preventiva la inspección de la zona de obras con anterioridad a su inicio, para identificar indicios sobre la presencia de nutria y, en su caso, informar a la Delegación Territorial de Málaga para condicionar las actuaciones del proyecto a los periodos de máxima sensibilidad de la especie.

También se deberán revisar las estructuras costeras que se pretenden retirar, para comprobar e informar a la misma Delegación Territorial de la posible colonización de la especie *Patella ferruginea*. Asimismo, durante la fase de funcionamiento el promotor debería realizar inspecciones de control para comprobar que las estructuras costeras no generan erosiones aguas abajo de la zona de actuación.

La Delegación del Gobierno en Andalucía informa que con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras y el desarrollo del plan de vigilancia ambiental previsto por el promotor, el efecto que las obras de estabilización y adecuación del borde litoral puede tener sobre el medio ambiente, se puede considerar no significativo para la fase de construcción y positivo para la fase de funcionamiento.

La Dirección General de Pesca y Acuicultura indica que la actuación se encuentra dentro de la zona de producción de molusco bivalvos, moluscos gasterópodos, tunicados y equinodermos marinos AND-29 Marbella I, por lo que el promotor debe tenerlo presente con el objetivo de minimizar el perjuicio que se pueda ocasionar al normal desarrollo de dicha actividad, que es dependiente en buena medida de la calidad de las aguas y los fondos. Aparte de estas consideraciones, concluyen comunicando que no existe inconveniente alguno para continuar con la tramitación del proyecto.

La Delegación Territorial de Cultura de Málaga informa que el promotor ha previsto la realización de prospecciones arqueológicas subacuáticas en las Zonas de Servidumbre Arqueológica Subacuáticas de Puerto Banús y el Placer de las Bóvedas, previas al desarrollo de la rehabilitación y regeneración de las playas. Indica que estas prospecciones se recogerán en un proyecto específico, que delimitará los yacimientos subacuáticos que pudieran localizarse y, en su caso, establecerá las medidas correctoras a aplicar a indicación de esta Delegación Territorial.

La Secretaría General de Ordenación del Territorio y Cambio Climático informa que las actuaciones propuestas se adaptan a las directrices establecidas en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental para las instalaciones que se implanten en las zonas de servidumbre e influencia del litoral, debiendo garantizarse, en todo caso, los accesos públicos al mar y la dotación de los elementos necesarios para la recogida de residuos sólidos urbanos.

3. *Análisis según los criterios del anexo III*

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente, y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento previsto en la sección 1.ª del capítulo II del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, según los criterios del anexo III.

3.1 Características del proyecto.

Dos son las actuaciones principales de este proyecto. Por un lado y desde el punto de vista ambiental la más significativa es la regeneración de la playa, en diferentes tramos según su regresión estimada, que va desde la desembocadura del río Guadaiza, que limita la playa de San Pedro de Alcántara en su zona oriental, hasta la desembocadura del río Guadalmina, que cierra la playa de Guadalmina en el extremo occidental, quedando la playa de Linda Vista en la zona central del tramo en proyecto.

Una segunda actuación consiste en la construcción de un sendero de pavimento rígido de entre 3 y 6 metros de anchura que discurre desde el final del actual Paseo Marítimo «Fernando Moreno», en el extremo SW de la playa de san Pedro de Alcántara, hasta el río Guadalmina.

cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115370

Los criterios de actuación en la regeneración de la playa pasan por los siguientes puntos:

1. Anchura mínima de playa de entre 40 y 50 m (desde la LDMT), teniendo en cuenta las anchuras de playa de la zona más estable (tramos 1 y 2, Guadalmina), que son actualmente de entre 40 y 60 m.
2. Consideración de retroceso de la línea de costa debido al efecto del cambio climático (entre 1 y 3 m para 15 años de vida útil de la obra).
3. Consideración de retroceso de la línea de costa debido al efecto de la erosión (entre 15 y 45 m en la situación cero para 15 años de vida útil de la obra).
4. Contar con una playa que no tenga presencia de bolos en superficie.
5. Recuperar para la playa el espacio ocupado detrás de la LDMT.

La arena de aporte para la regeneración de las playas del presente Proyecto será obtenida de cantera debidamente autorizada (de procedencia, por tanto, terrestre) y su calidad deberá respetar los requisitos exigidos por la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena» del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actual MAGRAMA), la cual establece los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que deben cumplir los materiales para su aporte a la playa. El diámetro de arena previsto es de D_{50} = 0,8 mm.

La escollera requerida para la construcción de las estructuras de rigidización costera (espigones) será obtenida de cantera debidamente autorizada, de tipo caliza.

Se prevé la construcción de 6 espigones, que dividirá la zona de playas en cinco celdas, con un ancho de coronación de 5 metros a una cota de +1m. La longitud de los espigones será variable (en torno a los 150 m) en función de la profundidad de cierre de la playa para cada celda, que está entre los -3,6 y -5,3 metros. El relleno de la playa (berma) será hasta la cota + 4 metros, con un perfil de 1V12H.

Estas características de la regeneración hacen que el volumen total de arena inicial aportado sea de 151.053 m^3 y de 46.563 m^3 de escollera para los espigones.

Se trata de una actuación de tipo dinámico, en la que se producirá un movimiento de las arenas por la dinámica litoral en el sentido NE-SW en cada celda hasta apoyarse en el espigón que cierra cada una y previendo un mantenimiento/reposición de la forma original de la playa cada 2 - 3,8 años en función de la tasa de transporte en cada una de las celdas y de la condición de mantener un resguardo de al menos 30 metros desde la LDMT hasta la orilla.

Por otra parte, la construcción del sendero litoral para la recuperación de la servidumbre de protección y de tránsito conllevará las siguientes actuaciones:

Desbroce de la vegetación.
Desmantelamiento (demolición) de construcciones existentes fuera de ordenación.
Explanación del terreno: movimiento de tierras para su nivelación, enrasado, y compactación.
Pavimentación.
Cimentación de la pasarela de madera sobre el Arroyo del Chopo.

Este sendero ha sido diseñado como un itinerario peatonal accesible pavimentado, de entre 3 y 6 m de anchura, dispuesto a cota variable del terreno (con pendientes inferiores al 6%) por encima de la berma de playa y ligeramente inclinado hacia mar (pendiente máxima del 2%) para asegurar su drenaje.

Su trazado parte del final del actual Paseo Marítimo «Fernando Moreno», en el extremo SW de la playa de san Pedro de Alcántara, en que deberá ser desmontada la terraza del restaurante «Bora Bora» por hallarse en zona de servidumbre de tránsito del DPMT. El sendero continua (con una anchura de 6 m) a lo largo de la playa de Linda Vista donde, en su región occidental, interfiere con las parcelas de propiedad privada ubicadas en zona de DPMT. Su trazado en este sector del frente costero objeto de actuación requerirá por tanto, la expropiación y desmantelamiento de estas

cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115371

construcciones que, una vez resuelto el deslinde en tramitación, estarán fuera de ordenación.

En el extremo meridional de la playa de Linda Vista, la presencia del arroyo del Chopo conllevará la colocación sobre éste de una pasarela peatonal que salve su desembocadura, emplazada sobre la propia zona de servidumbre de tránsito de cara a brindar conexión al sendero litoral de ambas márgenes del arroyo.

Al SW, en la playa de Guadalmina, el sendero parte desde el desembarque de la pasarela con 6 m de anchura, y su trazado se reduce a 3 m, en una extensión de 29 m, a la altura del edificio «Isys Escaralata» con objeto de salvaguardar las viviendas. Una vez sorteada su presencia en la zona de tránsito, éste recupera su anchura de 6 m en un tramo de 150 m, hasta alcanzar la zona arqueológica de las «Termas Romanas de Las Bóvedas» y la «Torre de Las Bóvedas», cuya protección lleva a trazar el sendero fuera de sus parcelas, en zona de DPMT, con una anchura de 3 m.

A continuación, desde el extremo SW de la zona BIC hasta la «Hacienda Guadalmina», el sendero litoral vuelve a discurrir por zona de servidumbre de tránsito del DPMT, en su franja de 6 m, y a la altura de ésta, su recorrido ha sido desviado, y reducida su anchura a 3 m, con objeto de respetar la integridad de este bien etnográfico.

Pasada esta parcela, el sendero recobra el trazado a través de la zona de servidumbre de tránsito y en la región meridional de la playa de Guadalmina, la presencia de los «Apartamentos Guadalmina Beach» y del «Hotel Guadalmina», protegidos por el PGOU, lleva de nuevo a su desvío por zona marítimo-terrestre y a la reducción de su anchura a 3 m.

Finalmente, el tramo final del sendero litoral discurre por la zona de tránsito de DPMT en el extremo occidental del borde costero en estudio, donde atraviesa los hoyos más próximos al mar del «Campo de Golf Guadalmina», hasta la desembocadura del río Guadalmina.

3.2 Ubicación del proyecto.

Dentro del área del estudio destacan, por su especial valor ambiental y relevancia ecológica, los siguientes Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) que forman parte de la Red Natura 2000, catalogados como tal según la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE):

LIC ES6170020 «Río Guadaiza».
LIC ES6170021 «Río Guadalmina».
LIC ES6170037 «El Saladillo - Punta de Baños».

Respecto a los dos primeros, que actúan como límites geográficos respecto de las actuaciones proyectadas, cabe destacar la presencia de la nutria (*Lutra lutra*) y el último de ellos, de carácter marino y próximo al proyecto en la zona de Guadalmina, tiene como objetivo de conservación principal el mantenimiento y recuperación de las praderas de *Posidonia oceánica*.

En el área objeto de actuación las comunidades marinas predominantes son las de «arenas finas», «fondos rocosos y detríticos dominados por *Cystoseria spp.*», «algas fotófilas sobre sustrato rocoso», la «comunidad de arenas gruesas», «comunidad del detrítico costero arenoso», y la «comunidad de algas esciáfilas sobre sustrato rocoso». A lo largo del tramo de actuación, a profundidades comprendidas entre los 10 y los 25 m se encuentra vegetación dispersa de *Cystoseria spp.*

Con menor grado de representación, y a partir de los 30 m de profundidad, también se hallan presentes agrupaciones de «suspensívoros coloniales», y destaca, por la relevancia ecológica de la especie protegida que la integra, la presencia, aunque de modo muy reducido, de la «comunidad de algas fotófilas sobre sustrato rocoso y *Posidonia oceanica*», presente a 25 m de profundidad frente al tramo rigidizado de la playa de Guadalmina.

Respecto a la fauna, cabe destacar, por su relevancia, la posible presencia del molusco gasterópodo *Patella ferruginea*, aunque no se ha detectado en trabajos de campo previos en la zona del proyecto.

Respecto a los recursos pesqueros, en la localidad de Marbella existen dos zonas, Marbella I y Marbella II, declaradas Zona de producción de moluscos y otros invertebrados marinos, incluidas en la Orden AAA/1416/2013, de 15 de julio, por la que se publican las

cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115372

nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Según el promotor, estas dos zonas se emplazan fuera del área de actuación del presente proyecto por lo que no es previsible su afección.

3.3 Características del potencial impacto.

Tanto en la fase de construcción como en la de explotación, las principales afecciones detectadas se producirían sobre el medio marino, por ser el ámbito sobre el que se desarrollan las actuaciones principales del proyecto.

La introducción de estructuras de rigidización costera (espigones) provocarán cambios en la morfología actual de las playas. Sin embargo, estas actuaciones, aunque de menor envergadura, ya han sido ejecutadas en este tramo de costa (espigones, escolleras y regeneración con arenas). En este sentido, la colocación del último espigón aguas arriba de la desembocadura del río Guadalmina, permitiendo mantener el aporte de sedimento de este cauce aguas abajo de la zona de actuación, minimiza el hecho de que los nuevos espigones supondrán una interrupción del sedimento que recorría la línea de costa. Por ello, en la fase de funcionamiento del proyecto, donde se producirán recirculaciones de arenas en los periodos estimados para cada celda, se analizará la posible regresión de la línea de costa al sur del río Guadalmina, para, en su caso, tomar las mediadas más adecuadas para su corrección.

Por otra parte, la nueva berma de la playa (+ 4 metros) y el incremento de la anchura de playa seca implicará una mayor protección de la línea de costa, reduciendo el riesgo de inundación y erosión en el trasdós de la playa por la acción del mar.

Se producirá un incremento de la turbidez de las aguas durante las labores de aporte de material de relleno de las playas, como consecuencia del aumento de los sólidos en suspensión en la columna de agua. Este efecto se producirá tanto en la fase de obra, como en la fase de explotación cuando se ejecuten las recirculaciones de material de cada celda.

También las actuaciones de retirada de las estructuras existentes y la construcción de las nuevas provocarán un incremento de los sedimentos resuspendidos en el medio marino.

Por ello, se considera adecuada la instalación de barreras de sedimentos (cortinas antiturbidez) en el área marina afectada por las obras, realizando estas tareas en las condiciones meteorológicas más idóneas para que las barreras sean efectivas.

Respecto a los espacios Red Natura 2000 identificados en el ámbito del proyecto, los asociados a los cauces de los ríos Guadaiza y Guadalmina no es previsible que se vean afectados de forma directa al no desarrollarse actuaciones sobre los mismos. En cuanto al LIC marino «El Saladillo - Punta de los Baños», aún estando fuera del ámbito físico de las actuaciones proyectadas, podría verse afectado por los cambios en la dinámica litoral provocados por las nuevas infraestructuras costeras. Es por ello que se considera muy conveniente la previsión del proyecto de vigilar, en la fase de funcionamiento, la potencial erosión del frente costero aguas debajo de la zona de actuación y, en su caso, de tomar las medidas adecuadas para su corrección.

En todo caso, este espacio marino fue declarado con el objetivo de conservación de las praderas de *Posidonia oceánica* presentes en su ámbito que, por la ubicación de las más cercanas a la zona de actuación del proyecto, no es previsible que se vean afectadas por el mismo.

La posible presencia de la especie *Patella ferruginea*, puesta de manifiesto por la Dirección General de Calidad y Prevención Ambiental, en las escolleras a retirar, y habida cuenta de que esa especie está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, le sería de aplicación lo dispuesto en los artículos 54, 58 y 76 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre), indicando que cualquier actuación del proyecto que pueda incidir sobre esa especie deberá ajustarse a lo establecido en dichos artículos.

Por último y dentro del seguimiento ambiental del proyecto, sería conveniente la realización de los estudios necesarios que permitiesen confirmar la no afección a las

cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115373

biocenosis marinas presentes al sur del río Guadalmina y en la zona del proyecto donde por su batimetría no están previstas afecciones directas o indirectas.

Teniendo en cuenta todo ello, y a propuesta de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, este Ministerio resuelve de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental simplificada practicada de acuerdo con lo previsto en la sección 2.ª del capítulo II, del título II, y el análisis realizado con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no es previsible que el proyecto estabilización y adecuación del borde litoral entre los ríos Guadalmina y Guadaiza. Término Municipal de Marbella (Málaga)», vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1.ª del capítulo II del título II de dicha Ley.

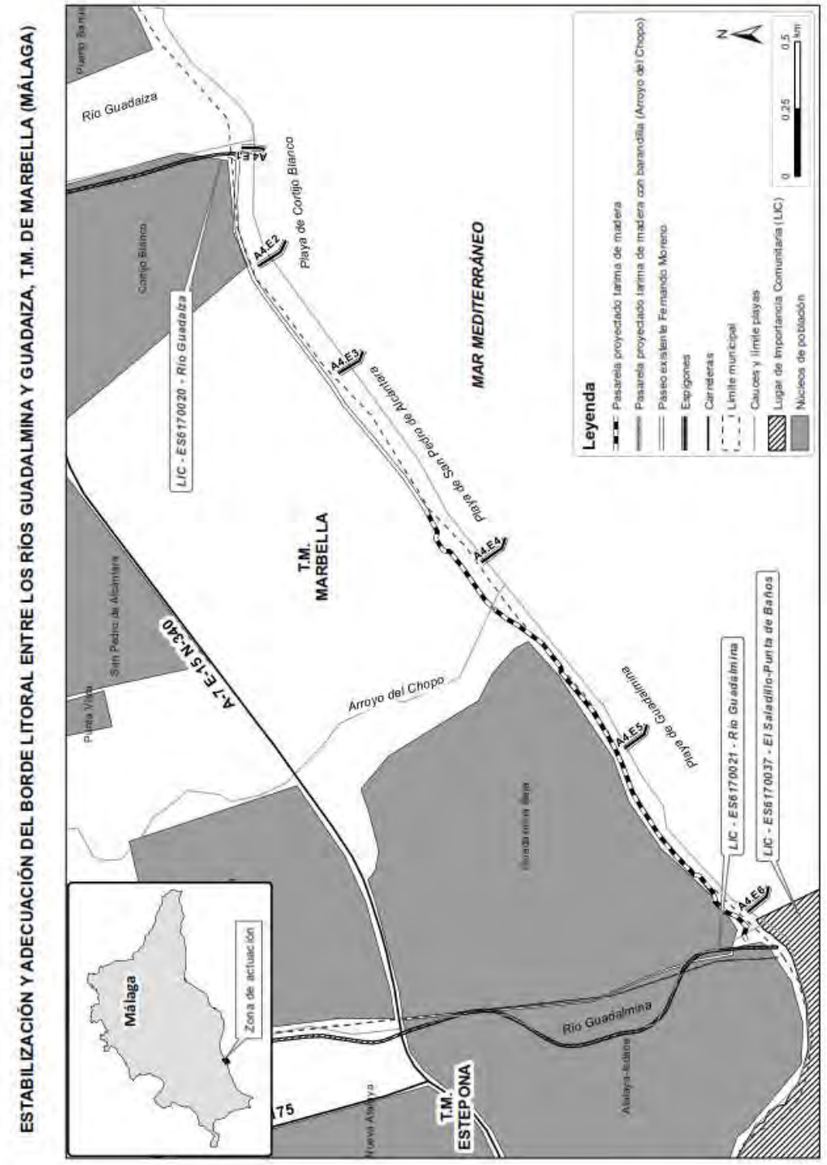
Esta Resolución se hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (www.magrama.es), debiendo entenderse que no exime al promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

De conformidad con el artículo 47.6 de la Ley de evaluación ambiental, el informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto, en su caso, de autorización del proyecto.

Madrid, 16 de noviembre de 2015.–El Secretario de Estado de Medio Ambiente, Pablo Saavedra Inaraja.

cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 290 Viernes 4 de diciembre de 2015 Sec. III. Pág. 115374



cve: BOE-A-2015-13199
Verificable en http://www.boe.es

Anejo nº14: Gestión de residuos.

(Se adapta a la 1º fase)

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, artículo 4.1, relativo a la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido mínimo especificado en dicho apartado.

Este estudio será la base sobre la empresa contratista desarrolle el Plan de Gestión de Residuos de la obra, el cual presentará a la Dirección de obra para su aprobación. El Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado, constituirá un documento contractual.

2. NORMATIVA

Legislación estatal

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2008-2015 (II PNRCD) ANEXO 6 del Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) (versión preliminar)

Legislación autonómica

- Decreto 283/1995, de 21/11/1995, Se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden /2002, de 12/07/2002, Se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de Residuos peligrosos en pequeñas cantidades.

Legislación municipal

- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Marbella.

3. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), es la contemplada en la LER - Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero), y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. ***Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no***

	contaminados, procedentes de obras de excavación.
Nivel II	***En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).*** ***Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.*** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

(Los residuos que se prevé generar aparecen marcados con una "x")

A.1 Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I		
RCD: Tierras y pétreos de la excavación		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
A.2 Residuos de Construcción y Demolición: Nivel II		
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	x
2. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	x
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	x
3. Piedra		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		

Papel	20 01 01	x
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	x
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
6. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	x
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	x
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	x
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	x
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	x
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

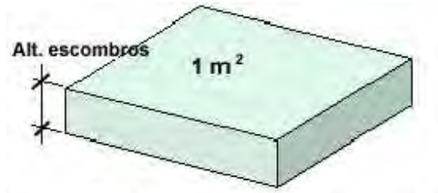
3.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADA

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

Edificación *Obra nueva planta*	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m^3, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m^3.

Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.



Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie

De esta manera se estima el siguiente volumen y composición de residuos:

3.2.1. Residuos procedentes de demoliciones

Dada la tipología de las obras y el estado inicial de la zona de actuación, se plantea la demolición y retirada del actual paseo marítimo

3.2.2. Material de la excavación y retirada

Los residuos del movimiento de tierras a realizar serán básicamente dos, los bolos de la playa seca a retirar y las escolleras de las actuales obras marítimas existentes también a retirar y evacuar a una planta de tratamiento o vertedero habilitado. El volumen de estas cantidades es:

- Bolos: 400 metros x 0,50 metros x 25,00 metros = 20.000 m³.
- Retirada de escollera: 147 x 8 x 2,50 = 2.940 m³.

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**V** *Volumen en m3*	**D** *Densidad en T/m3*	**T** *Toneladas en T*
1. Retirada de Bolos	5.000	2,00	10.000
2. Retirada de Escollera	2.940	1,80	5.292
TOTAL estimación	---		45.292

Se presenta la medición de los bolos y escolleras a retirar en peso, y no en volumen, por que deberá ser justificada adecuadamente en la obra, y el procedimiento más exacto es por tara de peso del camión que evacúa cada tanda, ya que una valoración en volumen sería inexacta, por no poder contemplar el evacuar mucho material enterrado y que solo se puede estimar.

Tierras contaminadas

En la zona no se tienen constancia de que se hubieran desarrollado anteriormente actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, por lo que no se considera la existencia de tierras contaminadas.

Si en fase de obra se comprobara la existencia de alguna contaminación procedente de las instalaciones de obra (actual o anterior), las tierras afectadas se deberían gestionar como residuo peligroso, lo que requeriría su segregación del resto de tierras de excavación y la retirada por parte de un gestor autorizado.

3.2.3. Residuos generados por la construcción

El volumen de residuos se obtiene considerando el total de superficie construida y los ratios de generación de residuos. Tanto el valor de los ratios de generación como de la composición se obtienen a partir de los datos del Plan Nacional de Residuos 2007-2012, para el tipo de obra en cuestión. No obstante, los porcentajes de composición de los residuos se han adaptado al tipo de obra en cuestión.

Así, se obtiene el siguiente volumen y composición de residuos:

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**V** *Volumen en m3*	**D** *Densidad en T/m3*	**T** *Toneladas de RCD*
1. Maderas	0,5	0,6	0,3
2. Metales	0,6	1,5	0,9
3. Papel	0,5	0,9	0,45
4. Plástico	0,5	0,9	0,45
Total estimación	**2,10**	**---**	**2,10**
A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**V** *Volumen en m3*	**D** *Densidad en T/m3*	**T** *Toneladas de RCD*
1. Retirada de Bolos	20.000	2,00	10.000
2. Retirada de Escollera	2.940	1,80	5.292
3. Hormigón	1	1,5	1,50
4. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	1	1,5	1,50
Total estimación	**4**	**1,5**	**6,00**
A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**V** *Volumen en m3*	**D** *Densidad en T/m3*	**T** *Toneladas de RCD*
1. Basuras	2	0,9	1,8
2. Potencialmente peligrosos y otros	0	0,5	0
Total estimación	**2**	**---**	**1,80**

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es la reducción de la cantidad que se genere. De entre las siguientes medidas de prevención, se han seleccionado aquellas que se han tenido en cuenta en la fase de diseño y las que se deberán emplear durante la fase de ejecución:

☒	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
☒	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”.
☒	Utilización de elementos prefabricados.
☒	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
☒	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
☒	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas sin humedad.
☒	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
☒	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
☒	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
☒	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

5.1. MEDIDAS PARA LA REUTILIZACIÓN O VALORIZACIÓN

En un principio por las características de la obra, se prevén actuaciones encaminadas a lograr la reutilización de parte de los residuos generados por la obra, como las siguientes:

- Reutilización de los productos de desbroce, previa selección y picado, mezclándose con la tierra vegetal.
- Reutilización de la tierra vegetal retirada previamente de la zona de obras y acopiada para su extensión posterior.
- Reutilización de la mayor parte de los materiales de excavación como rellenos en la propia obra.
- Las rocas producto de la excavación serán empleadas en la ejecución de muros de mampostería.

5.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

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

Evacuación Bolos	10.000 T
Evacuación escolleras	5.292 T
Hormigón	1,50 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	1,50 T
Metales	0,90 T
Madera	0,30 T
Basuras	1,80 T
Plásticos	0,45 T
Papel y cartón	0,45 T

A continuación se señalan las medidas de separación propuestas:

☒	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
☒	Recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.
☒	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

☐	Ídem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Ídem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☒	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5

5.3. MEDIDAS PARA LA REUTILIZACIÓN O VALORIZACIÓN EXTERNAS A LA OBRA

Está previsto el siguiente destino para las distintas fracciones de residuos:

Tipo de RCD	Destino previsto
RCD de naturaleza pétrea (hormigones, obras de fábrica)	Planta de reciclaje / Vertedero de RCD
Metales, plásticos, maderas, papel y cartón	Entrega a empresa de reciclaje (Gestor autorizado de residuos no peligrosos)
Potencialmente peligrosos y otros	Entrega a Gestor autorizado de residuos peligrosos
Basuras	Gestión a través de los servicios de recogida municipal

6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Detalles gráficos elaborados	
☐	Bajantes de escombros.
☒	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,…).
☐	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
☒	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
☐	Contenedores para residuos urbanos.
☐	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
☐	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
☐	Otros (indicar)

A continuación se incluyen, a nivel de esquema, el detalle de las instalaciones previstas:

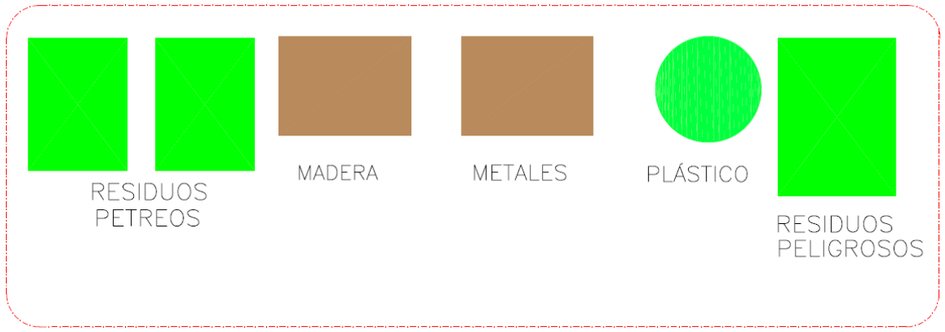


Figura 1.- Detalle de zona de almacenamiento de residuos

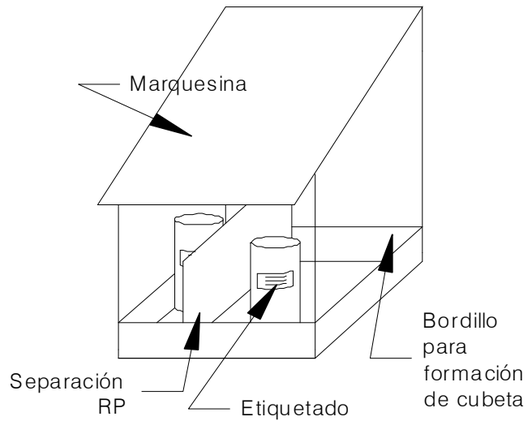


Figura 2.- Detalle de almacén de residuos peligrosos

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RCD

7.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A continuación se señalan aquellas prescripciones de aplicación.

☒	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
☒	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
☒	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
☒	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
☒	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
☒	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
☒	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Decreto 283/1995, Ley 7/2007) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
☐	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,* así como la legislación laboral de aplicación.
☒	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
☒	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los

	plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
☒	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

7.2.1. Elaboración del Plan de Gestión de Residuos

El contratista adjudicatario de la obra está obligado a presentar a la Dirección Facultativa un plan, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que se concrete en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCDs. Este Plan se ajustará a la legislación y normativa vigentes que le sean de aplicación, así como al presente estudio.

Este Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

7.2.2. Documentación sobre gestión de RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCDs, el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCDs, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

El Responsable de la Gestión de los RCDs llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCDs que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerán las operaciones de reutilización, valorización o eliminación, las cantidades de residuos, las autorizaciones de los gestores de residuos autorizados las fechas, las referencias de los documentos de gestión de RCDs y el destino de los mismos.

7.2.3. Control de subconstratistas

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCDs.

7.2.4. Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCDs.

Así mismo deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión RCDs.

7.2.5. Responsable de gestión de RCDs

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCDs que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCDs así como de proporcionar la información que estime necesaria la Dirección de Obra.

8. PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se realiza una estimación presupuestaria para la gestión de residuos de la obra. Dicho presupuesto asciende a la cantidad de TRESCIENTOW TREINTA MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (330.287,50 €).

Tipo de RCD	Estimación RCD (T)	Coste gestión (€/T)	Importe (€)
Evacuación Bolos	10.000 T	25,00*	250.000,00
Evacuación escolleras	5.292 T	15,00*	79.380,00
Hormigón	1,50 T	200,00	300,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	1,50 T	100,00	150,00
Metales	0,90 T	150,00	135,00
Madera	0,30 T	160,00	48,00
Basuras	1,80 T	100,00	180,00
Plásticos	0,45 T	150,00	67,50
Papel y cartón	0,45 T	60,00	27,00
TOTAL			**330.287,50**

Anejo nº15: Justificación de precios.

ANEJO Nº15: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

SE TOMA COMO VALOR PORCENTUAL DE LOS COSTES INDIRECTOS EL 8%, ESTIMANDO UN PORCENTAJE DEL 5% MAXIMO EN CONCEPTO DE LA RELACIÓN MAXIMA ENTRE LOS PRESUPUESTOS ESTIMADOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE NO PUEDEN SER SUPERIORES AL 5%, MÁS EL 3% ADICIONAL CORRESPONDIENTE A OBRAS MARÍTIMAS.

ANEJO Nº15: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

SE TOMA COMO VALOR PORCENTUAL DE LOS COSTES INDIRECTOS EL 8%, ESTIMANDO UN PORCENTAJE DEL 5% MAXIMO EN CONCEPTO DE LA RELACIÓN MAXIMA ENTRE LOS PRESUPUESTOS ESTIMADOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE NO PUEDEN SER SUPERIORES AL 5%, MÁS EL 3% ADICIONAL CORRESPONDIENTE A OBRAS MARÍTIMAS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS

1.1 ud **Partida alzada a justificar preparación accesos desde P. Mart**
P.A. de Trabajos de acceso desde el paseo marítimo o viales a la zona de playa.

Sin descomposición			5.000,00
Costes indirectos.....		8,00%	400,00
TOTAL PARTIDA			**5.400,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES

2.1 t **Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.**
Escollera clasificada 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton., colocada con medios terrestres, medida según secciones tipo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluido suministro, transporte, vertido y reperfilado, para ejecución de espigones

mo008	0,060	h	Oficial de 1ª	11,86	0,71
mo012	0,020	h	Peón	11,43	0,23
mt048	1,000	t	Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.	6,10	6,10
mq035	0,030	h	Retroexcavadora tamaño grande	52,72	1,58
mq053	0,040	h	Camión volquete 20 t	32,35	1,29
mq145	0,010	h	Equipo de buceo	65,32	0,65
Suma la partida					10,56
Costes indirectos.....				8,00%	0,84
TOTAL PARTIDA					**11,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

2.2 m3 **Todo-uno sobre espigones para base rodadura**
Todo-uno de cantera vertido en coronación de cota definitiva de espigón, para formación capa de rodadura, de 1,00 metros de espesor, apoyado sobre geotexil, medido estrictamente sobre perfil teórico proyecto, incluso pérdidas por lavado, penetración, compactación o material colocado fuera de perfil y dentro de las tolerancias, todo de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluso perforación, extracción, selección, carga, transporte y colocación.

mo008	0,020	h	Oficial de 1ª	11,86	0,24
mo012	0,040	h	Peón	11,43	0,46
MT0100	1,000	m3	Todo uno, max 100 kg.	2,90	2,90
mq021	0,030	h	Pala cargadora tamaño mediano	39,80	1,19
mq053	0,040	h	Camión volquete 20 t	32,35	1,29
Suma la partida					6,08
Costes indirectos.....				8,00%	0,49
TOTAL PARTIDA					**6,57**

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

2.3 m2 **Recebado para capa rodadura**
Recebado con material Todo Uno apto para paso de vehículos pesados y maqunaria de obra, de 0,5 metros de espesor, vertido en coronación directamente sobre capa base de rodadura de todo uno, para capa provisional de rodadura.

mo008	0,020	h	Oficial de 1ª	11,86	0,24
mo012	0,040	h	Peón	11,43	0,46
mt030	0,500	m3	Todo-uno, max 50 kg.	2,18	1,09
mq021	0,040	h	Pala cargadora tamaño mediano	39,80	1,59
mq053	0,045	h	Camión volquete 20 t	32,35	1,46
Suma la partida					4,84
Costes indirectos.....				8,00%	0,39
TOTAL PARTIDA					**5,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

2.4 m2 **Lámina Geotextil 110 gr/m2.**
Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada sobre coronación espigón apra evitar pérdidas de material todo uno filtrado sobre espigón.

O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	17,00	2,55
P06GP020	1,000	m2	Geotextil polipropileno no tejido 110 gr/m2	0,88	0,88
Suma la partida					3,43
Costes indirectos.....				8,00%	0,27
TOTAL PARTIDA					**3,70**

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

2.5 m **Barreras antiturbidez**
M.l. Barrera antiturbidez tipo BC650 o similar, altura de la barrera de contención 650 mm, altura de la cortina 275 mm, francobordo de la barrera 200 mm, calado de la barrera de contención 450 mm, conexiones flexibles tipo no-ruego, barrera de contención formada por poliéster recubierto de PVC, peso tejido de la barrera de contención 1400 g/m2, color naranja, flotadores flexibles cilíndricos fabricados con espuma insertada en una celda interior a la barrera de 2 m, gramaje de la cortina 200 g/m2, cadena lastre galvanizada al fuego de 6 mm, peso del lastre 1 kg/m, conexiones ollados de plástico remachados para unir mediante cabos, tejido de la cortina en poliéster de color blanco, incluso montaje inicial, operaciones de mantenimiento y traslado durante la fase de trabajos y desmontaje final.

3411	0,008	h	Barco para realización de trabajos	3.500,00	28,00
3412	1,000	m	Barrera de turbidez según descripción	40,00	40,00
3413	3,000	h	Peón especialista	13,50	40,50
3414	1,000	ud	Material accesorio para colocación	15,11	15,11
Suma la partida					123,61
Costes indirectos.....				8,00%	9,89
TOTAL PARTIDA					**133,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA

3.1 m3 **Arena cantera D50=1,30 mm, distancia 20-30 Km,**
Relleno de arena de cantera, con D50=1,30 mm, en formación de playa, incluso extracción, crivado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.

mo008	0,010	h	Oficial de 1ª	11,86	0,12
mo012	0,020	h	Peón	11,43	0,23
mt058	1,000	m3	Arena cantera D50=1,30 mm	5,00	5,00
mq030	0,024	h	Retroexcavadora tamaño mediano	43,54	1,04
mq021	0,041	h	Pala cargadora tamaño mediano	39,80	1,63
mq053	0,107	h	Camión volquete 20 t	32,35	3,46
Suma la partida					11,48
Costes indirectos.....				8,00%	0,92
TOTAL PARTIDA					**12,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

3.2 m3 **Arena cantera D50=1,00 - 0,80mm, distancia 20-30 Km,**
Relleno de arena de cantera D50=1,00- 0,80 mm, en formación de playa, incluso extracción, crivado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.

mo008	0,010	h	Oficial de 1ª	11,86	0,12
mo012	0,020	h	Peón	11,43	0,23
MT059	1,000	m3	Arena de cantera D50=1,00 - 0,80 mm.	6,00	6,00
mq030	0,024	h	Retroexcavadora tamaño mediano	43,54	1,04
mq021	0,041	h	Pala cargadora tamaño mediano	39,80	1,63
mq053	0,220	h	Camión volquete 20 t	32,35	7,12
Suma la partida					16,14
Costes indirectos.....				8,00%	1,29

			TOTAL PARTIDA			**17,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.3 **m2** **Perfilado de playa**

Perfilado de playa, incluso retirada de obstáculos ajenos a la misma y levantamiento topográfico.

mo008	0,010	h	Oficial de 1ª	11,86	0,12
mo012	0,020	h	Peón	11,43	0,23
mo015	0,015	h	Pareja de vigilancia	23,38	0,35
mq021	0,004	h	Pala cargadora tamaño mediano	39,80	0,16

Suma la partida		0,86
Costes indirectos.....	8,00%	0,07
TOTAL PARTIDA		**0,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS

4.1 **Ud** **Gestión de Residuos**

Plan de Gestión de Residuos, a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, y elaborado por el Contratista.

Sin descomposición		330.287,50
Costes indirectos.....	8,00%	26.423,00
TOTAL PARTIDA		**356.710,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

4.2 **Ud** **Boya de señalización**

Señalización con luz, incluso muertos de anclaje, cadenas de sujeción y colocación; totalmente terminado y en funcionamiento, uno por espigón ejecutado.

02222	1,000	Ud	Boya luminosa, incluido coste, colocación y anclaje a fondo del	3.500,00	3.500,00

Suma la partida		3.500,00
Costes indirectos.....	8,00%	280,00
TOTAL PARTIDA		**3.780,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS

4.3 **Ud** **Prospección arqueológica**

Estudio e informe antes del comienzo de la obra de Prospección arqueológica

Sin descomposición		10.000,00
Costes indirectos.....	8,00%	800,00
TOTAL PARTIDA		**10.800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS EUROS

4.4 **Ud** **P.V.A.**

Para "Plan de Vigilancia Ambiental", a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, valorado en 4.000 €/mes.

Sin descomposición		4.000,00
Costes indirectos.....	8,00%	320,00
TOTAL PARTIDA		**4.320,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS

4.5 **Ud** **Plan de riegos para reducir emisión de polvos**

Plan de Riegos para reducir emisiones de polvo, valorado en 1.500 €/mes.

Sin descomposición		1.500,00
Costes indirectos.....	8,00%	120,00
TOTAL PARTIDA		**1.620,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 **Ud** **Seguridad y Salud**

Seguridad y Salud, con cargo al Estudio de Seguridad y Salud.

Sin descomposición		42.350,00
Costes indirectos.....	8,00%	3.388,00
TOTAL PARTIDA		**45.738,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

Anejo nº16: Plan de Obras.

ANEJO Nº16: PLAN DE OBRAS

	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓNN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).									
	PLAN DE OBRAS									
		1º Mes	**2º Mes**	**3º Mes**	**4º Mes**	**5º Mes**	**6º Mes**	**7º Mes**	**8º Mes**	**9º Mes**
1	**TRABAJOS PREVIOS**	5400,00								
2	**EJECUCIÓN DE ESPIGONES**	146412,00	146412,00	146412,00	146412,00	146412,00	146412,00	146412,00	146412,00	
3	**FORMACION DE PLAYA**	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01	389174,01
4	**VARIOS**	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50	48874,50
5	**SEGURIDAD Y SALUD**	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00	5082,00
	Ejecutado parcial por semana	594942,51	589542,51	589542,51	589542,51	589542,51	589542,51	589542,51	589542,51	443130,51
	TOTAL ACUMULADO	**594942,51**	**1184485,02**	**1774027,53**	**2363570,04**	**2953112,55**	**3542655,06**	**4132197,57**	**4721740,08**	**5164870,59**

Desfase de -3 céntimos por error en el redondeo.

Anejo nº17: Estudio de Seguridad y Salud.

ANEJO Nº17
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Í N D I C E

1.- MEMORIA

1.1.- Objeto de este estudio
1.2.- Características de la obra

1.2.1.- Descripción y situación
1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
1.2.3.- Interferencias y servicios afectados
1.2.4.- Construcción y materiales utilizados

1.3.- Riesgos laborales evitables

1.3.1.- Descripción
1.3.2.- Protecciones individuales

1.4.- Riesgos laborales no eliminables

1.4.1.- Descripción
1.4.2.- Protecciones individuales

1.5.- Prevención general de riesgos

1.5.1.- Protecciones colectivas
1.5.2.- Formación
1.5.3.- Información
1.5.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.6.- Prevención de riesgos de daños a terceros

1.7.- Obligaciones del Contratista y Subcontratistas

Anejo nº 1. Normas básicas de seguridad colectiva
Anejo nº 2. Normas de comportamiento para la prevención de accidentes

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Disposiciones legales de aplicación
3.2.- Condiciones de los medios de protección

3.2.1.- Protecciones personales
3.2.2.- Protecciones colectivas

3.3.- Servicios de prevención

3.3.1.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud
3.3.2.- Servicio médico

3.4.- Organización personal

3.4.1.- Coordinador de seguridad y salud
3.4.2.- Comité de seguridad y salud

3.5.- Instalaciones

3.5.1.- Instalaciones médicas
3.5.2.- Servicios comunes
3.6.- Libro de incidencias
3.7.- Plan de seguridad y salud en el trabajo
3.8.- Paralización de los trabajos

4.- PRESUPUESTO

Mediciones.

Cuadro de precios nº1.

Cuadro de precios nº2.

Presupuestos Parciales.

Presupuestos Generales.

1.- MEMORIA

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros. Así mismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Todo ello en obligado cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes. (R.D. 1.627/1997 de 24 de Octubre).

La empresa constructora, adjudicataria de las obras incluidas en este proyecto, elaborará un plan de Seguridad y Salud concreto, teniendo este como director, en función de su plan de obra, medios humanos, técnicos, medios de ejecución, etc.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción y situación

Las obras se emplazan en el borde litoral entre los ríos Guadaiza y Guadalmina, en el T.M. de Marbella, frente al nucleo urbano de San Pedro de Alcántara.

Las obra marítimas diseñadas consisten en el diseño de espigones y una aportación de arena de procedencia terrestre, además de realizar un cajeo de una capa superficial terrestre de material granular muy grueso denominado “bolos”, por un material tipo arena gruesa de procedencia también terrestre.

Concretamente, las obras que se definen en esta 1° Fase son:

- Ejecución de los espigones 1, 2, 3, 4 y 5.
- Aportación de arena en los tramos entre estos espigones, según el diseño en planta de equilibrio determinada.
- Aportación adicional de 20.000 m^3 en una longitud de unos 1.300 metros frente al paseo marítimo de San Pedro, con D_{50} = 0,90 mm.
- Cajeo y evacuación de capa de bolos entre espigones 1 y 2.

Ejecución de la obra marítima:

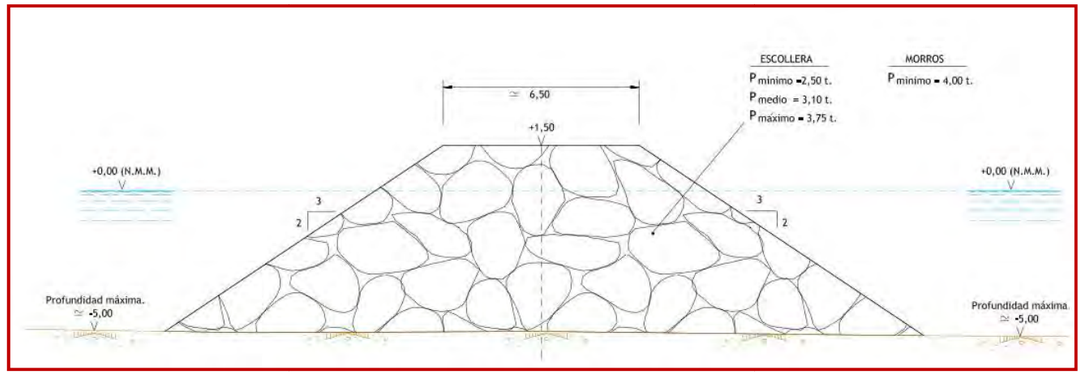
El diseño de los espigones definitivos se ha modificado en este proyecto básico respecto a lso inicialmente propuestos en el documento ambiental en dos aspectos:

- Diseñarlo como una obra marítima propia de actuaciones de regeneración de playas en el entorno de la Costa del Sol, aplicando una sección tipo Ahrens (debidamente justificado en el anejo n°10).

- Modificando el trazado en plata definitivo de los espigones, manteniendo en mismo punto de emplazamiento en donde estaban previstos ejecutarlos según el documento ambiental, pasando en 3 de los seis espigones de ejecutarse espigones tipo L a espigones en T, y en los otros 3, que se mantienen como tipo L, modificando sus alineaciones y longitudes para optimizar el diseño de la forma en planta de equilibrio, siempre con el criterio de conseguir una mayor estabilidad de la playa en su planta de equilibrio final. De los seis espigones previstos, se ejecutarán cinco en esta primera fase (ver planos en planta del proyecto).

Las secciones constructivas son tipo Ahrens, es decir, sin nucleo ni manto, solo con un tipo de peso medio de escolleras, admitiendo un umbral sobre dicho peso medio de un 20% mayor o menor, y reforzando en el morro situado en el mar en un 25% el peso de la escollera sobre el peso medio. Los espigones varían según su emplazamiento tanto en la forma final como en longitud.

La cota de coronación que se diseña es de +1,50 metros sobre el Nivel Medio del Mar en alicante (cero topográfico), y un ancho en coronación de 6,50 metros, con taludes de construcción 3H:2V.



Sección tipo propuesta

Se propone por tanto utilizar escolleras con peso medio en torno a 3,10 ton de peso medio, con un umbral mínimo y máximo entre 2,50 ton y 3,75 ton, colocando en el morro pesos de 4,00 t, zona de confluencia y mayor incidencia de la energía del oleaje.

Del volumen total de escollera necesaria, se aumentará un 10% para evitar posibles problemas o variaciones de densidades, asientos pequeños en la colocación de la escollera durante dicho procedimiento en obra, etc.

Para poder pasar la maquinaria por encima de los espigones conformen se avanza en su ejecución, se colocará una capa de todo uno superficial con un metro de espesor, para que pueda transitar la maquinaria, sobre un geotextil para evitar pérdidas de material en lo posible. Directamente sobre ésta capa de todo uno se colocará otra adicional de recebado de 0,50 metros de espesor para asegurar una buena rodadura de la maquinaria de obra. Se prevé sobre el material que es necesario para su ejecución un 20% adicional en reposición de material adicional por pérdidas.

Además, y como medida comentada en el documento ambiental, se procederá a ejecutar las obras de los espigones utilizando barreras antiturbidez, según la definida en los presupuestos, para evitar problemas de movimientos de finos en la ejecución de los espigones.

Las obras que se describen en este proyecto corresponden a la 1º Fase definida en anterior proyecto básico redactado, y consisten en referencia a la obra marítima en:

El material sobrante de todo uno y recebado será posteriormente tra su uso retirado a vertedero o cantera para su reutilización.

Aportación de arena de procedencia terrestre

Se aportarán dos arenas de procedencia terrestre, preferiblemente de ríos, de diferente granulometría, con un D_{50} = 1,30 mm en el tramo comprendido entre los espigones 1 y 2, y el resto de la playa con un D_{50} = 0,90 mm en el material de aportación.

Existe posibilidad en un entorno de unos 30 km de poder estudiar varios posibles puntos de obtención de estas arenas, desde los lechos de los ríos Guadaiza, Guadalmina, Guadalmansa, como los más cercanos, a opciones más lejanas como los ríos Padrón o Genal. Si no fuera posible esta actuación, o fuera necesario aportar material adicional, se estudiarían canteras situadas en municipios cercanos del entorno, como son Manilva, Monda, etc.

Respecto a la característica de estas arenas de aportación, la exigencia fundamental será que se cumple siempre que como mínimo tengan un D_{50} mayor al expuesto anteriormente, detallándose otra serie de características en el proyecto de ejecución. Se aplicará a este nivel de proyecto básico un factor de sobrellenado debido a los condicionantes granulométricos diferenciales entre la arena de aportación y la arena nativa de un 10%, que será necesario ajustar y justificar en el proyecto definitivo de ejecución.

Retirada de bolos:

Una de las decisiones justificadas del proyecto básico fue el retirar solamente bolos de la zona terrestre. De esta manera se facilita el realizar las operaciones de reperfilado de la playa con arena de aportación, lo cual sería muy complicado con el material de bolos original. Se propone por tanto en la medición del proyecto incluir un cajeo sobre la playa seca equivalente a un ancho de 25 metros por un espesor de 0,50 metros de sustitución de material de bolos, que tendrán que ser llevados a un punto de manipulación y tratamiento o vertedero controlado, por material de aportación, de D_{50} = 1,30 mm. A partir de dicho cajeo y relleno, se procederá a calcular la arena derivada del perfil de relleno, bien con D_{50} = 1,30 mm., o bien con D_{50} = 0,80 – 1,00 (se tomará finalmente 0,90 mm en el diseño de los perfiles de equilibrio).

- Ejecución de los espigones 1, 2, 3, 4 y 5.
- Aportación de arena en los tramos entre estos espigones, según el diseño en planta de equilibrio determinada.
- Aportación adicional de 20.000 m^3 en una longitud de unos 1.300 metros frente al paseo marítimo de San Pedro, con D_{50} = 0,90 mm.
- Cajeo y evacuación de capa de bolos entre espigones 1 y 2.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto de ejecución material de la obra es 5.164.870,62 euros.

El plazo de ejecución previsto para los trabajos es de 9 meses.

La previsión de mano de obra en punta se estima en 10 trabajadores.

El presupuesto de seguridad y salud se eleva a 42.350,00 euros.

1.2.3.- Interferencias y servicios afectados

No se prevén interferencias de los vehículos de la obra con la circulación vial ordinaria que sean significantes por el emplazamiento alejado de la zona de actuación con tráficos considerables, si bien es necesario precisar que en los meses estivales existe una intensidad considerable de usuarios que acuden a la zona para el uso de la playa.

Tampoco existen interferencias con conducciones aéreas o subterráneas (tuberías, cables eléctricos, teléfono, saneamiento, etc). Si existen posibles interferencias con viales de accesos.

1.2.4.- Construcción y materiales utilizados

1.2.4.1.- Unidades constructivas que componen la obra

Obras terrestres

- Trabajos topográficos.
- Rellenos. Carga, transporte y vertidos por tierra.
- Transporte y colocación de escolleras.
- Demolición de obras existentes (paseo marítimo, accesos, instalaciones, etc).
- Red de alumbrado.

Obras marítimas

- Trabajos batimétricos y geotécnicos.

En los documentos del proyecto figuran características y especificaciones de las unidades citadas.

1.2.4.2.- Materiales

- Materiales de cantera (escolleras, rellenos).
- Combustible (gasóleo) para maquinaria
- Arena de la misma playa.
- Hormigones, cementos, morteros.
- Materiales sueltos tipos zahorras y arenas para su uso en pavimentos, cimentaciones, etc.
- Armaduras para hormigones armados.
- Mezclas asfálticas.
- Instalaciones complementarias.
- Materiales eléctricos.
- Otros.

1.2.4.3.- Proceso de ejecución

La ejecución de la obra se ha previsto realizarla, llevándose a cabo los siguientes procesos:

1) Demolición y retirada obras e instalaciones previstas.
2) Ejecución del paseo marítimo completo.

3) Adecuación y acondicionamiento de la playa, ejecución de las instalaciones complementarias de la playa y mobiliario urbano.

1.2.4.4.- Maquinaria prevista

La maquinaria prevista en los diferentes tajos que componen las obras se recoge a continuación:

Retroexcavadora de cadenas o neumática, bulldózer, grúas/orugas, camión cisternas, bañeras, asfaltadora, camión hormigoneras, traillas.

1.3.- RIESGOS LABORALES EVITABLES

1.3.1.- <u>Descripción</u>

En trabajos topográficos

- Deslizamiento de tierras o rocas
- Atropellos
- Caídas del personal, cortes, rasguños
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En trabajos de acceso a la obra y preparación del entorno de obra

- Confusión de órdenes durante la preparación y montaje de equipos
- Atrapamientos, cortes, punturas
- Caída del personal al mismo o distinto nivel
- Incendios
- Propios de la maquinaria utilizada

En movimiento de tierras

- Deslizamiento de tierras y rocas
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Golpes, atrapamientos
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Interferencia con conducciones de servicios
- Polvo, ruidos
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En transportes y vertidos por tierra

- Deslizamiento de tierras y rocas
- Accidentes de vehículos, colisiones y vuelcos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Caídas de material de los camiones
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores
- Polvo, ruidos
- Colisiones por circulación con poca visibilidad en zonas de trabajo

En trabajo de batimetrías y geotecnia desde el mar

- Caída de personas al agua
- Caídas en las cubiertas de las embarcaciones (al mismo o distinto nivel)
- Riesgos propios de buzos y submarinistas
- Interferencias con otras embarcaciones
- Rotura de amarres de embarcaciones
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En la fabricación, transporte y colocación de escolleras

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Caída del canto suspendido o vuelco de la grúa

- Producidos durante el transporte (vuelco del camión)
- Golpes, pinchazos, cortes
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

Riesgo de incendios

- En almacenes, oficinas y en campo de voladuras
- En vehículos y embarcaciones
- En instalaciones eléctricas
- En encofrados o acopios de madera
- En depósitos de combustible

Riesgo de daños a terceros

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas. Atropellos

Para la prevención de los riesgos citados los responsables de cada unidad de obra cumplirán y harán cumplir a los trabajadores las Normas básicas de seguridad colectiva y Normas de comportamiento para la prevención de accidentes que se recogen en los Anejos de este estudio de Seguridad y Salud.

1.3.2.- Protecciones individuales

- Casco. Para todas las personas que participen en la obra (en tierra y en embarcaciones), incluidos visitantes

- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos, etc.)

- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.

- Guantes dieléctricos para electricistas

- Botas de agua, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas

- Botas de seguridad (de lona y cuero) para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.

- Botas aislantes de electricidad para los electricistas

- Mono de trabajo o buzo para todos los trabajadores

- Trajes de agua o impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua
- Cinturón de seguridad, en montaje de instalaciones, accesos a grúas torre y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.

- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico

- Chalecos salvavidas, para todo el personal que trabaja en embarcaciones o en partes de la obra con riesgo de caída al agua.

- Freno paracaídas para ascensión a grúa torre

- Cable de visita a la pluma de la grúa torre

- Señalización de situación de buzo en inmersión, que contará con un ayudante a bordo de embarcación auxiliar.

1.4.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES

1.4.1.- Descripción

En la construcción de obra civil

- Polvo

- Ruido

- Voladuras
- Vibraciones

En el montaje de redes técnicas e instalaciones

- Suspensión y transporte de grandes cargas
- Peligro en el uso de equipos de oxicorte y amolado
- Propios de soldadura
- Radiaciones

Producidos por agentes atmosféricos

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormenta con aparato eléctrico
- Por efecto del hielo, agua nieve o niebla
- Por efecto de las mareas, las corrientes y el oleaje
- Por efecto de altas temperaturas

Para la prevención de los riesgos citados los responsables de cada unidad de obra cumplirán y harán cumplir a los trabajadores las Normas básicas de seguridad colectiva y Normas de comportamiento para la prevención de accidentes que se recogen en los Anejos de este estudio de Seguridad y Salud.

1.4.2.- <u>Protecciones individuales</u>

Además de lo indicado en el apartado 1.3.2, las siguientes:

- Guantes de soldador
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos en trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.)
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de seguridad para soldar
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas

1.5.- PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

1.5.1.- <u>Protecciones colectivas</u>

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos aéreos y pasos inferiores
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico

- Señales de seguridad
- Cintas de balizamiento
- Balizas luminosas
- Boyas para acotamiento de trabajos en la mar
- Topes para desplazamiento de camiones
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento)
- Válvulas antirretroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones)
- Anclajes de cinturón de seguridad en puntos donde sea necesario su uso
- Aros salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo
- Dispositivo para señalización del lugar de vertido que se colocará en la cabecera de avance del espigón hasta su finalización.

1.5.2.- Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo a todo el personal de obra. Al de nuevo ingreso se le entregará una cartilla de seguridad al afiliarlo y se le aleccionará sobre el trabajo que vaya a realizar.

Antes del comienzo de cada trabajo se recordarán los riesgos y prevenciones. Todo el personal con riesgo de caída al agua deberá saber nadar.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario. La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

1.5.3.- Información

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

En lugares visibles de la obra, tales como oficinas, instalaciones, almacenes, comedor, vestuario, etc. existirá una relación con direcciones y teléfonos del centro médico (propio o

concertado), hospital y servicio de ambulancias, con el fin de que todo el personal conozca donde hay que ir en caso de lesión.

También se darán a conocer los teléfonos de protección civil, bomberos y aquellos otros que se consideren de interés para caso de emergencias.

1.5.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

- **Botiquines.** Se dispondrá de botiquines portátiles, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y en la legislación vigente, en las zonas de instalaciones, talleres, etc. y estratégicamente en zonas de acumulación de trabajadores. También se instalará un botiquín central con sala de curas y despacho para A.T.S.

- **Asistencia a accidentados.** Se deberá informar a todo el personal del emplazamiento del botiquín central de la obra y servicios médicos (propios o concertados), por donde deben pasar todos los accidentados leves o graves que puedan trasladarse por si mismos.

  Si el accidente fuera muy grave, se dará aviso al A.T.S. que acudirá con ambulancia, camilla y equipo médico para efectuar primeras curas y trasladar al accidentado al centro asistencial concertado.

- **Si el agua para consumo de personal,** en los distintos tajos, no se suministra de la red municipal, se debe analizar ésta, antes de su distribución.

- **Reconocimientos médicos.** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año, si por cualquier circunstancia se alcanzara dicho periodo de duración de la obra.

1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios que impidan el acceso de personas y vehículos no autorizados.

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente los cruces, pistas y lugares de acceso de vehículos, así como se situarán las oportunas señales de advertencia de salidas de camiones y limitación de velocidad. Se tendrá especial cuidado en la señalización y vigilancia de las áreas de trabajo de especial riesgo, con el fin de impedir la aproximación de personal no autorizado a las mismas.

1.7.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

ANEJO Nº 1.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

ÍNDICE

1.- NORMAS BÁSICAS GENERALES

2.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

3.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

4.- PREPARACIÓN DE ACCESOS, ZONAS DE ACOPIO, ETC

5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.- EXCAVACIONES

7.- COLOCACIÓN DE ESCOLLERAS Y OTROS TRABAJOS TERRESTRES

ANEJO Nº 1.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

1.- NORMAS BÁSICAS GENERALES

Antes del inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que será responsable del correcto cumplimiento de las normas de seguridad. Si no fuese necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la dirección facultativa asumirá esta función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a la comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del alcance del trabajo a realizar, de la maquinaria a utilizar, de los equipos humanos asignados y de la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquéllos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la **Señalización Obligatoria** en el interior de la obra estará de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril que se puede resumir con carácter indicativo en lo siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Asimismo, y con carácter general, en todas las **Instalaciones Eléctricas** de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.

Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

2.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará una inspección, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.

- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.

- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

3.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes y evitarlos.

- Se establecerá un plan de trabajo y movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.

- Se localizarán, si las hubiese, las conducciones de servicio y se marcará su situación.

- Si fuese necesario se colocarán testigos que indiquen el movimiento del terreno.

- La zona de obras estará delimitada, señalizada y se indicará la prohibición de entrada de personas ajenas a la obra.

- Se conservarán los caminos de circulación en buen estado, evitando barrizales y baches.

4.- PREPARACIÓN DE ACCESOS, ZONAS DE ACOPIO, ETC

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Todo el personal con riesgos de caídas utilizará todas las medidas sujetas a protecciones tipo redes o similares si fuera necesario.

- Todo el personal utilizará equipo de protección personal.

- Se utilizará calzado de seguridad.

- Se utilizarán protectores auditivos.

- Se dispondrá extintores distribuidos por toda la obra.

- En caso de muy mal tiempo se suspenderán los trabajos.

- Se señalizarán y acotará la zona de trabajo y depósito de materiales bien para transporte a vertedero o bien para su reutilización, evitando accidentes con terceros.

5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Se detectarán en la zona de las obras los posibles servicios enterrados que existan, cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

- Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden expresa del jefe de tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deban adoptarse.

- Igualmente, un topógrafo recorrerá la obra, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.

- Junto a cada línea señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.

- Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado y otras posibles máquinas que deban pasar por allí. Si esta altura invade la zona de seguridad (5 m) se procederá de la forma siguiente:

  . Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.

. Se señalizará a ambos lados de la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo se pondrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.

- Si en la zona de las obras se encontrase alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.

- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deberán colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personas, tal y como ya se ha señalado anteriormente.

- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.

- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.

- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.

- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.

- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.

- Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.

- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

- Los laborantes y ayudantes de topografía en los trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.

- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.

- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en zona próxima a circulación de vehículos.

- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.

- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano ó similar para su mejor localización.

- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que deberá estar señalizado.

- Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.

- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.

- Toda máquina o vehículo estará dotada de pórtico antivuelco o cabina.

- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.

- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Organizará el tráfico en los mismos, en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.

- Señalará las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.

- Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberá dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.

- No permitirá la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.

- En los vertederos y en evitación de vuelco de camiones, hará que se mantenga un cordón de material en el borde o se pondrán topes.

- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a utilizar para evitar derrapes.

- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.

- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

- Para el manejo de explosivos se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente.

6.- EXCAVACIONES

En esta fase de obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día o por cualquier otra circunstancia.

- Deberá hacerse cumplir rigurosamente la prohibición de la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro (1 m).

- Se prohibirá la estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales.

- Al proceder al vaciado de las zanjas si fuera necesario, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.

- Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para el ascenso y descenso, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar, los encofrados, entibaciones, etc.

- Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se deberán colocar los oportunos pasos, con piso continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9 m y rodapié de 0,2 m de altura. Se apoyarán, en los posible, lejos de los bordes y, en cualquier caso, nunca en la entibación.

- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, deberá vallarse todo el perímetro de la excavación, señalizarlo convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.

- Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto último no es factible, deberán tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.

- No se colocarán en los bordes, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que están trabajando en su fondo.

- Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y se tendrá en cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.

- Cuando en la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra se deberá proceder inmediatamente a su eliminación trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.

- Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.

- Las máquinas se situarán como mínimo a un metro del borde.

- El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas deberá ser achicada de la manera más conveniente y segura.

- Toda la maquinaria eléctrica que utilice motobombas, grupos de soldadura, etc., deberá tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y ser puesta a tierra.

- Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Inspeccionará todos los días y después de alguna interrupción la situación del tajo, estado de entibados, barandillas, testigos del terreno y demás señales de seguridad y circulación.

- El avance de las excavaciones será revisado por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimientos suficientes.

- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimientos suficientes.

- Prohibirá el establecimiento de pasos y circulación de vehículos cerca de la excavaciones y exigirá su cumplimiento.

- Deberá conocer las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos y exigir su cumplimiento.

- Señalará a los maquinistas y conductores los puntos de peligro.

- Organizará la circulación de camiones a fin de que se realice por los itinerarios señalados, en los cuales y dentro de lo posible no se situará al personal.

- Vigilará que el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas.

7.- COLOCACIÓN DE ESCOLLERAS Y OTROS TRABAJOS TERRESTRES

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- Para trabajos nocturnos se dispondrá iluminación con focos fijos o móviles que proporcionen correcta visibilidad en zonas de circulación y trabajo.

- Se delimitará con vallas de área de trabajo y en los accesos se colocarán las señales de "Cargas suspendidas" y de "Riesgo de caídas a distinto nivel".

- Para el acceso de vehículos a la zona de trabajo se construirán rampas procurando que su pendiente no sea superior al 8%.

- Cuando el acceso de peatones a la obra haya de ser obligadamente por la rampa para vehículos, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

- Las maniobras de aproximación de vehículos que evacuen productos de excavación o aporten materiales, serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de carga o descarga.

- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

- En el izado y suspensión de escolleras, medios auxiliares y otras cargas, se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.

- Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.

- Siempre que sea posible se suplirá con herramientas la acción manual directa sobre el elemento a guiar o presentar.

- En el izado de materiales u otras cargas, que por su tamaño o forma pudiese chocar con máquinas o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para su guiado.

- Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.

ANEJO Nº 2.

NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

I N D I C E

1.- NORMA GENERALES
2.- ALBAÑILES
3.- CONDUCTOR DE CAMIÓN
4.- CONDUCTOR DE CARRETILLA ELEVADORA
5.- CONDUCTOR DE MOTOVOLQUETE
6.- ELECTRICIDAD
7.- GRUPO ELECTRÓGENO
8.- HERRAMIENTAS MANUALES
9.- MANEJO DE MATERIALES
10.- OPERADOR DE EXCAVADORA
11.- OPERADOR DE PALA CARGADORA
12.- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

ANEJO Nº 2.

NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

1.- NORMAS GENERALES

- Usar correctamente todo el equipo individual de seguridad que se le asigne (casco, gafas, cinturones, guantes, etc.) y cuidar de su conservación.
- Usar las herramientas adecuadamente. Recogerlas cuando finalice el trabajo.
- Ayudar a mantener el orden y la limpieza de la obra.
- Advertir a sus mandos de cualquier peligro que observe en la obra.
- No utilizar nunca los dispositivos de seguridad, ni quitar una protección. Si por necesidades del trabajo tiene que retirar una protección, antes de irse del lugar, la pondrá de nuevo en su sitio.
- Respetar a los compañeros, para ser respetado. No gastar bromas.
- No utilizar ninguna máquina o herramienta, ni hacer un trabajo sin saber como se hace. Preguntar antes.
- No realizar reparaciones mecánicas ni eléctricas. Avisar al mando.
- No usar anillos durante el trabajo, si éste es manual.
- No hacer temeridades.

2.- ALBAÑILES

- Nunca tirar nada por fachadas. Al partir ladrillos, hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor entre la disponible.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjado y menos aun en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho. Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles (rotaflex, taladro, etc.) se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

3.- CONDUCTOR DE CAMIÓN

- Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitar la instrucción adecuada.
- Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Hacer sonar el claxón inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de su lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- No circular demasiado próximo al vehículo que le preceda.
- Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado.
- Si tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro por si saliera despedido.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.
- Realizar todas las operaciones que le afecten según quedan reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

4.- CONDUCTOR DE CARRETILLA ELEVADORA

- Si se encuentra alguna deficiencia en la máquina, comunicarla de inmediato a su superior.
- Si se tiene que bajar una pendiente con carga, hacerlo marcha atrás.
- Hacer los desplazamientos con la carga en la parte inferior.
- Cuando se eleva una carga, mantener el mástil vertical o inclinado hacia atrás.
- Asegurarse de que la carga está establemente situada sobre la horquilla.
- Procurar que la carga quede siempre en contacto con el respaldo de la horquilla.
- No elevar personas.
- No hacer giros en una pendiente.
- Si se tiene que cruzar vías de tren, hacerlo en diagonal y a la velocidad reducida.
- Al bajarse de la máquina, dejarla frenada y con la horquilla apoyada en el suelo.
- Realizar las operaciones indicadas en la Norma de Mantenimiento.

5.- CONDUCTOR DE MOTOVOLQUETE

- Utilizar el equipo de protección que se le asigne.
- Si el arranque es con manivela, al efectuar aquél dar el tirón hacia arriba.
- Comunicar a su Superior cualquier anomalía observada y hacerla constar en el Parte de Tajo.

- Circular a velocidad moderada, en función de la carga transportada y del estado del piso.

- Está prohibido transportar personas.

- Nunca transportar cargas que puedan impedirle la visibilidad.

- No transportar cargas que sobresalgan de la caja.

- Para descargar a un nivel inferior, colocar topes en el borde y bajarse del vehículo, previo frenado del mismo.

- No hacer nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha.

6.- ELECTRICIDAD

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.

- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.

- No desenchufar nunca tirando del cable.

- Antes de accionar el interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.

- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

- No hacer reparaciones eléctricas. De ser necesarias, avisar a persona autorizada para ello.

- Antes de desenchufar una alargadera, es imprescindible dejarla sin tensión desconectando directamente en el cuadro.

7.- GRUPO ELECTRÓGENO

- Antes de poner en marcha el grupo, comprobar que el interruptor general de salida está desconectado.

- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.

- Efectuar periódicamente las operaciones a su cargo, indicadas en las Normas de Mantenimiento.

- Regar periódicamente las puestas a tierra.

8.- HERRAMIENTAS MANUALES

- Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico. Las llaves no son martillos ni los destornilladores cinceles.

- Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.

- Las rebabas son peligrosas en las herramientas. Hay que eliminarlas en la piedra esmeril.

- Los mangos deben estar en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.

- Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.

- No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.

- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores.

9.- MANEJO DE MATERIALES

- Hacer el levantamiento de cargas a mano flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.

- Para transportar pesos a mano (cubos de mortero, de agua, etc.) es siempre preferible ir equilibrado llevando dos.

- No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargado.

- Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.

- Al utilizar carretillas de mano para el transporte de materiales:

  . No tirar de la carretilla dando la espalda al camino.

  . Antes de bascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.

- Al hacer operaciones en equipo, debe hacer una única voz de mando.

10.- OPERADOR DE EXCAVADORA

- Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar las instrucciones pertinentes.

- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

- No llevar barro o grasa en el calzado, para evitar resbalones y que los pies puedan escurrirse de los pedales.

- Hacer los desplazamientos de manera que no haya riesgo de que la cuchara impacte contra la pluma.

- Los desplazamientos deben hacerse con la ruedas cabillas en la parte posterior, para que estén en tensión las cadenas en contacto con el suelo.

- No actuar sobre los embragues de traslación, al circular por pendientes.

- En caso de contacto accidental con líneas eléctricas permanecer en la cabina hasta que se deshaga el contacto o la red sea desconectada. Si fuera necesario descender de la máquina, hacerlo de un salto.

- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada.

- Realizar todas las revisiones y reparaciones con el motor parado.

- Al abrir el tapón del radiador, como primera medida, eliminar la presión interior y proteger de posibles quemaduras.

- Si abandona el puesto de mando, dejar el equipo apoyado en el suelo.

- Realizar las revisiones indicadas en la Norma de Mantenimiento.

11.- OPERADOR DE LA PALA CARGADORA

- Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar la instrucción necesaria.

- Antes de iniciar el movimiento de la máquina, cerciorarse de que no hay nadie en las inmediaciones, y que la barra de seguridad está en posición de marcha, trabada con el pasador correspondiente.

- Revisar el funcionamiento de luces, frenos y claxon, antes de comenzar su turno.

- No transportar pasajeros.

- Al desplazar la máquina, mirar siempre en el sentido de la marcha.

- No cargar los vehículos de forma que el material pueda caer durante el transporte.

- No bajarse de la máquina sin dejarla frenada y con cazo apoyado en el suelo.

- Al efectuar operaciones de reparación, engrase o repostaje, el motor de la máquina debe estar parado y el cazo apoyado en el suelo.

- Al abrir el tapón del radiador, eliminar la presión interior como primera medida y protegerse de las posibles quemaduras.

- Poner en conocimiento de su Superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina y hacerla constar en el parte de trabajo.

12.- <u>OPERADOR DE RETROEXCAVADORA</u>

- Si se trata de una máquina de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitar las instrucciones pertinentes.

- Realizar las operaciones previstas en la Norma de Mantenimiento que le incumban.

- Antes de subir a la cabina, inspeccionar alrededor y debajo de la máquina, para percatarse de la posible existencia de algún obstáculo.

- No llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina, para evitar que los pies puedan resbalar en los pedales.

- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.

- Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.

- Al circular por zonas cubiertas de agua, tomar las medidas necesarias para evitar caer en un desnivel.

- Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo hasta el suelo y frenar la máquina.

2.- PLANOS

EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS (SIN ESCALA).

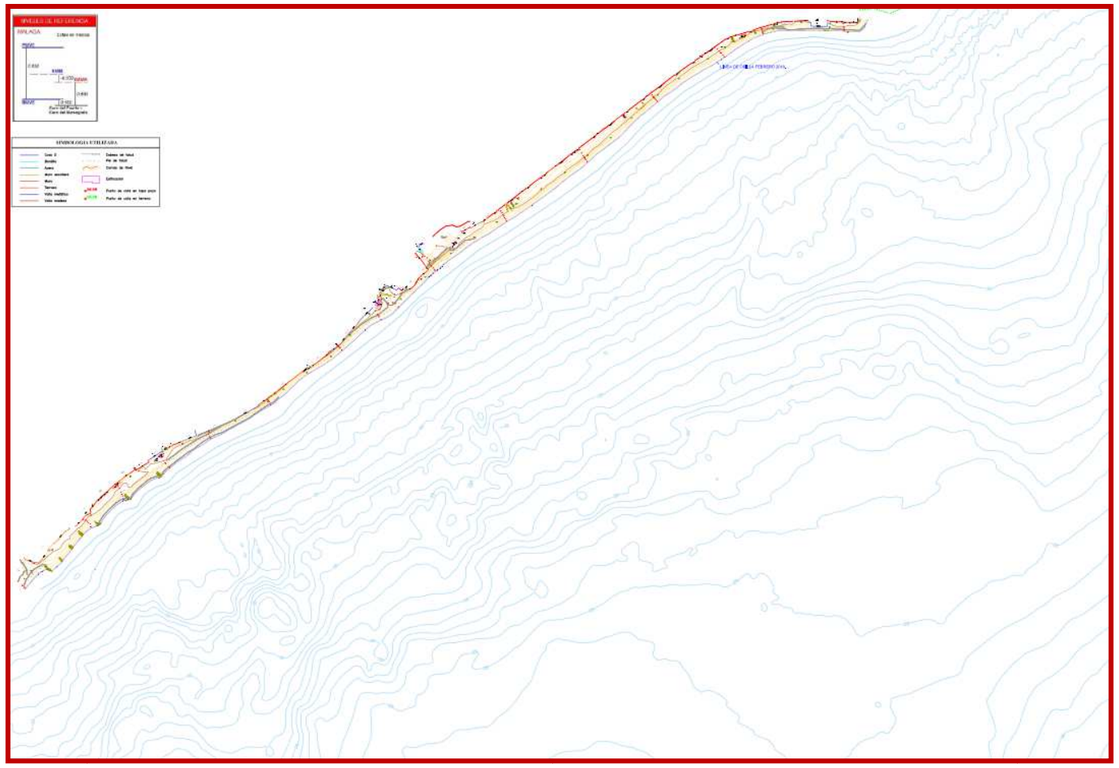
Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.



PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (SIN ESCALA).

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

Señales de ADVERTENCIA

COLORES		
DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE
NEGRO	AMARILLO	NEGRO

Señales de PROHIBICION

COLORES		
DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE
NEGRO	ROJO	BLANCO

Señal complementaria de RIESGO PERMANENTE

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

Señales de OBLIGACION

COLORES		
DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE
BLANCO	AZUL	BLANCO

Señales de SALVAMENTO

COLORES		
DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE
BLANCO	VERDE	BLANCO

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

- LAS DIMENSIONES DE LAS SEÑALES Y LAS DIVERSAS RELACIONES ENTRE ELLAS SE ESTABLECERAN TOMANDO PARA EL DIAMETRO EXTERIOR O DIMENSION MAYOR LOS VALORES NORMALIZADOS CORRESPONDIENTES A LO DISPUESTO EN LA SERIE (A) DE LA NORMA (UNE 1-022-75)
- PARA DISTANCIAS INFERIORES A 50 m

$$S \geq \frac{L}{2.000}$$

S = SUPERFICIE DE LA SEÑAL EN m2
L = DISTANCIA EN m DESDE LA QUE PUEDE PERCIBIRSE LA SEÑAL

Málaga, Marzo de 2018.

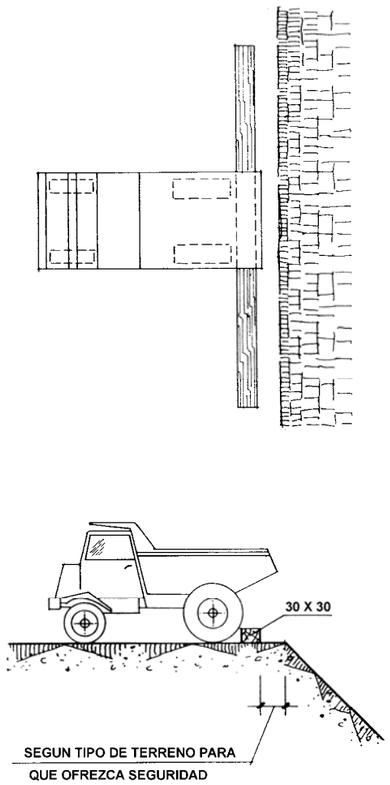
EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

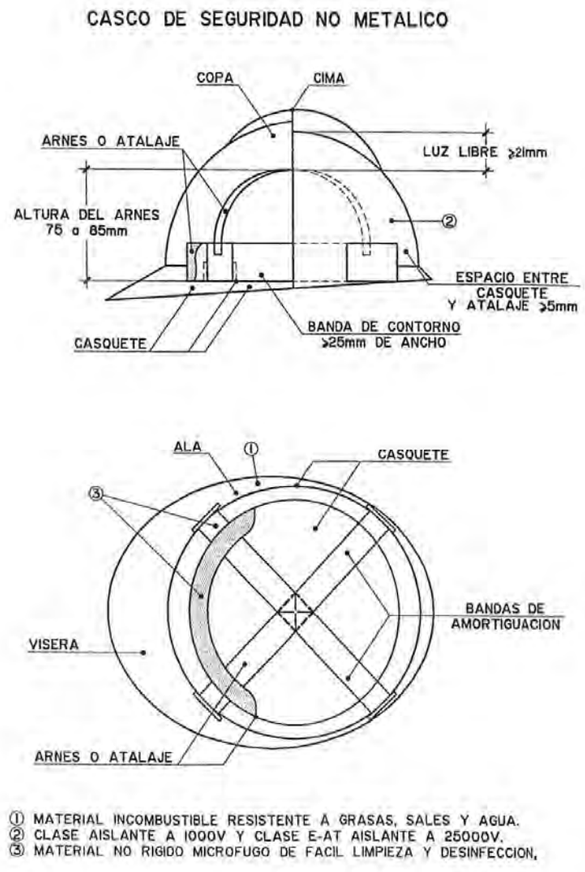
Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.



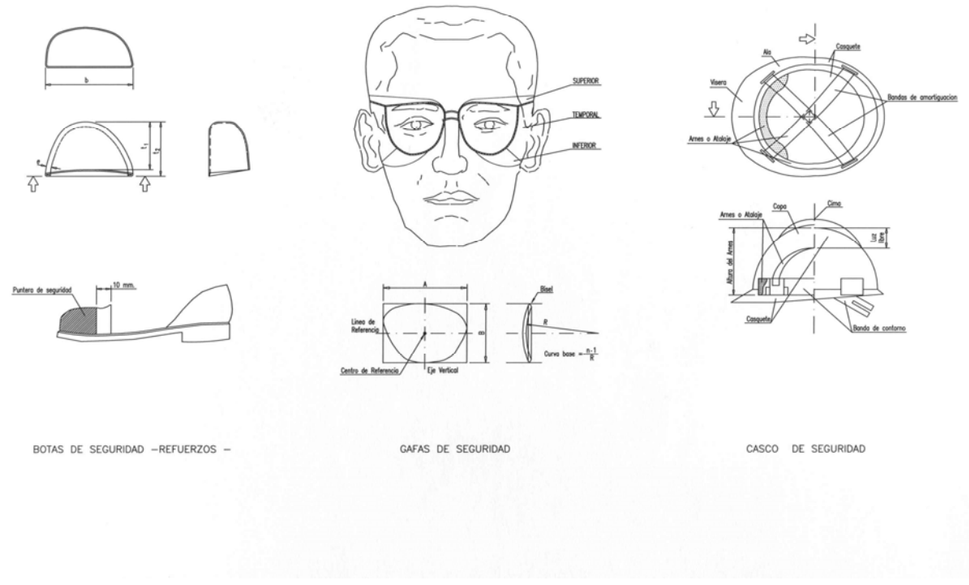
Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.



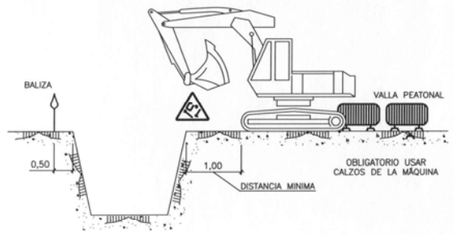
Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

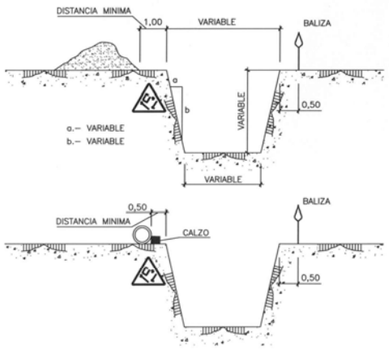
EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

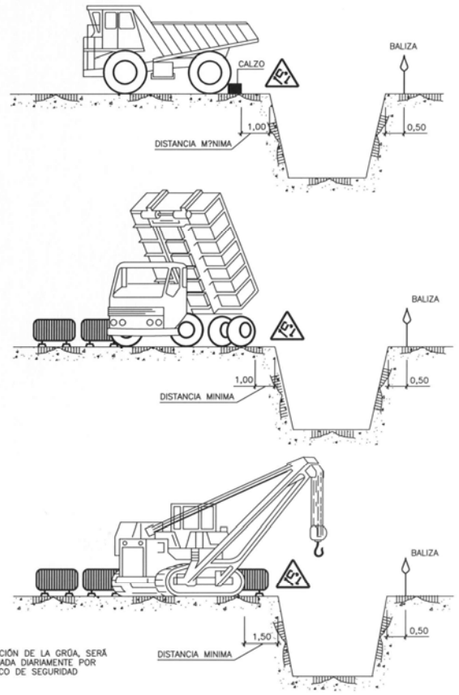
FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.



ACOPIOS





Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-204		LIMITACION DE ANCHURA.
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-205		LIMITACION DE ALTURA.
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA.	TR-301		VELOCIDAD MAXIMA.
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS.	TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO.
TR-201		LIMITACION DE PESO.	TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO.

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero. B.O.E. 31-1-97)
- Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. de 24 de Marzo de 1997. B.O.E. 29-3-97)
- Ley de Seguridad Vial de 25-7-1989
- Reglamento General de Circulación R.D. 13/1992 de 17 de Enero.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo (O.M. 9-3-71, B.O.E. 16-3-71).
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 de 25 de Octubre.
- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140 de 12 de Junio.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97 de 23 de Abril.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 de 7 de Agosto.
- R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 28 de Diciembre.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D.10-11-61, B.O.E. 7-12-61).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas. (R.D. 555/1986 de 21 de Febrero, B.O.E. 21-03-86 y R.D. 84/90).
  - . Libro de incidencias O.M. 20-9-86 (B.O.E. 13-11-86)
  - . Apertura o reanudación actividades en centro de trabajo O.M. 6-5-88 (B.O.E. 16-5-88)
- Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo (O.M. 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad y Salud en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 2.413/1973 de 20 de Septiembre). Instrucciones complementarias MI-BT (O.M. 31-10-73).
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. R.D. 3.151/1968 de 28 de Noviembre.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 10 de Noviembre. B.O.E. 1-12-82).

- Reglamento de seguridad en las máquinas R.D. 1.495/1986 de 26 de Mayo (B.O.E. 21-7-86). R.D. de 19 de Mayo de 1989 (B.O.E. de 3-6-89 modifica los artículos 3 y 14).

  . I.T.C.-MIE-AEM2. Grúas torre desmontables para obra (O.M. 28-6-88).

- R.D. 1.435/1992 de 27 de Noviembre, sobre máquinas.

- Reglamento de aparatos elevadores de obras (O.M. 23-5-77, B.O.E. 14-6-77), modificado artículo 65 por Orden 7-3-81 B.O.E. 14-3-81.

- Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de Mayo.

- Reglamento General de Normas básicas de seguridad minera (R.D. 863/85 de 2 de Abril. B.O.E. 12-6-85) y órdenes posteriores aprobando las instrucciones técnicas complementarias (B.O.E. de 12-6-85).

- Reglamento de explosivos (R.D. 2.114/78 de 2 de Marzo, B.O.E. 7/9/78).

- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1987. BOE de 18 de Septiembre.

- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O.M. de 31 de Octubre de 1984.

- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989. BOE de 2 de Noviembre.

- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de Febrero.

- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 5 de Agosto.

- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de Agosto.

- R.D. 664/1997 de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº124 de 24 de mayo.

- R.D. 665/1997 de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº 124 de 24 de Mayo.

- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de Mayo.

- R.D. 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97 de 23 de Abril.

- R.D. 1389/1997 de 5 de Septiembre, por el que se aprueban disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE nº 240 de 7 de Octubre.

- R.D. 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. BOE nº 97 de 23 de Abril.

- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Orden de 27 de Junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- R.D. 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgo laborales.

- Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas (O.M. del 30 de Julio de 1981).

- Normas sobre trabajos marítimos que puedan afectar a estas obras y sobre trabajos de buzos.

- Convenio colectivo para construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife (B.O.P. 14-VII-1995).

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud, Higiene y Medicina en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

3.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1.- Protecciones personales

Todo elemento de protección personal así como su utilización por parte de los trabajadores se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo y a las Normas C.E. de conformidad.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, los elementos de protección serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.2.- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

- **Vallas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico.

Dispondrán de elementos de unión entre módulos y de patas para mantener su verticalidad.

Se colocarán de forma que mantengan la estabilidad.

- **Topes de desplazamiento de vehículos**

  Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

  En el muelle para la carga de gánguiles, el tope será de hormigón armado o metálico con forma y su altura será adecuada al tipo de camión.

- **Barandillas**

  Dispondrá de listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como un rodapié de 20 cm de altura.

- **Redes**

  Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que están previstas.

- **Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes**

  Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- **Pórticos limitadores de gálibo**

  Dispondrán de soportes correctamente sujetos al terreno y el dintel debidamente señalizado, a una altura tal que todo vehículo que pase bajo el mismo sin tocarlo, rebase el obstáculo balizado sin riesgo.

  Se colocarán a una distancia del obstáculo, tal que a la velocidad permitida, un vehículo que la rebase en altura, tenga la posibilidad de frenar sin peligro de interferir con el elemento a balizar.

- **Señalización de tráfico**

  Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras, se ajustará a lo previsto en la O.M. de 14-3-60.

- **Señalización de seguridad**

  Las señales y su disposición serán acordes con lo previsto en el R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- **Pasillos de seguridad**

  Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel (metálicos o a base de tablones embridados) y cubierta cuajada de tablones o chapa.

  Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean puedan caer, pudiendo colocarse elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreno, capa de arena o similar).

  La sujeción de los pies derechos al terreno y de ser necesario el arriostramiento de los pórticos, garantizarán la estabilidad del conjunto.

- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

  La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 m A y para fuerza de 300 m A.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- **Extintores**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

- **Riegos**

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

3.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la obra.

Así mismo existirán los Delegados de Prevención, que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, según el Artículo 35 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre.

El Contratista deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el Contratista por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

3.3.1.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud

La obra deberá contar con un Técnico en Seguridad, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asímismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

3.3.2.- Servicio Médico

La Empresa Constructora o Instaladora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio, o tendrá contratado un Servicio de Prevención Ajeno cumpliendo siempre el artículo 22 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre así como los artículos 196 y 197 de la L.G.S.S.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín, como la indicación exterior del acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte

interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96□, tintura de yodo, mercuro-cromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectable, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

3.4.- ORGANIZACIÓN PERSONAL

3.4.1.- Coordinador de seguridad y salud

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

Si no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo y controlar su cumplimiento.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.4.2.- Comité de seguridad y salud

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud que estará formado por los Delegados de Prevención, por el Coordinador de Seguridad y Salud y por el Contratista o sus representantes.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá al inicio de la obra, trimestralmente y siempre que los solicite alguna de las representaciones en el mismo.

3.5.- INSTALACIONES

3.5.1.- Instalaciones médicas

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su diaria labor de asistencia a los trabajadores y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

La obra contará también con una ambulancia durante toda la jornada de trabajo, del tipo de dos plazas y para dos camillas.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

3.5.2.- Servicios comunes

Los Servicios Comunes tendrán en cuenta lo especificado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en sus artículos 15. Servicios Higiénicos, y 16. Locales de descanso o alojamiento.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados y fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, habiendo al menos un inodoro por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor y con el vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones debidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

3.8.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo provisto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
P31IA010	ud Casco seguridad						10,00
P31IA100	ud Pantalla mano seguridad soldador						5,00
P31IA105	ud Casco pantalla soldador						5,00
P31IA120	ud Gafas protectoras						10,00
P31IA140	ud Gafas antipolvo						10,00
P31IA155	ud Semi-mascarilla 2 filtros						10,00
P31IA210	ud Juego tapones antiruido silicona						10,00
P31IC060	ud Cinturón portaherramientas						5,00
P31IC093	ud Peto de trabajo poliéster-algodón						5,00
P31IC100	ud Traje impermeable 2 p. PVC						10,00
P31IC130	ud Mandil cuero para soldador						10,00
P31IC140	ud Peto reflectante a/r.						5,00
P31IM005	ud Par guantes lona protección estandar						10,00
P31IM006	ud Par guantes lona reforzados						10,00
P31IM040	ud Par guantes p/soldador						10,00
P31IM060	ud Par guantes aislam. 10.000 V.						5,00
P31IP010	ud Par botas altas de agua (negras)						5,00
P31IP030	ud Par botas aislantes 5.000 V.						10,00
P31IP050	ud Par polainas para soldador						10,00
P31IS010	ud Arnés amarre dorsal						5,00
							10,00
	CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
P31CB050	ud Valla contenc. peatones 2,5x1 m.						95,00
P31CB070	ud Valla obra reflectante 1,70						95,00
P31CB115	ud Pie de hormigón con 4 agujeros						400,00
P31CA040	ud Tapa provisional arqueta 80x80						15,00
P31CA120	ud Tapa provisional pozo 100x100						15,00
P31SV040	ud Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG						2,00
P31SV020	ud Señal cuadrada L=60						2,00
P31SV155	ud Caballete para señal D=60 L=90,70						6,00
P31SV120	ud Placa informativa PVC 50x30						5,00
	CAPÍTULO C03 PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS						
P31CI020	ud Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B						8,00
P31CI030	ud Extintor CO2 5 kg. acero						8,00
	CAPÍTULO C04 CUADRO ELÉCTRICO						
P31CE060	ud Transformador seg. 24 V. 1000 W.						1,00
P31CE140	ud Cuadro general obra pmáx. 360 kW						1,00
P31CE160	ud Cuadro secundario obra pmáx.40kW						1,00
	CAPÍTULO C05 SANITARIAS						
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						25,00
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado, incluso reposición de botiquín.						

3,00

E28BM140 **ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**

Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).

2,00

CAPÍTULO C06 INSTALACIONES PROVISIONALES

E28BC080 **ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

9,00

E28BC160 **ms ALQUILER CASETA OFICINA 50 m2**

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

9,00

E28BA030 **ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

2,00

E28BA040 **ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

2,00

E28BA050 **ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA**

Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.

2,00

E28BM100 **ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

2,00

E28BM080 **ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).

2,00

E28BM090 **ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).

3,00

E28BM010 **ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO**

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

2,00

E28BM020 **ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

2,00

E28BM030 **ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**

Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

2,00

E28BM040 **ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

2,00

CAPÍTULO C07 FORMACIÓN

E28W020 **ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

9,00

E28W050 **ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

9,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
P31IA010	ud	Casco seguridad	2,16
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
P31IA100	ud	Pantalla mano seguridad soldador	0,85
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P31IA105	ud	Casco pantalla soldador	19,10
		DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
P31IA120	ud	Gafas protectoras	9,85
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P31IA140	ud	Gafas antipolvo	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P31IA155	ud	Semi-mascarilla 2 filtros	45,50
		CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P31IA210	ud	Juego tapones antiruido silicona	1,80
		UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas	24,30
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
P31IC093	ud	Peto de trabajo poliéster-algodón	13,95
		TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P31IC100	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	9,30
		NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
P31IC130	ud	Mandil cuero para soldador	11,80
		ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
P31IC140	ud	Peto reflectante a/r.	21,90
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
P31IM005	ud	Par guantes lona protección estandar	2,20
		DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados	3,30
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
P31IM040	ud	Par guantes p/soldador	3,05
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
P31IM060	ud	Par guantes aislam. 10.000 V.	40,00
		CUARENTA EUROS	
P31IP010	ud	Par botas altas de agua (negras)	8,99
		OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
P31IP030	ud	Par botas aislantes 5.000 V.	40,85
		CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P31IP050	ud	Par polainas para soldador	7,15
		SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
P31IS010	ud	Arnés amarre dorsal	28,50
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
P31CB050	ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	58,35
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P31CB070	ud	Valla obra reflectante 1,70	111,25
		CIENTO ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
P31CB115	ud	Pie de hormigón con 4 agujeros	4,50
		CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P31CA040	ud	Tapa provisional arqueta 80x80	15,87
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
P31CA120	ud	Tapa provisional pozo 100x100	35,69
		TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
P31SV040	ud	Senal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	71,93
		SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
P31SV020	ud	Senal cuadrada L=60	56,33
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
P31SV155	ud	Caballete para senal D=60 L=90,70	22,70
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	50,00
		CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C03 PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS			
P31CI020	ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	123,00
		CIENTO VEINTITRES EUROS	
P31CI030	ud	Extintor CO2 5 kg. acero	155,00
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C04 CUADRO ELÉCTRICO			
P31CE060	ud	Transformador seg. 24 V. 1000 W.	425,89
		CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
P31CE140	ud	Cuadro general obra pmáx. 360 kW	7.186,50
		SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P31CE160	ud	Cuadro secundario obra pmax.40kW	1.175,70
		MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C05 SANITARIAS			
E28W060	ud	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I**	98,76
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometria y analitica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BM110	ud	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**	80,62
		Botiquin de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafia de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado, incluso reposición de botiquin.	
		OCHENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28BM140	ud	**CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**	15,93
		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C06 INSTALACIONES PROVISIONALES			
E28BC080	mes	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2	251,27
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del modulo con camión grua. Según R.D. 486/97.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
E28BC160	mes	ALQUILER CASETA OFICINA 50 m2	152,10
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	88,00
		Acometida provisional de fontaneria para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		OCHENTA Y OCHO EUROS	
E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	423,40
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	122,60
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
E28BM100	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	15,25
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
E28BM080	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	44,52
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28BM090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	47,37
		Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28BM010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	4,14
		Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
E28BM020	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	9,87
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28BM030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	25,67
		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28BM040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO	8,27
		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CODIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C07 FORMACIÓN			
E28W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	114,62
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª	
		CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	60,04
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		SESENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
P31IA010	ud	Casco seguridad	
		TOTAL PARTIDA.....	2,16
P31IA100	ud	Pantalla mano seguridad soldador	
		TOTAL PARTIDA.....	0,85
P31IA105	ud	Casco pantalla soldador	
		TOTAL PARTIDA.....	19,10
P31IA120	ud	Gafas protectoras	
		TOTAL PARTIDA.....	9,85
P31IA140	ud	Gafas antipolvo	
		TOTAL PARTIDA.....	2,50
P31IA155	ud	Semi-mascarilla 2 filtros	
		TOTAL PARTIDA.....	45,50
P31IA210	ud	Juego tapones antiruido silicona	
		TOTAL PARTIDA.....	1,80
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas	
		TOTAL PARTIDA.....	24,30
P31IC093	ud	Peto de trabajo poliéster-algodón	
		TOTAL PARTIDA.....	13,95
P31IC100	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	
		TOTAL PARTIDA.....	9,30
P31IC130	ud	Mandil cuero para soldador	
		TOTAL PARTIDA.....	11,80
P31IC140	ud	Peto reflectante a/r.	
		TOTAL PARTIDA.....	21,90
P31IM005	ud	Par guantes lona protección estandar	
		TOTAL PARTIDA.....	2,20
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados	
		TOTAL PARTIDA.....	3,30
P31IM040	ud	Par guantes p/soldador	
		TOTAL PARTIDA.....	3,05
P31IM060	ud	Par guantes aislam. 10.000 V.	
		TOTAL PARTIDA.....	40,00
P31IP010	ud	Par botas altas de agua (negras)	
		TOTAL PARTIDA.....	8,99
P31IP030	ud	Par botas aislantes 5.000 V.	
		TOTAL PARTIDA.....	40,85
P31IP050	ud	Par polainas para soldador	
		TOTAL PARTIDA.....	7,15
P31IS010	ud	Arnés amarre dorsal	
		TOTAL PARTIDA.....	28,50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
P31CB050	ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	
		TOTAL PARTIDA.....	58,35
P31CB070	ud	Valla obra reflectante 1,70	
		TOTAL PARTIDA.....	111,25
P31CB115	ud	Pie de hormigón con 4 agujeros	
		TOTAL PARTIDA.....	4,50
P31CA040	ud	Tapa provisional arqueta 80x80	
		TOTAL PARTIDA.....	15,87
P31CA120	ud	Tapa provisional pozo 100x100	
		TOTAL PARTIDA.....	35,69
P31SV040	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	
		TOTAL PARTIDA.....	71,93
P31SV020	ud	Señal cuadrada L=60	
		TOTAL PARTIDA.....	56,33
P31SV155	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	
		TOTAL PARTIDA.....	22,70
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	
		TOTAL PARTIDA.....	50,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C03 PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS			
P31CI020	ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	
		TOTAL PARTIDA.....	123,00
P31CI030	ud	Extintor CO2 5 kg. acero	
		TOTAL PARTIDA.....	155,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C04 CUADRO ELECTRICO			
P31CE060	ud	Transformador seg. 24 V. 1000 W.	
		TOTAL PARTIDA.....	425,89
P31CE140	ud	Cuadro general obra pmax. 360 kW	
		TOTAL PARTIDA.....	7.186,50
P31CE160	ud	Cuadro secundario obra pmax.40kW	
		TOTAL PARTIDA.....	1.175,70

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C05 SANITARIAS			
E28W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometria y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Resto de obra y materiales	98,76
		TOTAL PARTIDA	98,76
E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA	
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado, incluso reposición de botiquín.	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	79,35
		TOTAL PARTIDA	80,62
E28BM140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	
		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
		Resto de obra y materiales	15,93
		TOTAL PARTIDA	15,93

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C06 INSTALACIONES PROVISIONALES			
E28BC080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2	
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrofugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,08
		Resto de obra y materiales	250,19
		TOTAL PARTIDA	251,27
E28BC160	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 50 m2	
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,08
		Resto de obra y materiales	151,02
		TOTAL PARTIDA	152,10
E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Resto de obra y materiales	88,00
		TOTAL PARTIDA	88,00
E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales	423,40
		TOTAL PARTIDA	423,40
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		Resto de obra y materiales	122,60
		TOTAL PARTIDA	122,60
E28BM100	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		Resto de obra y materiales	15,25
		TOTAL PARTIDA	15,25
E28BM080	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	43,25
		TOTAL PARTIDA	44,52

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28BM090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	
		Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	46,10
		TOTAL PARTIDA	47,37
E28BM010	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	
		Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	2,87
		TOTAL PARTIDA	4,14
E28BM020	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	8,60
		TOTAL PARTIDA	9,87
E28BM030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	
		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	24,40
		TOTAL PARTIDA	25,67
E28BM040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO	
		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1,27
		Resto de obra y materiales	7,00
		TOTAL PARTIDA	8,27

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO C07 FORMACIÓN			
E28W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales	114,62
		TOTAL PARTIDA	114,62
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	60,04
		TOTAL PARTIDA	60,04

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
P31IA010	ud Casco seguridad								
							10,00	2,16	21,60
P31IA100	ud Pantalla mano seguridad soldador								
							5,00	0,85	4,25
P31IA105	ud Casco pantalla soldador								
							5,00	19,10	95,50
P31IA120	ud Gafas protectoras								
							10,00	9,85	98,50
P31IA140	ud Gafas antipolvo								
							10,00	2,50	25,00
P31IA155	ud Semi-mascarilla 2 filtros								
							10,00	45,50	455,00
P31IA210	ud Juego tapones antiruido silicona								
							10,00	1,80	18,00
P31IC060	ud Cinturón portaherramientas								
							5,00	24,30	121,50
P31IC093	ud Peto de trabajo poliéster-algodón								
							10,00	13,95	139,50
P31IC100	ud Traje impermeable 2 p. PVC								
							10,00	9,30	93,00
P31IC130	ud Mandil cuero para soldador								
							5,00	11,80	59,00
P31IC140	ud Peto reflectante a/r.								
							10,00	21,90	219,00
P31IM005	ud Par guantes lona protección estandar								
							10,00	2,20	22,00
P31IM006	ud Par guantes lona reforzados								
							10,00	3,30	33,00
P31IM040	ud Par guantes p/soldador								
							5,00	3,05	15,25
P31IM060	ud Par guantes aislam. 10.000 V.								
							5,00	40,00	200,00
P31IP010	ud Par botas altas de agua (negras)								
							10,00	8,99	89,90
P31IP030	ud Par botas aislantes 5.000 V.								
							10,00	40,85	408,50
P31IP050	ud Par polainas para soldador								
							5,00	7,15	35,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P31IS010	ud Arnés amarre dorsal								
							10,00	28,50	285,00
	TOTAL CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								2.439,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPITULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
P31CB050	ud Valla contenc. peatones 2,5x1 m.								
							95,00	58,35	5.543,25
P31CB070	ud Valla obra reflectante 1.70								
							95,00	111,25	10.568,75
P31CB115	ud Pie de hormigón con 4 agujeros								
							400,00	4,50	1.800,00
P31CA040	ud Tapa provisional arqueta 80x80								
							15,00	15,87	238,05
P31CA120	ud Tapa provisional pozo 100x100								
							15,00	35,69	535,35
P31SV040	ud Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG								
							2,00	71,93	143,86
P31SV020	ud Señal cuadrada L=60								
							2,00	56,33	112,66
P31SV155	ud Caballete para señal D=60 L=90,70								
							6,00	22,70	136,20
P31SV120	ud Placa informativa PVC 50x30								
							5,00	50,00	250,00
	TOTAL CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								19.328,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPITULO C03 PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS								
P31CI020	ud Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B								
							8,00	123,00	984,00
P31CI030	ud Extintor CO2 5 kg. acero								
							8,00	155,00	1.240,00
	TOTAL CAPÍTULO C03 PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS.....								2.224,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 CUADRO ELÉCTRICO								
P31CE060	ud Transformador seg. 24 V. 1000 W.								
							1,00	425,89	425,89
P31CE140	ud Cuadro general obra pmáx. 360 kW								
							1,00	7.186,50	7.186,50
P31CE160	ud Cuadro secundario obra pmáx.40kW								
							1,00	1.175,70	1.175,70
	TOTAL CAPÍTULO C04 CUADRO ELÉCTRICO.....								8.788,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 SANITARIAS								
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I								
	Reconocimiento medico basico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometria y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
							25,00	98,76	2.469,00
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafia de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado, incluso reposición de botiquin.								
							3,00	80,62	241,86
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES								
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).								
							2,00	15,93	31,86
	TOTAL CAPÍTULO C05 SANITARIAS.....								2.742,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C06 INSTALACIONES PROVISIONALES								
E28BC080	**ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**	ms							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						9,00	251,27	2.261,43
E28BC160	**ALQUILER CASETA OFICINA 50 m2**	ms							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						9,00	152,10	1.368,90
E28BA030	**ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**	ud							
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						2,00	88,00	176,00
E28BA040	**ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO**	ud							
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						2,00	423,40	846,80
E28BA050	**ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA**	ud							
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.						2,00	122,60	245,20
E28BM100	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**	ud							
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						2,00	15,25	30,50
E28BM080	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**	ud							
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).						2,00	44,52	89,04
E28BM090	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**	ud							
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).						3,00	47,37	142,11
E28BM010	**PERCHA PARA DUCHA O ASEO**	ud							
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						2,00	9,87	19,74
E28BM030	**ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**	ud							
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						2,00	25,67	51,34
E28BM040	**JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**	ud							
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).						2,00	8,27	16,54
	TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES PROVISIONALES.....								5.255,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPITULO C07 FORMACIÓN								
E28W020	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	ud							
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.								
							9,00	114,62	1.031,58
E28W050	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	ud							
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
							9,00	60,04	540,36
	TOTAL CAPÍTULO C07 FORMACIÓN								1.571,94
	TOTAL								42.350,00

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

PRESUPUESTOS GENERALES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.439,25	5,76
C02	PROTECCIONES COLECTIVAS	19.328,12	45,64
C03	PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS	2.224,00	5,25
C04	CUADRO ELÉCTRICO	8.788,09	20,75
C05	SANITARIAS	2.742,72	6,48
C06	INSTALACIONES PROVISIONALES	5.255,88	12,41
C07	FORMACIÓN	1.571,94	3,71
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**42.350,00**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**42.350,00**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

PLANOS.

Plano nº1: Situación.

Plano nº2: Emplazamiento.

Plano nº3: Planta general actual.

Plano nº4: Planta Obras Propuestas.

Plano nº5: Perfiles transversales arenas de aportación.

Plano nº6: Planta y sección tipo de cajeo.

Plano nº7: Sección tipo obra marítima.

SITUACIÓN.

COSTA SUR DE ESPAÑA Y NORTE DE MARRUECOS

ESTRECHO DE GIBRALTAR Y MAR DE ALBORAN

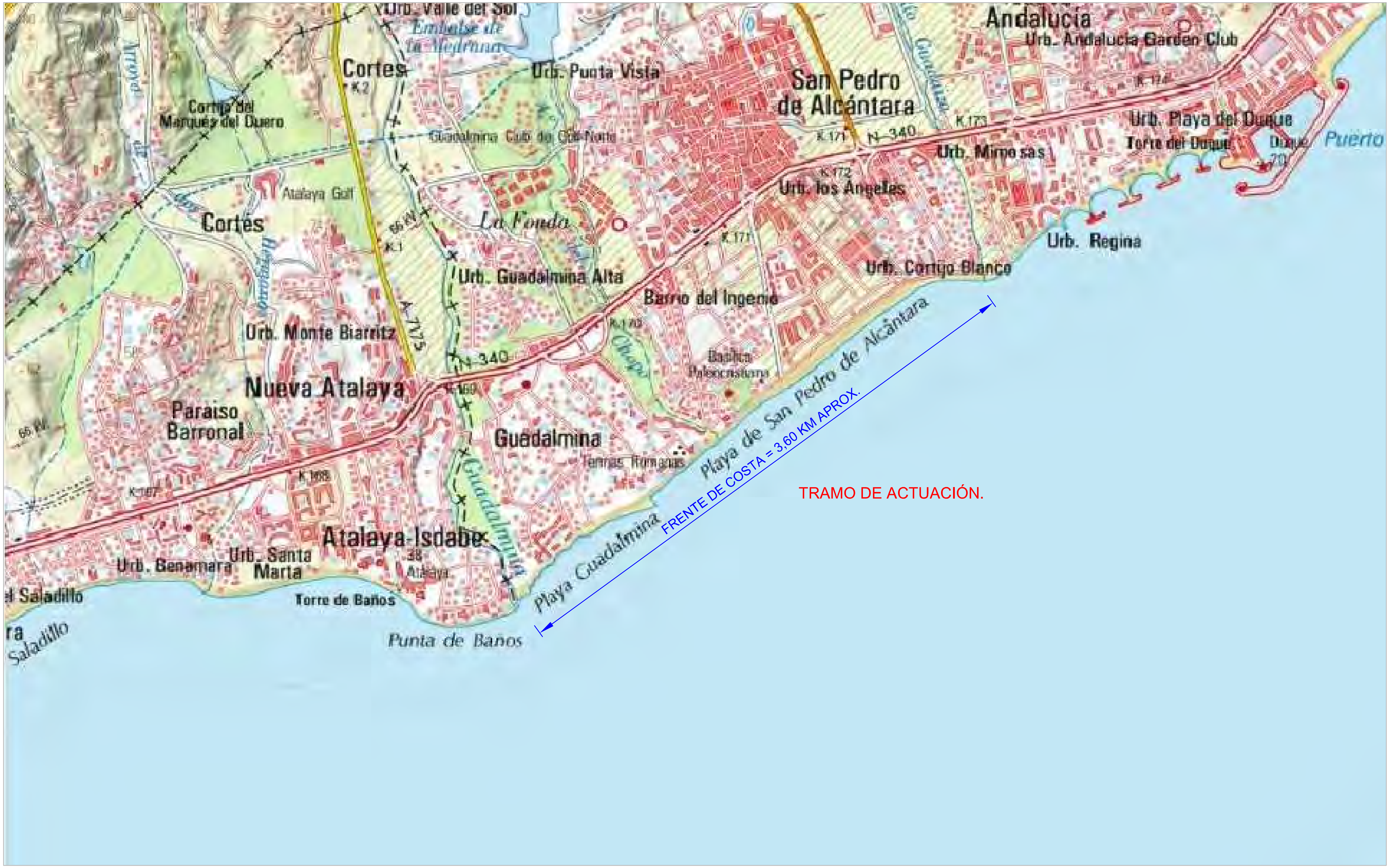
CADIZ 1979

Escala 1 : 350 000 (36º 00')

SONDAS Y ALTITUDES EN METROS

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO: JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA: ACOPORT INGENIERÍA DE COSTAS Y PUERTOS · CONSULTORÍA EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.	PROYECTO EJECUCIÓN: **ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).** Ref: 20-0386	SUSTITUYE A ———	FECHA Marzo de 2018 FORMATO A-3 Apaisado.	ESCALA Sin escala	TÍTULO DEL PLANO **SITUACIÓN**	NÚMERO 1 HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	DIRECTOR DEL PROYECTO: JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA: ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos · Consultoría. EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entrpl. 29005 MÁLAGA.	PROYECTO EJECUCIÓN: ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
----------	Marzo de 2018	Sin escala	**EMPLAZAMIENTO**	2
FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 1 de 1

NIVELES DE REFERENCIA

MALAGA. Cotas en metros

SIMBOLOGIA UTILIZADA

Cota 0	Cabeza de talud
Bordillo	Pie de talud
Acera	Curvas de Nivel
Muro escollera	Edificación
Muro	
Terraza	56.58 Punto de cota en tapa pozo
Valla metálica	56.58 Punto de cota en terreno
Valla madera	

LÍNEA DE ORILLA FEBRERO 2018.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluca - Mediterráneo

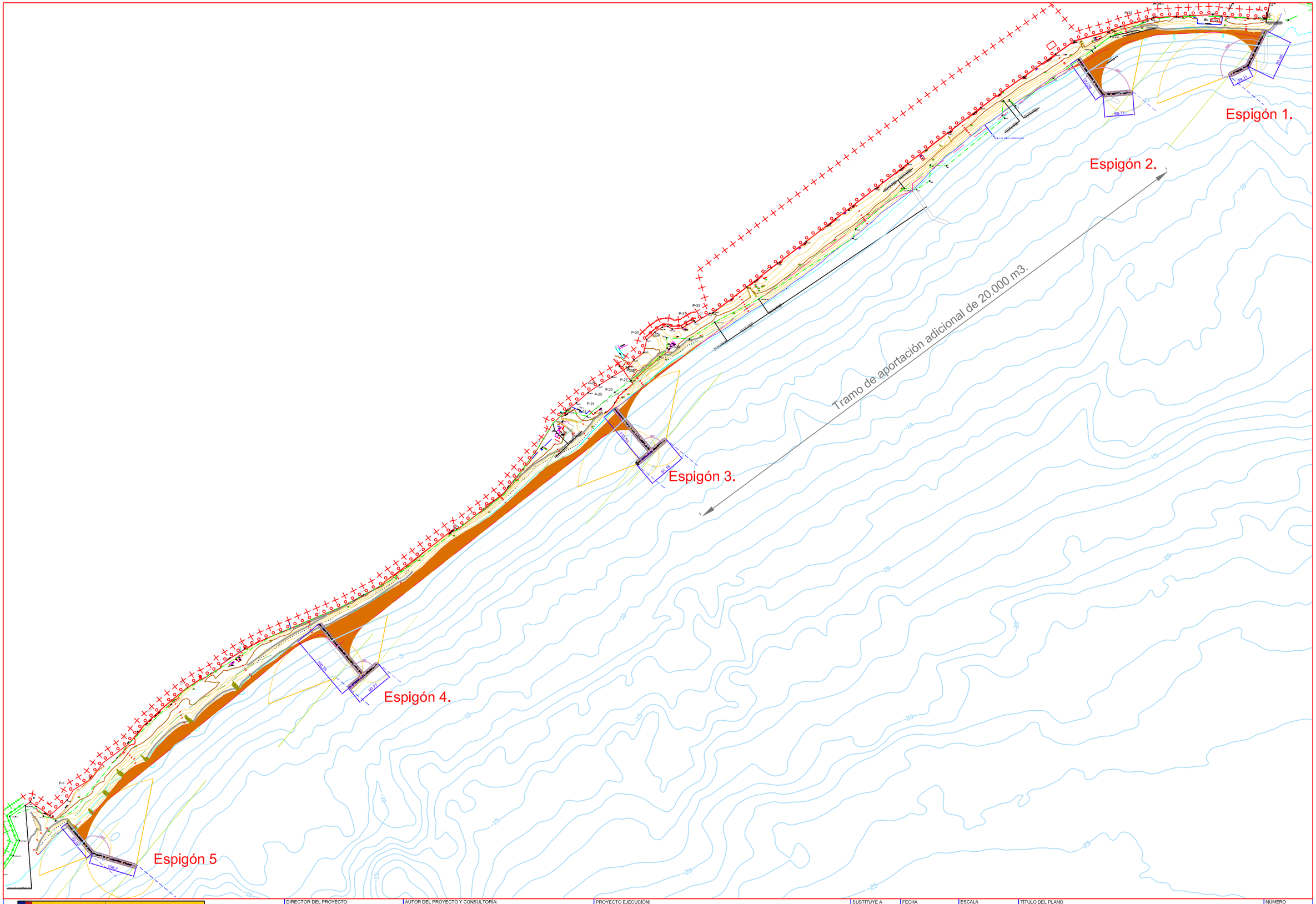
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT
Andaluza de Costas y Puertos - Consultoría
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850,
www.acoport.es
C/Hermanos del Rey, 12, 6ºB, 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A: ———
FECHA: Marzo de 2018
FORMATO: A-3 Apaisado.
ESCALA: 1:10.000

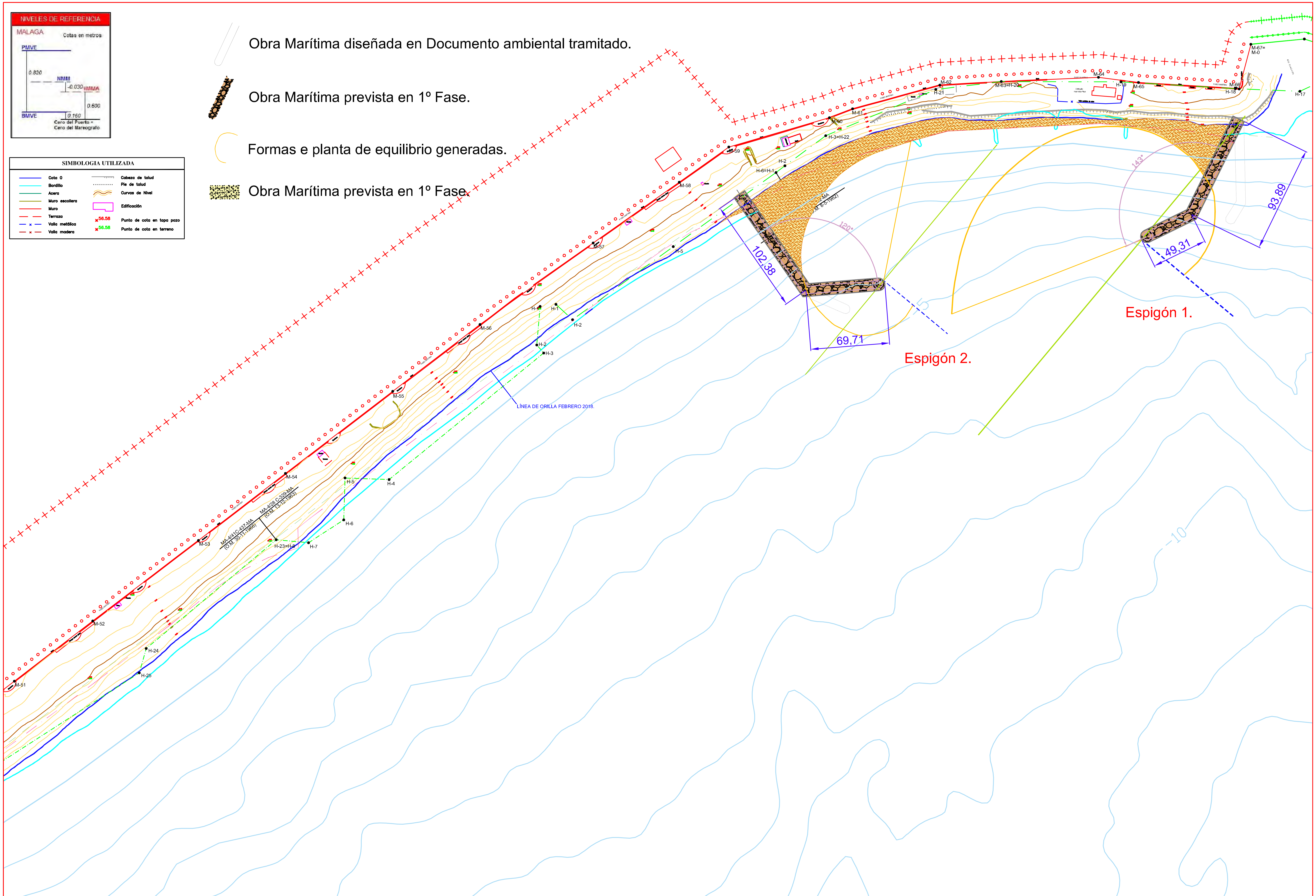
TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA ACTUAL GENERAL
Topografía y Batimetría

NÚMERO: 3
HOJA: 1 de 1



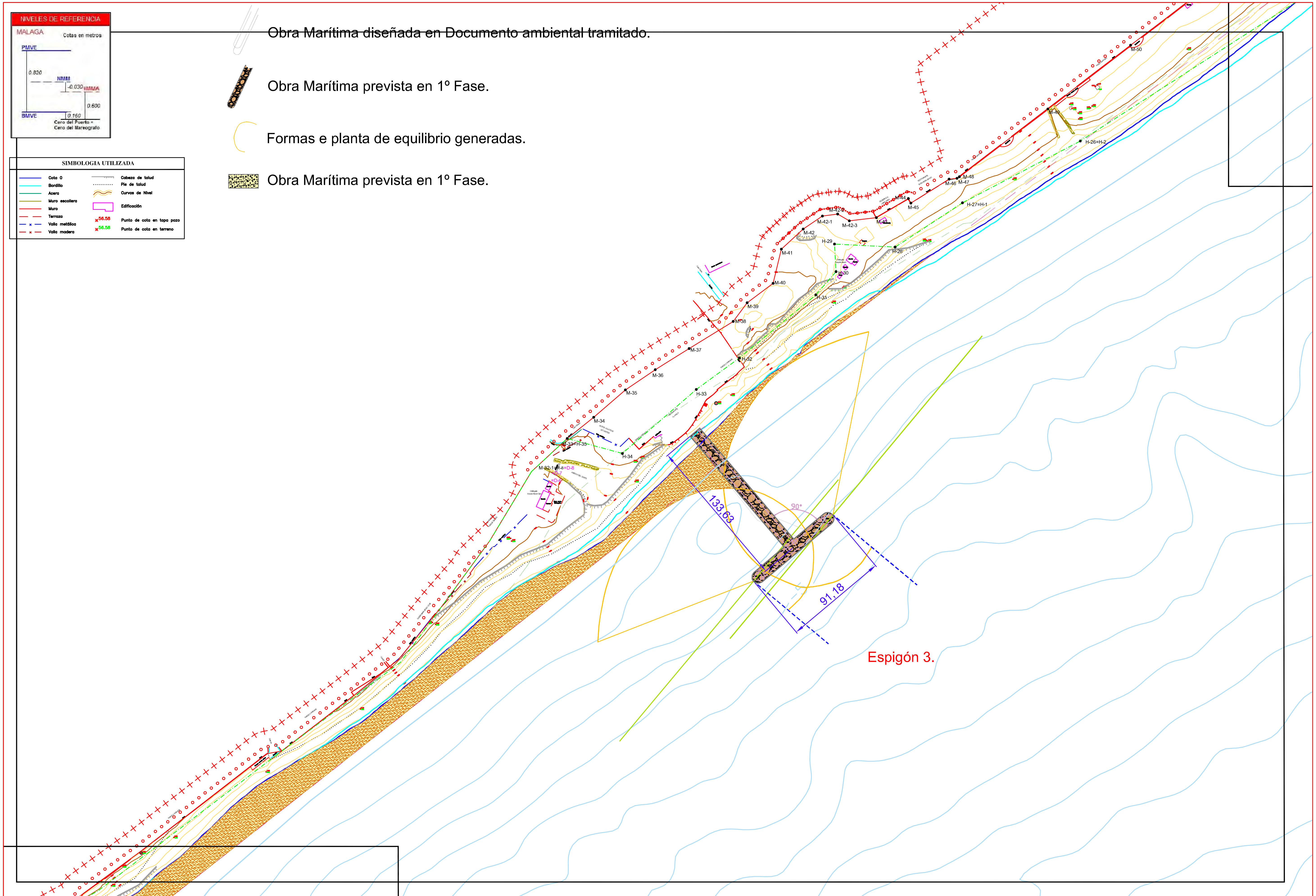
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	PROYECTO EJECUCIÓN:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850.	ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386	———	Marzo de 2018 FORMATO A-3 Apaisado.	1:8.000	REGENERACIÓN DE PLAYA. 1º FASE. PLANTA FINAL	4 HOJA 1 de 4



DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	PROYECTO EJECUCIÓN:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos · Consultoría EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entrpl. 29005 MÁLAGA.	**ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).** Ref: 20-0386	----------	Marzo de 2018	1:3.000	**REGENERACIÓN DE PLAYA.** Planta de detalle. Tramo de levante.	4
			FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 2 de 4

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	PROYECTO EJECUCIÓN:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos - Consultoría. EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entrpl. 29005 MÁLAGA.	ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386	----------	Marzo de 2018	1:3.000	**REGENERACIÓN DE PLAYA.** Planta de detalle. Tramo central.	4
			FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 3 de 4

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

NIVELES DE REFERENCIA

MALAGA Cotas en metros

PMVE
0.820
NMM
-0.030
NMMA
0.600
BMVE
0.160
Cero del Puerto =
Cero del Mareografo

SIMBOLOGIA UTILIZADA

Cota 0		Cabeza de talud	
Bordillo		Pie de talud	
Acera		Curvas de Nivel	
Muro escollera		Edificación	
Muro			
Terraza		56.58	Punto de cota en tapa pozo
Valla metálica		56.58	Punto de cota en terreno
Valla madera			

Obra Marítima diseñada en Documento ambiental tramitado.

Obra Marítima prevista en 1º Fase.

Formas e planta de equilibrio generadas.

Obra Marítima prevista en 1º Fase.

160,78

90,77

90°

Espigón 4.

92,92

147

108,2

Espigón 5

-5

-10

-15

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo

AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT Asesoría de Costas y Puertos - Consultoría
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Hernando del Rey, 12, Bajo B 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
———	Marzo de 2018	1:3.000
FORMATO	A-3 Apaisado.	

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Planta de detalle. Tramo Poniente.

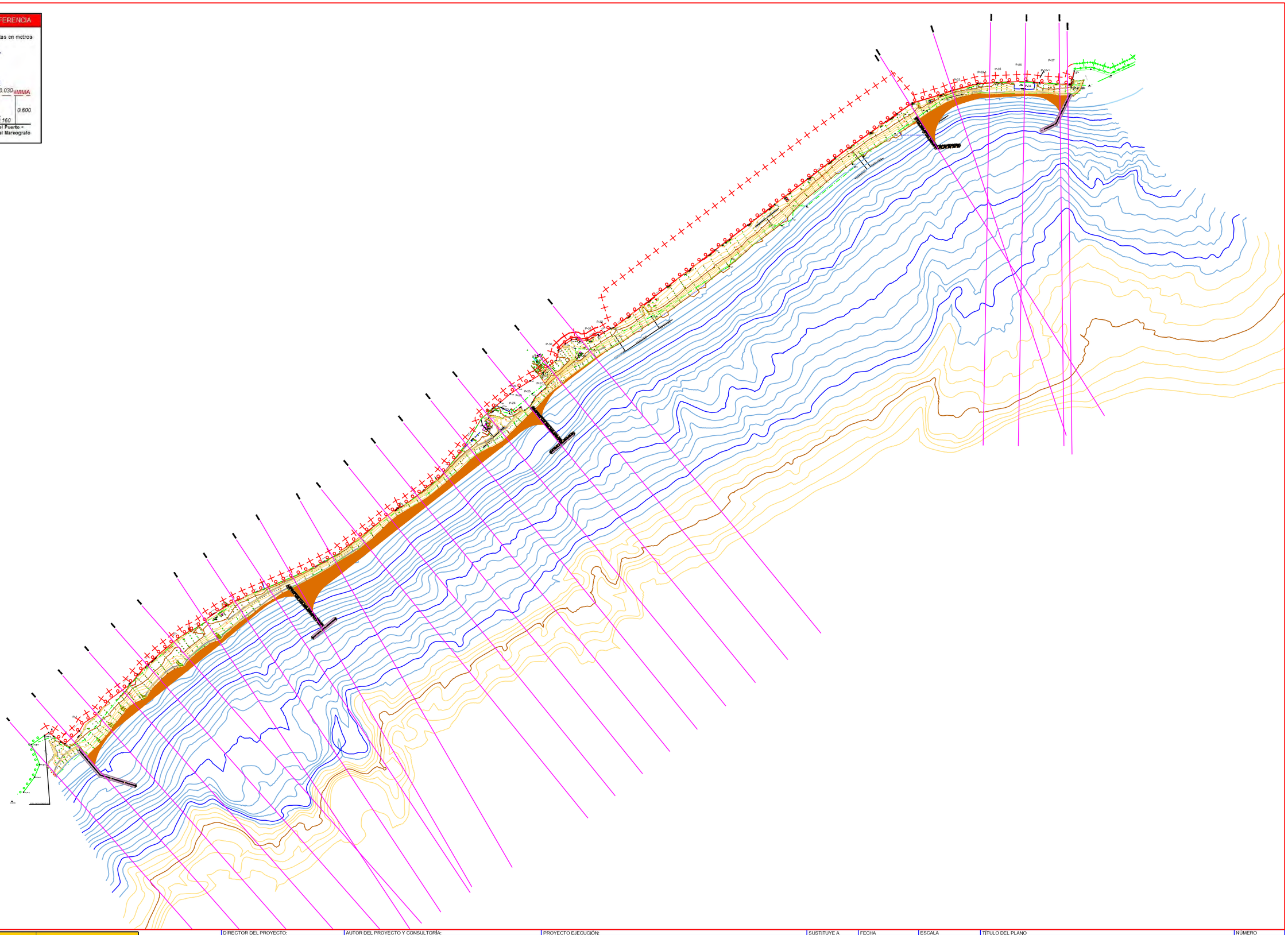
NÚMERO 4
HOJA 4 de 4

NIVELES DE REFERENCIA

MALAGA

Cotas en metros

Cero del Puerto = Cero del Mareografo



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:

JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo

AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:

ACOPORT
ANDALUZA DE COSTAS Y PUERTOS - CONSULTORÍA
www.acoport.es
C/Hermilio del Rey, 12, Entre 29005 MALAGA

EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.

PROYECTO EJECUCIÓN:

ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).

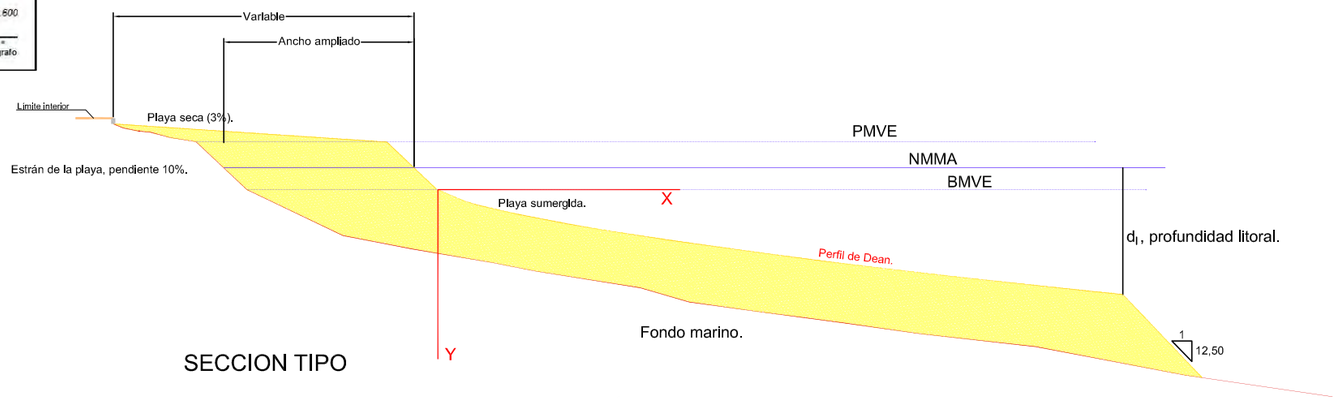
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
----------	Marzo de 2018	1:10.000
FORMATO		
A-3 Apaisado.		

TÍTULO DEL PLANO

REGENERACIÓN DE PLAYA.
PLANTA PERFILES DE LLENADO

NÚMERO	HOJA
5	1 de 3

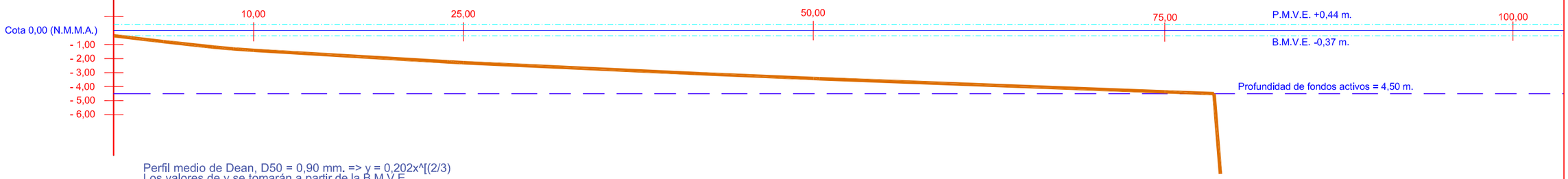


SECCION TIPO

PERFIL DE LLENADO PARA APORTACIÓN DE ARENAS.

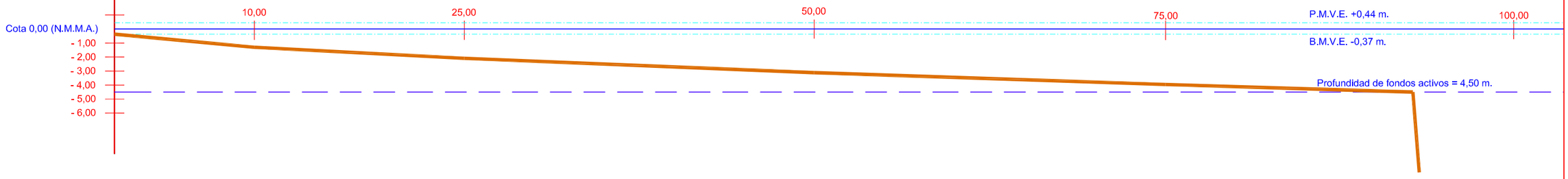
Perfil medio de Dean, D50 = 1,30 mm. => y = 0,225x^[(2/3)
Los valores de y se tomarán a partir de la B.M.V.E.
Se prolongará la curva hasta la profundidad de fondos activos = -4,50 m. A partir de esa cota talud 1,00V : 12,50H

X	10,00	25,00	50,00	75,00	100,00	125,00	150,00	175,00	10,00
Y	1,04	1,92	3,05	4,00	4,84	--	--	--	--



Perfil medio de Dean, D50 = 0,90 mm. => y = 0,202x^[(2/3)
Los valores de y se tomarán a partir de la B.M.V.E.
Se prolongará la curva hasta la profundidad de fondos activos = -4,50 m. A partir de esa cota talud 1,00V : 12,50H

X	10,00	25,00	50,00	75,00	100,00	125,00	150,00	175,00	10,00
Y	0,93	1,72	2,74	3,59	4,35	5,04	--	--	--



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo

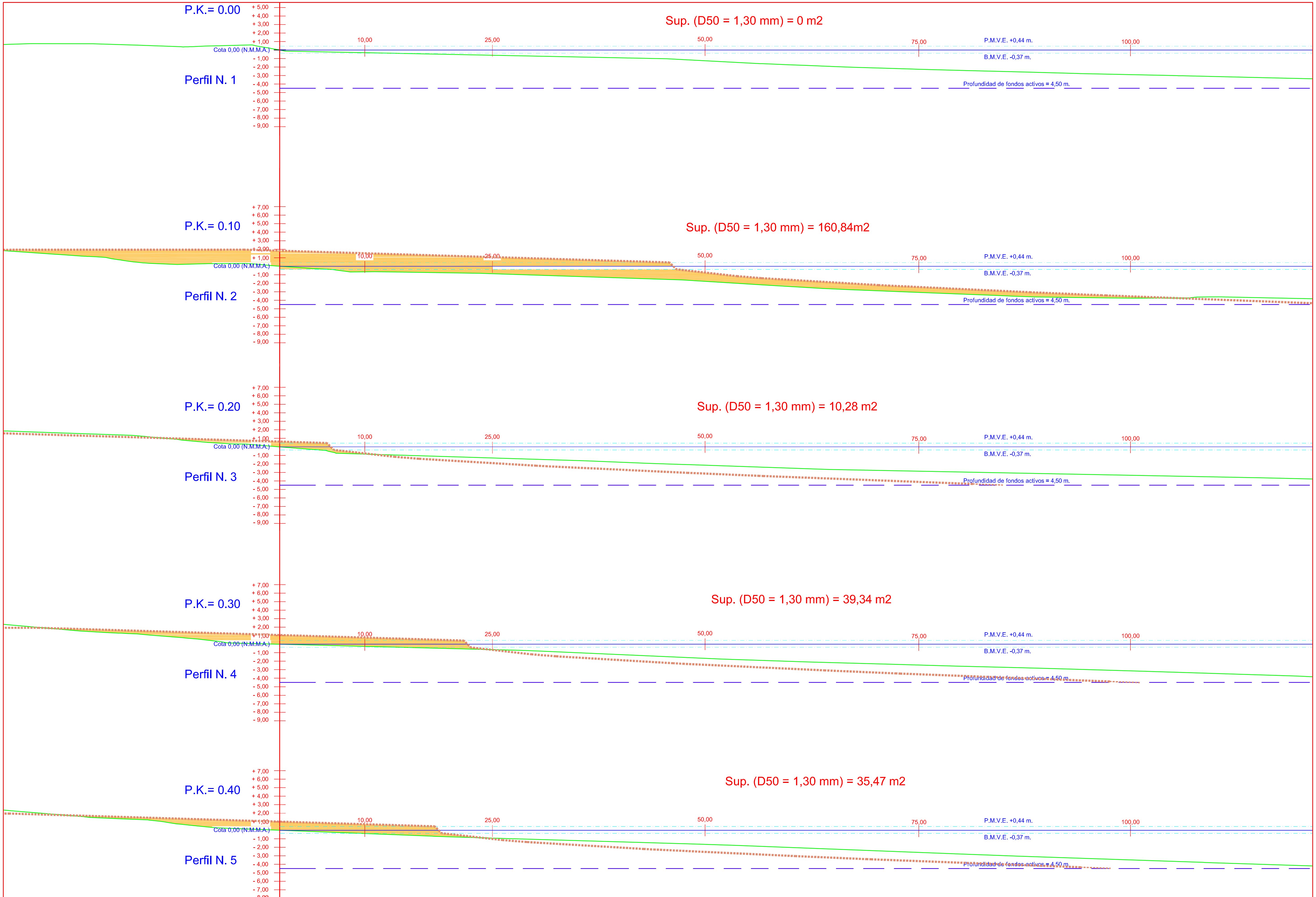
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A: ----------
FECHA: Marzo de 2018
FORMATO: A-3 Apaisado.
ESCALA: 1:300

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
SECCIONES TIPO

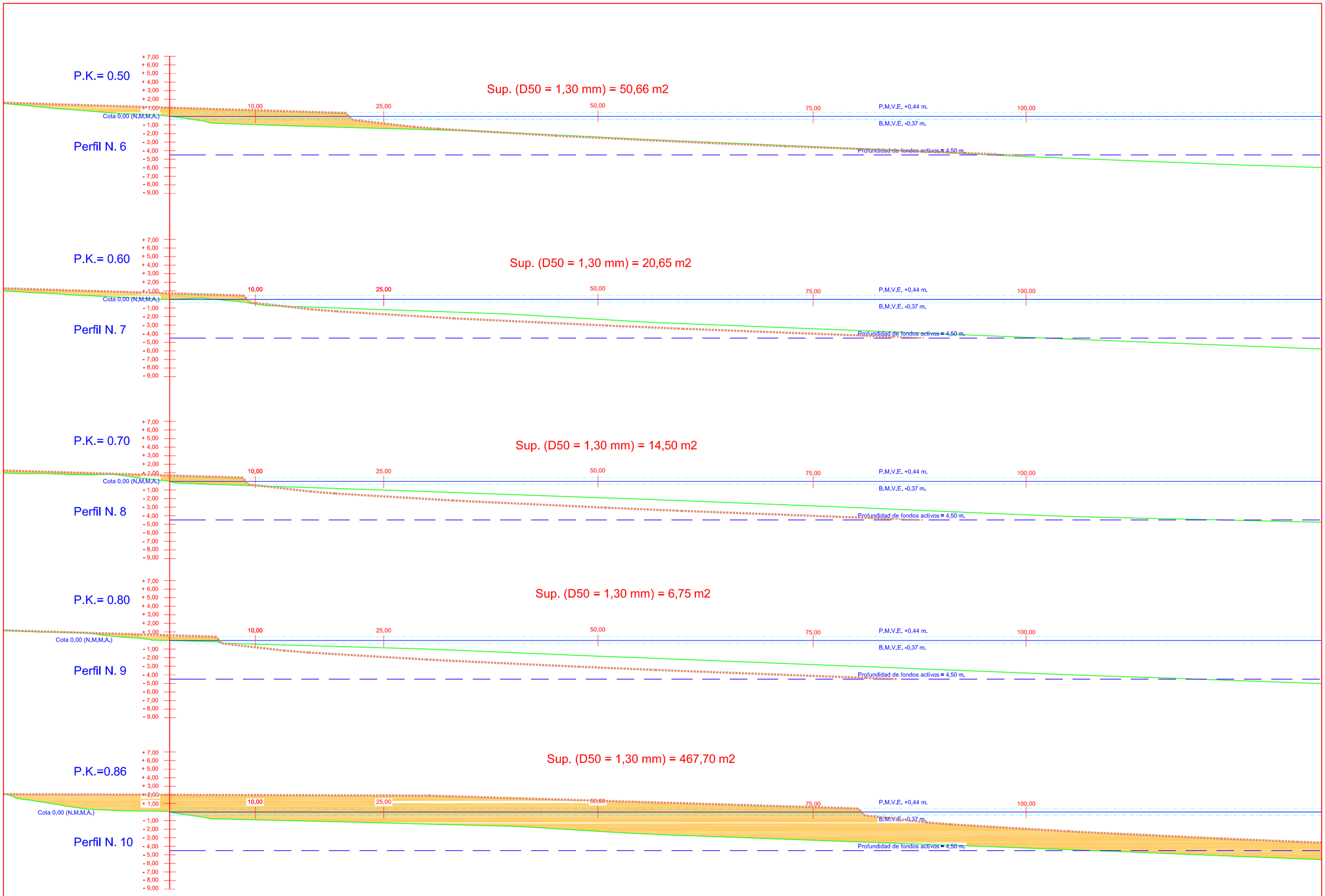
NÚMERO: 5
HOJA: 2 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	PROYECTO EJECUCIÓN:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos · Consultoría EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entrpl. 29005 MÁLAGA.	**ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).** Ref: 20-0386	------------	Marzo de 2018	1:400	**REGENERACIÓN DE PLAYA.** **Perfiles transversales (1 al 5)**	5
			FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo

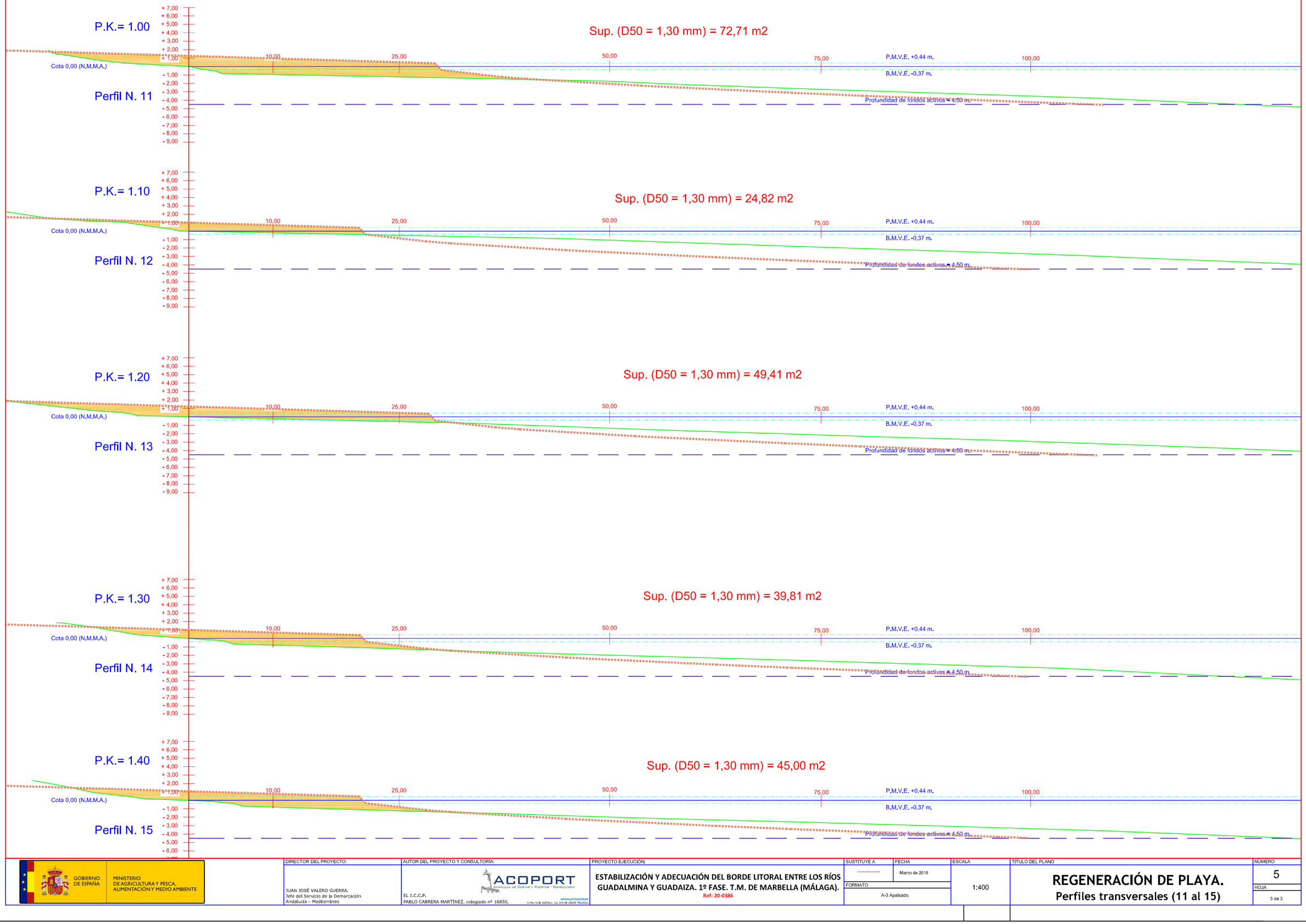
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT
ANDALUZA DE COSTAS Y PUERTOS - CONSULTORÍA
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Herrería del Rey, 12. Edificio 2005 MÁLAGA.

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A: ----------
FECHA: Marzo de 2018
FORMATO: A-3 Apaisado.
ESCALA: 1:400

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Perfiles transversales (6 al 10)

NÚMERO: 5
HOJA: 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo

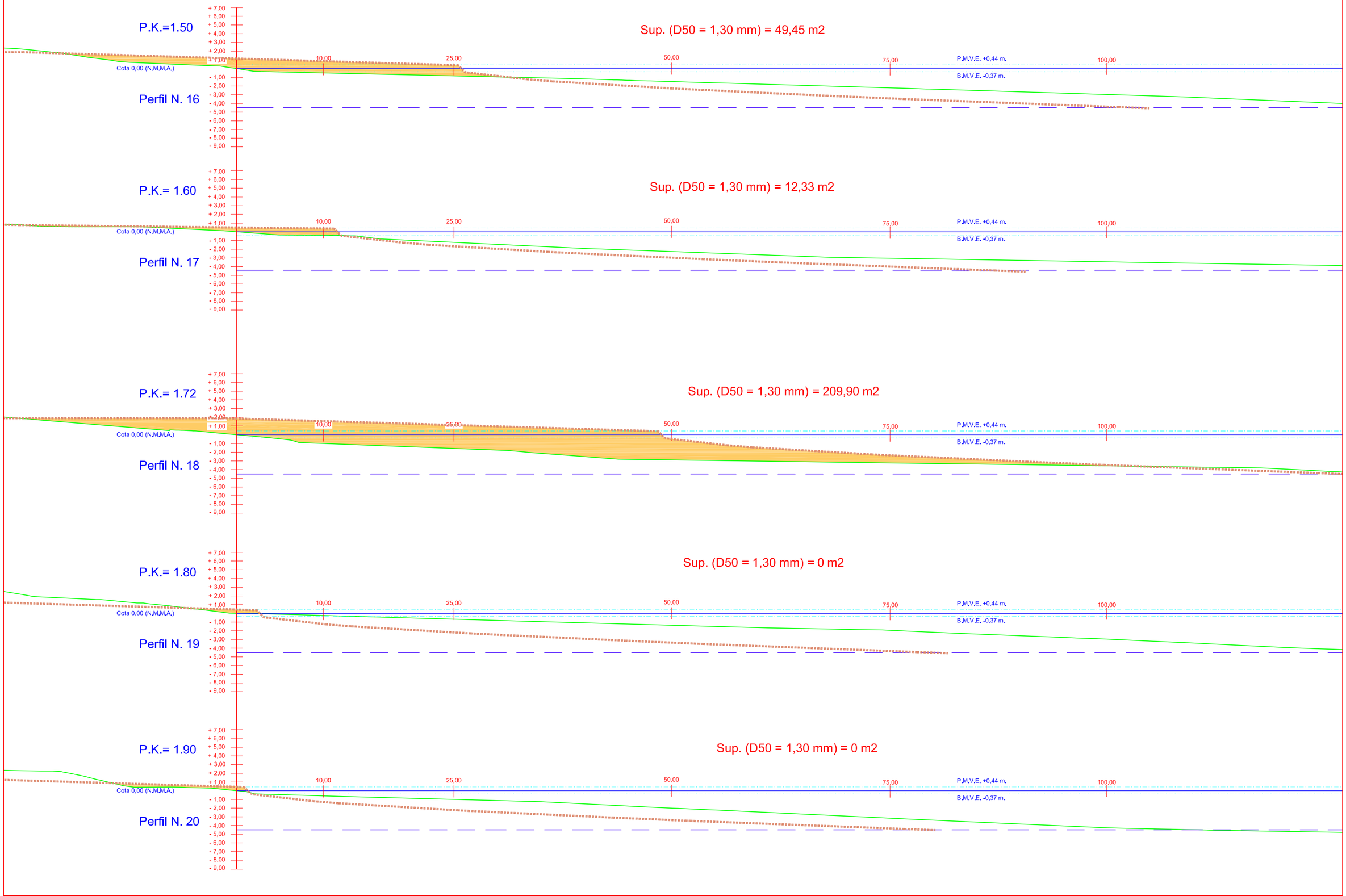
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT ANDALUZA DE COSTAS Y PUERTOS - CONSULTORÍA
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Herrería del Rey, 12, Esc-8 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
----------	Marzo de 2018	1:400
FORMATO		
A-3 Apaisado.		

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Perfiles transversales (11 al 15)

NÚMERO: 5
HOJA: 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo

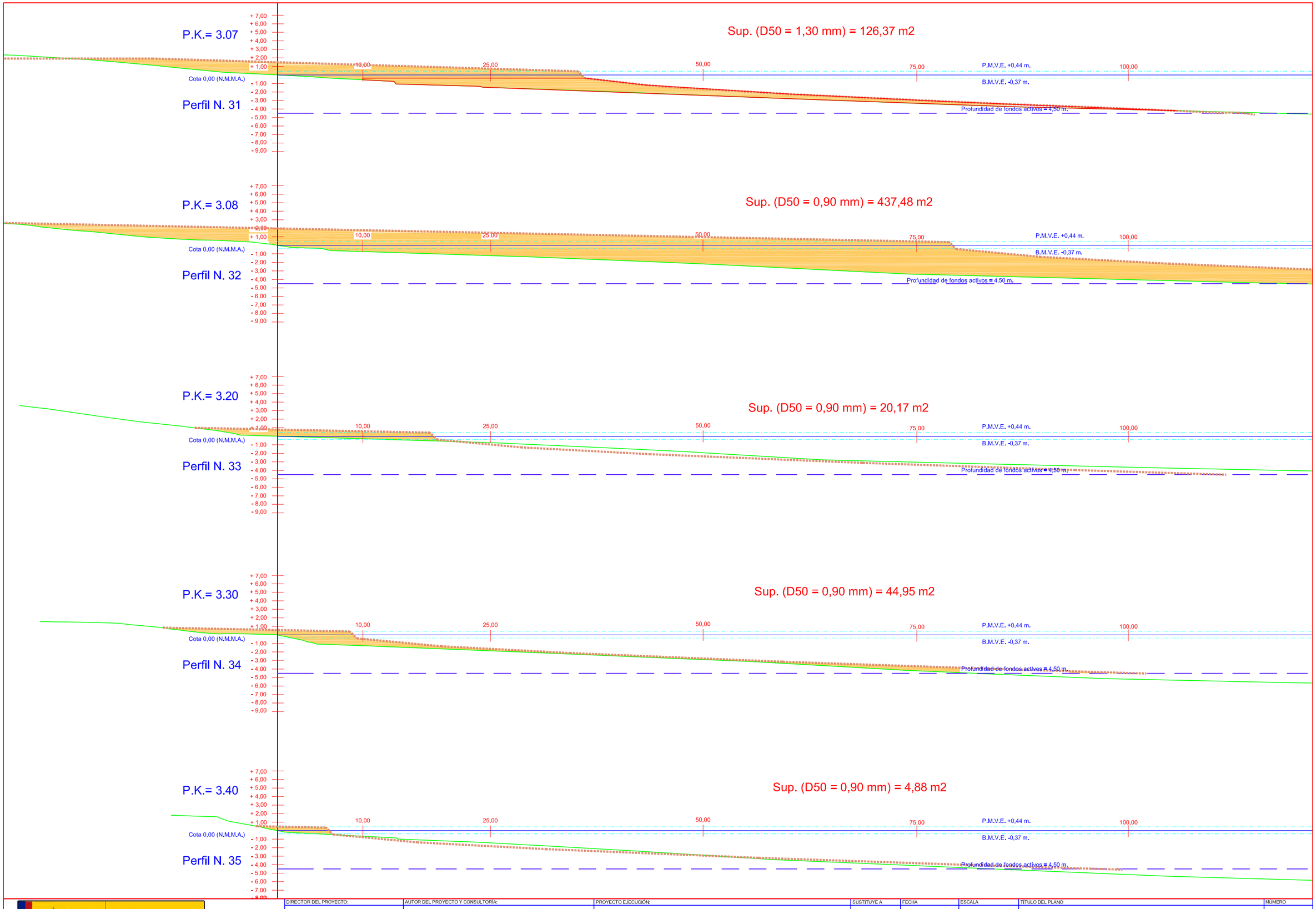
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos - Consultoría
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Hermelo del Rey, 12, Entº 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1ª FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
----------	Marzo de 2018	1:400
FORMATO		
A-3 Apaisado.		

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Perfiles transversales (16 al 20)

NÚMERO	HOJA
5	3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo

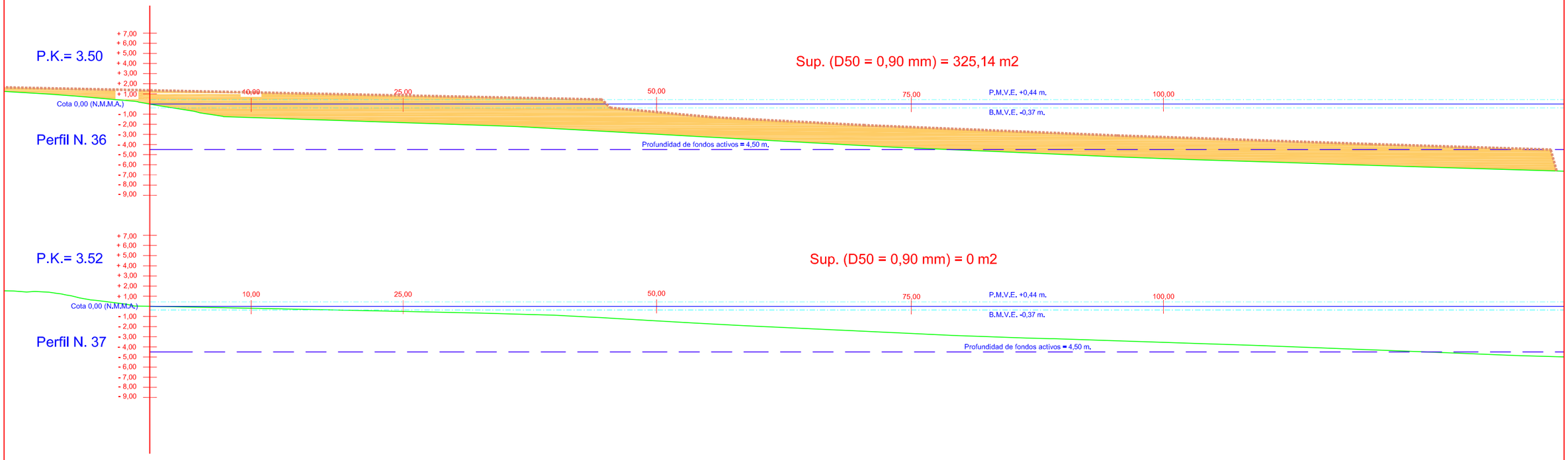
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT
ANDALUZA DE COSTAS Y PUERTOS - CONSULTORÍA
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Herrería del Rey, 12, Entº-B 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
----------	Marzo de 2018	1:400
FORMATO		
A-3 Apaisado.		

TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Perfiles transversales (31 al 35)

NÚMERO: 5
HOJA: 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA.
Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo

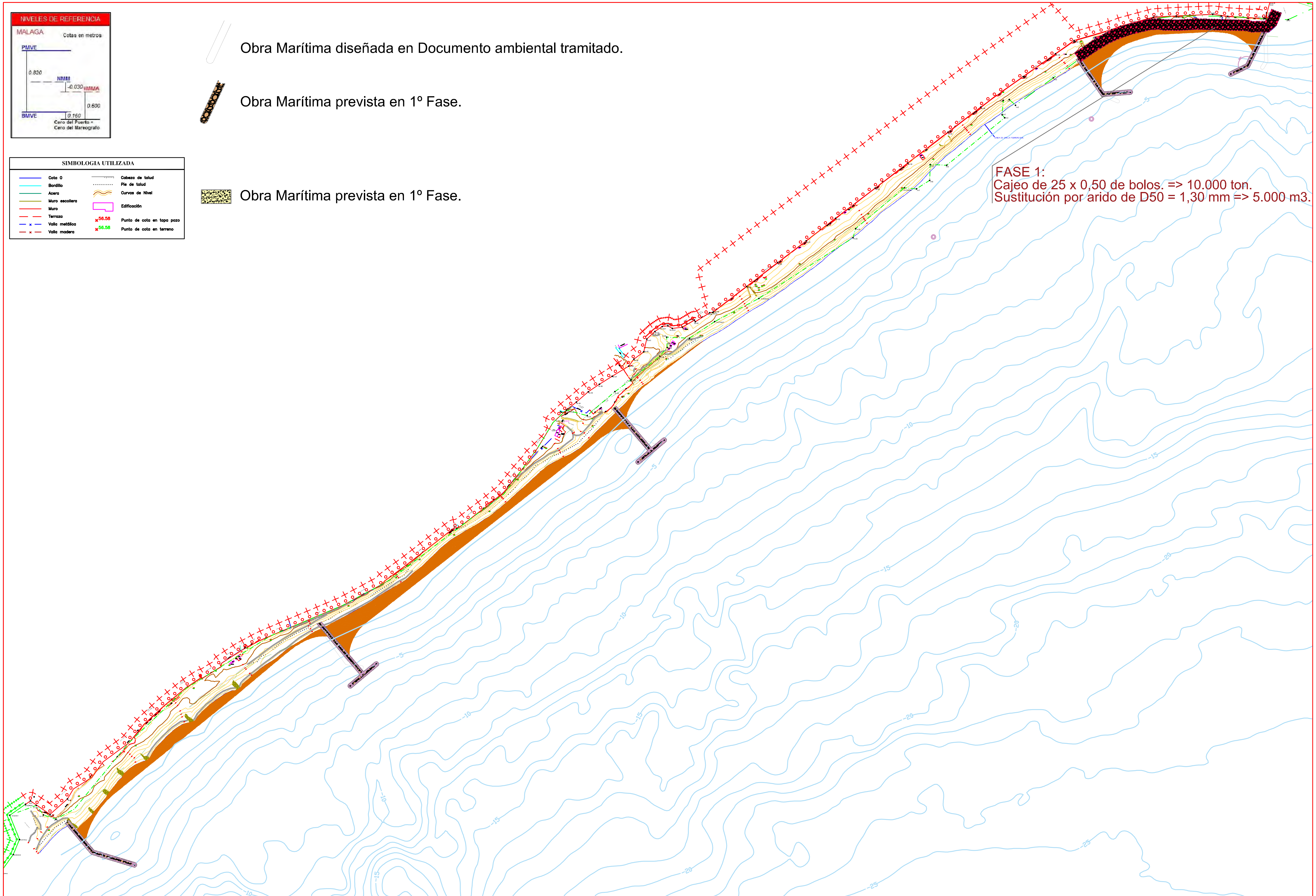
AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:
ACOPORT
ANDALUZA DE COSTAS Y PUERTOS - CONSULTORÍA
EL I.C.C.P.
PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.
www.acoport.es
C/Hermilio del Rey, 12, Entre 29005 MÁLAGA

PROYECTO EJECUCIÓN:
ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA).
Ref: 20-0386

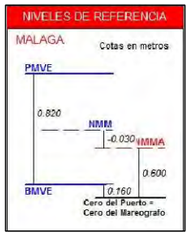
SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA
----------	Marzo de 2018	1:400
FORMATO		
A-3 Apaisado.		

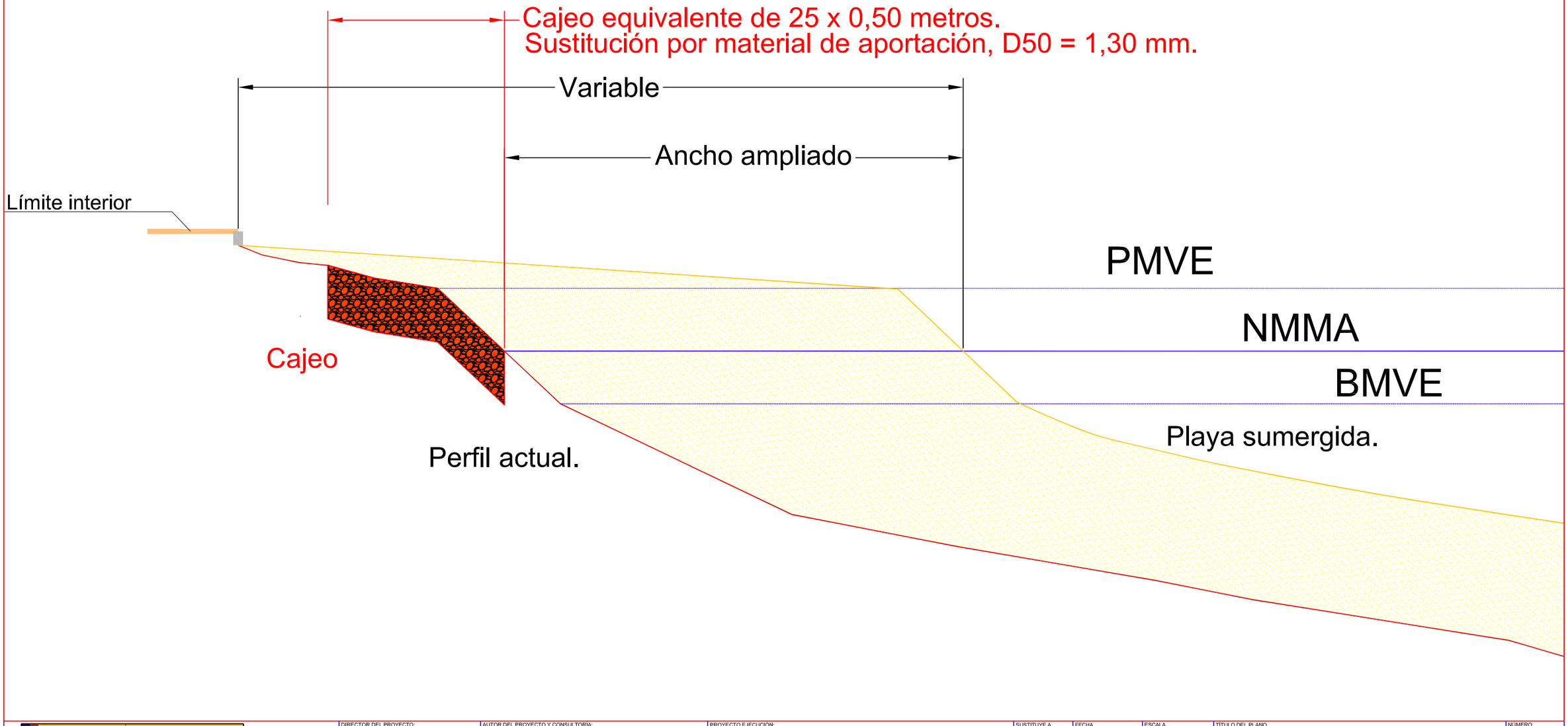
TÍTULO DEL PLANO
REGENERACIÓN DE PLAYA.
Perfiles transversales (36 al 37)

NÚMERO: 5
HOJA: 3 de 3



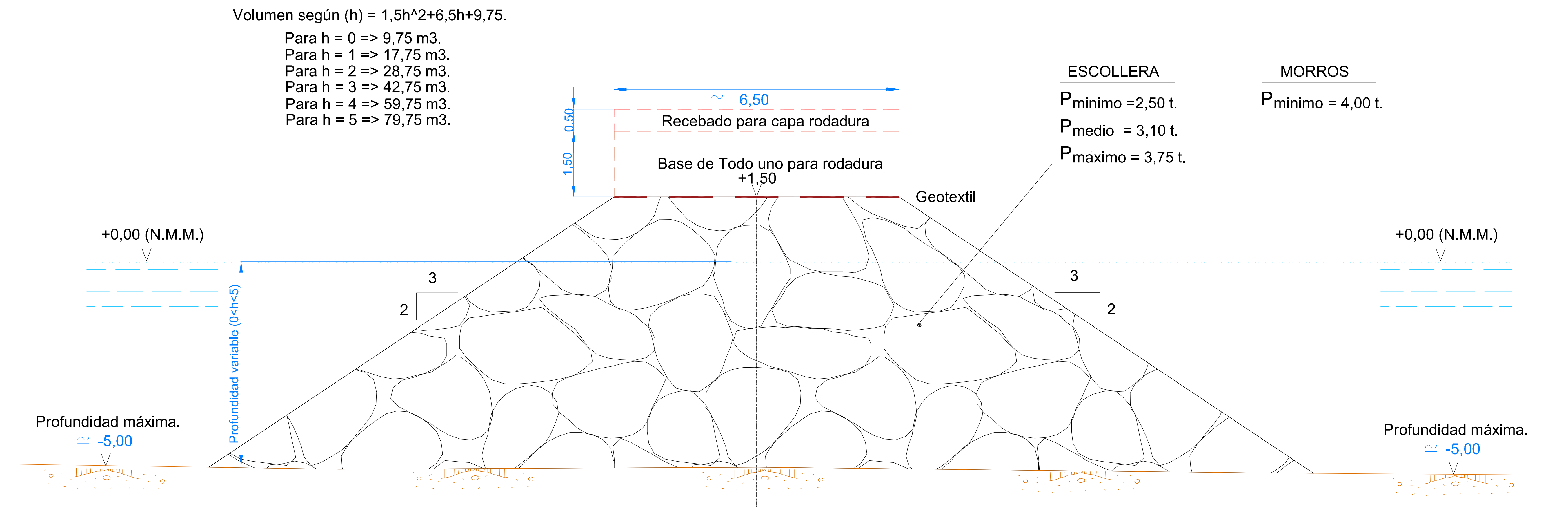
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	DIRECTOR DEL PROYECTO: JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA: ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos - Consultoría. EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entrpl. 29005 MÁLAGA.	PROYECTO EJECUCIÓN: ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386	SUSTITUYE A: ----------	FECHA: Marzo de 2018	ESCALA: 1:8.000	TÍTULO DEL PLANO: REGENERACIÓN DE PLAYA. CAJEO DE BOLOS Y SUSTITUCIÓN POR ÁRIDO DE APORTACIÓN. PLANTA.	NÚMERO: 6
				FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 1 de 2





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO: JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andaluza - Mediterráneo	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA: ACOPORT. EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850.	PROYECTO EJECUCIÓN: ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386	SUSTITUYE A: ——— FECHA: Marzo de 2018 FORMATO: A-3 Apaisado.	ESCALA: Sin escala	TÍTULO DEL PLANO: REGENERACIÓN DE PLAYA. CAJEO DE BOLOS Y SUSTITUCIÓN POR ÁRIDO DE APORTACIÓN. SECCIÓN TIPO	NÚMERO: 6 HOJA: 2 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	PROYECTO EJECUCIÓN:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	NÚMERO
JUAN JOSÉ VALERO GUERRA. Jefe del Servicio de la Demarcación Andalucía - Mediterráneo	ACOPORT Andaluza de Costas y Puertos · Consultoría EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ. colegiado nº 16850. www.acoport.es C/Herrería del Rey, 12. Entpl. 29005 MÁLAGA.	ESTABILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL BORDE LITORAL ENTRE LOS RÍOS GUADALMINA Y GUADAIZA. 1º FASE. T.M. DE MARBELLA (MÁLAGA). Ref: 20-0386	----------	Marzo de 2018	1:100	**REGENERACIÓN DE PLAYA.** **Sección tipo obra marítima.**	7
			FORMATO: A-3 Apaisado.				HOJA: 1 de 1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Í N D I C E

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este pliego
Artículo 1.2. Descripción de las obras
Artículo 1.3. Planos
Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista
Artículo 1.5. Dirección de las obras
Artículo 1.6. Funciones del Director
Artículo 1.7. Personal del Contratista
Artículo 1.8. Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.
Artículo 1.9. Ordenes al Contratista
Artículo 1.10. Libros de órdenes y de incidencias
Artículo 1.11. Pliegos, instrucciones y normas aplicables

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales
Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras
Artículo 2.3. Arenas
Artículo 2.4. Escollera
Artículo 2.5. Muestras y ensayos de los materiales
Artículo 2.6. Materiales no especificados
Artículo 2.7. Materiales que no cumplan las condiciones de este pliego

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales
Artículo 3.2. Replanteos
Artículo 3.3. Acceso a las obras
Artículo 3.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares
Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.
Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos
Artículo 3.7. Precauciones durante la ejecución de las obras
Artículo 3.8. Precauciones en la ejecución de los trabajos marítimos
Artículo 3.9. Limpieza de la obra
Artículo 3.10. Coordinación con otras obras
Artículo 3.11. Facilidades para la inspección
Artículo 3.12. Trabajos nocturnos
Artículo 3.13. Trabajos no autorizados y defectuosos
Artículo 3.14. Medios para la maquinaria
Artículo 3.15. Hallazgos arqueológicos
Artículo 3.16. Dragados o movimientos de arenas del fondo marino.
Artículo 3.17. Rellenos de arena
Artículo 3.18. Control y supervisión del material de relleno
Artículo 3.19. Escolleras
Artículo 3.20. Escollera clasificada
Artículo 3.21. Retirada y vertido de escombros
Artículo 3.22. Obras no especificadas en este pliego
Artículo 3.23. Modificaciones de obra

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración
Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo
Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas
Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato
Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables
Artículo 4.6. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas
Artículo 4.7. Obras en exceso
Artículo 4.8. Consideraciones generales sobre la medición de las obras
Artículo 4.9. Transportes
Artículo 4.10. Replanteos

Artículo 4.11. Relaciones valoradas y certificaciones
Artículo 4.12. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos
Artículo 4.13. Abono de Seguridad y Salud
Artículo 4.14. Rellenos de arena
Artículo 4.15. Control y supervisión del material de relleno
Artículo 4.16. Escolleras

CAPÍTULO 5. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto
Artículo 5.2. Residencia oficial del Contratista
Artículo 5.3. Correspondencia con el Contratista
Artículo 5.4. Programación de los trabajos
Artículo 5.5. Plazo de ejecución
Artículo 5.6. Equipos y maquinaria
Artículo 5.7. Subcontratistas y destajistas
Artículo 5.8. Ensayos
Artículo 5.9. Materiales
Artículo 5.10. Señalización de las obras
Artículo 5.11. Gastos por cuenta del Contratista
Artículo 5.12. Seguro a suscribir por el Contratista
Artículo 5.13. Inspección y vigilancia de las obras
Artículo 5.14. Medidas de seguridad
Artículo 5.15. Interferencias con la navegación
Artículo 5.16. Organización y policía de las obras
Artículo 5.17. Servicios afectados
Artículo 5.18. Propiedad industrial y comercial
Artículo 5.19. Obligaciones de carácter social y legislación laboral
Artículo 5.20. Retirada de las instalaciones provisionales
Artículo 5.21. Certificaciones de obras
Artículo 5.22. Revisiones de precios
Artículo 5.23. Plazo de garantía
Artículo 5.24. Recepción definitiva

CAPÍTULO 1
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este pliego

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la memoria, planos y presupuesto, definen todos los requisitos de las obras definidas en este proyecto.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

Las obras se emplazan en el borde litoral entre los ríos Guadaiza y Guadalmina, en el T.M. de Marbella, frente al nucleo urbano de San Pedro de Alcántara.

Las obra marítimas diseñadas consisten en el diseño de espigones y una aportación de arena de procedencia terrestre, además de realizar un cajeo de una capa superficial terrestre de material granular muy grueso denominado “bolos”, por un material tipo arena gruesa de procedencia también terrestre.

Concretamente, las obras que se definen en esta 1º Fase son:

- Ejecución de los espigones 1, 2, 3, 4 y 5.
- Aportación de arena en los tramos entre estos espigones, según el diseño en planta de equilibrio determinada.
- Aportación adicional de 20.000 m^3 en una longitud de unos 1.300 metros frente al paseo marítimo de San Pedro, con D_{50} = 0,90 mm.
- Cajeo y evacuación de capa de bolos entre espigones 1 y 2.

Ejecución de la obra marítima:

El diseño de los espigones definitivos se ha modificado en este proyecto básico respecto a lso inicialmente propuestos en el documento ambiental en dos aspectos:

- Diseñarlo como una obra marítima propia de actuaciones de regeneración de playas en el entorno de la Costa del Sol, aplicando una sección tipo Ahrens (debidamente justificado en el anejo nº10).

- Modificando el trazado en plata definitivo de los espigones, manteniendo en mismo punto de emplazamiento en donde estaban previstos ejecutarlos según el documento ambiental, pasando en 3 de los seis espigones de ejecutarse espigones tipo L a espigones en T, y en los otros 3, que se mantienen como tipo L, modificando sus alineaciones y longitudes para optimizar el diseño de la forma en planta de equilibrio, siempre con el criterio de conseguir una mayor estabilidad de la playa en su planta de equilibrio final. En esta primera fase se ejecutan 5 de los seis espigones previstos (ver planos en planta).

Las secciones constructivas son tipo Ahrens, es decir, sin nucleo ni manto, solo con un tipo de peso medio de escolleras, admitiendo un umbral sobre dicho peso medio de un 20% mayor o menor, y reforzando en el morro situado en el mar en un 25% el peso de la escollera sobre el peso medio. Los espigones varían según su emplazamiento tanto en la forma final como en longitud.

La cota de coronación que se diseña es de +1,50 metros sobre el Nivel Medio del Mar en alicante (cero topográfico), y un ancho en coronación de 6,50 metros, con taludes de construcción 3H:2V:

Se propone por tanto utilizar escolleras con peso medio en torno a 3,10 ton de peso medio, con un umbral mínimo y máximo entre 2,50 ton y 3,75 ton, colocando en el morro pesos de 4,00 t, zona de confluencia y mayor incidencia de la energía del oleaje.

Del volumen total de escollera necesaria, se aumentará un 10% para evitar posibles problemas o variaciones de densidades, asientos pequeños en la colocación de la escollera durante dicho procedimiento en obra, etc.

Para poder pasar la maquinaria por encima de los espigones conformen se avanza en su ejecución, se colocará una capa de todo uno superficial con un metro de espesor, para que pueda transitar la maquinaria, sobre un geotextil para evitar pérdidas de material en lo posible. Directamente sobre ésta capa de todo uno se colocará otra adicional de recebado de 0,50 metros de espesor para asegurar una buena rodadura de la maquinaria de obra. Se prevé sobre el material que es necesario para su ejecución un 20% adicional en reposición de material adicional por pérdidas.

Además, y como medida comentada en el documento ambiental, se procederá a ejecutar las obras de los espigones utilizando barreras antiturbidez, según la definida en los presupuestos, para evitar problemas de movimientos de finos en la ejecución de los espigones.

Las obras que se describen en este proyecto corresponden a la 1º Fase definida en anterior proyecto básico redactado, y consisten en referencia a la obra marítima en:

El material sobrante de todo uno y recebado será posteriormente tras su uso retirado a vertedero o cantera para su reutilización.

Aportación de arena de procedencia terrestre

Se aportarán dos arenas de procedencia terrestre, preferiblemente de ríos, de diferente granulometría, con un D_{50} = 1,30 mm en el tramo comprendido entre los espigones 1 y 2, y el resto de la playa con un D_{50} = 0,90 mm en el material de aportación.

Existe posibilidad en un entorno de unos 30 km de poder estudiar varios posibles puntos de obtención de estas arenas, desde los lechos de los ríos Guadaiza, Guadalmina, Guadalmansa, como los más cercanos, a opciones más lejanas como los ríos Padrón o Genal. Si no fuera posible esta actuación, o fuera necesario aportar material adicional, se estudiarían canteras situadas en municipios cercanos del entorno, como son Manilva, Monda, etc.

Respecto a la característica de estas arenas de aportación, la exigencia fundamental será que se cumple siempre que como mínimo tengan un D_{50} mayor al expuesto anteriormente, detallándose otra serie de características en el proyecto de ejecución. Se aplicará a este nivel de proyecto básico un factor de sobrellenado debido a los condicionantes granulométricos diferenciales entre la arena de aportación y la arena nativa de un 10%, que será necesario ajustar y justificar en el proyecto definitivo de ejecución.

Retirada de bolos:

Una de las decisiones justificadas del proyecto básico fue el retirar solamente bolos de la zona terrestre. De esta manera se facilita el realizar las operaciones de reperfilado de la playa con arena de aportación, lo cual sería muy complicado con el material de bolos original. Se propone por tanto en la medición del proyecto incluir un cajeo sobre la playa seca equivalente a un ancho de 25 metros por un espesor de 0,50 metros de sustitución de material de bolos, que tendrán que ser llevados a un punto de manipulación y tratamiento o vertedero controlado, por material de aportación, de D_{50} = 1,30 mm. A partir de dicho cajeo y relleno, se procederá a calcular la arena derivada del perfil de relleno, bien con D_{50} = 1,30 mm, o bien con D_{50} = 0,80 – 1,00 mm (se tomará finalmente 0,90 mm en el diseño de los perfiles de equilibrio).

- Ejecución de los espigones 1, 2, 3, 4 y 5.
- Aportación de arena en los tramos entre estos espigones, según el diseño en planta de equilibrio determinada.
- Aportación adicional de 20.000 m^3 en una longitud de unos 1.300 metros frente al paseo marítimo de San Pedro, con D_{50} = 0,90 mm.
- Cajeo y evacuación de capa de bolos entre espigones 1 y 2.

Artículo 1.3. Planos

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego.

El nivel de referencia para todos los trabajos será el Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA), considerándolo así como cero del proyecto.

A partir de los planos de proyecto se realizarán los planos de detalle, que definirán los elementos constructivos para su ejecución en obra o en taller.

Todos los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

- **Documentos contractuales**

Será de aplicación lo dispuesto en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., el Reglamento General aprobado por Real Decreto 1098/2001 (en adelante RGLAP), de 12 de Octubre, de la antigua Ley de Contratos, en lo que no contradiga a la nueva ley LCSP, y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Real Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, en adelante PCAG, en lo que no esté derogado por el RGLAP y no contradiga a la LCSP.

En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras (PCCO).
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra.
- Los plazos establecidos
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados válidamente propuestas y aceptadas.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra (cláusula 7 del PCAG).

- **Documentos informativos**

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 1.5. Dirección de las obras

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.6. Funciones del Director

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) y su Reglamento General (RGLCAP) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG). Son principalmente las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o a las modificaciones debidamente autorizadas, así como el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este pliego de prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.7. Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será ayudado por un Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado General con categorías, al menos, de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y de Auxiliar Técnico respectivamente, además del restante personal auxiliar.

Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará un (1) Auxiliar Técnico y un (1) Vigilante de Obra por turno, en las personas que le proponga nominalmente el Director, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones de la Dirección hasta la recepción provisional de las obras.

Desde que se de principio a las obras hasta su recepción, un representante del Contratista, debidamente autorizado, deberá residir en Málaga y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, dejando un sustituto aceptado por dicha Dirección.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

Artículo 1.8. Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.

El Contratista facilitará a petición de la Dirección, hasta la recepción provisional de las obras, estando incluidos los gastos en el presupuesto, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con al menos cincuenta metros cuadrados (50 m^2) de superficie.

Todos los costes de mantenimiento y funcionamiento de esta oficina serán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios del contrato.

Artículo 1.9. Ordenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección de la Obra. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Artículo 1.10. Libros de órdenes y de incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Artículo 1.11. Pliegos, instrucciones y normas aplicables

Las prescripciones de las siguientes instrucciones y normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Decreto de 12 de octubre de 2001. En este pliego RGLCAP.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto de 31 de diciembre de 1970. En este pliego PCAG.
- Normas UNE del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización vigentes que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras aprobado por O.M. de 31 de agosto de 1987 y modificaciones posteriores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el R.D. 780/1998 de 30 de abril.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y modificación de 8 de abril de 1999.
- Reglamentos y Ordenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas. En este pliego, normas MT.
- Ley 22/1.988 de 28 de Julio de Costas.
- Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de Costas, RD 1471/1989 de 1 de Diciembre y modificado en BOE de 6 de Octubre de 1992.
- Ley 48/2003 de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general.
- ROM 0.3-91 Oleaje. Anejo nº1. Atlas de Clima Marítimo.
- ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- Recomendaciones de dragado y vertido del Centro de Puertos y Costas, CEPYC, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas CEDEX, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994.
- Recomendaciones de dragado y vertido procedentes del Convenio de Oslo y del Convenio de Londres.
- Demás legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la Construcción y Obras Públicas que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

CAPÍTULO 2
CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, (así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este pliego), y establecido el origen de los materiales, se deberán cumplir las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra, si los hubiere, o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con el límite del dos por ciento (2%) de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto. La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la inmediata sustitución parcial o total de dichos materiales, sin que por ello pueda reclamar modificación alguna en el precio ni en el plazo de ejecución. Corriendo el coste de dicha sustitución a cargo del contratista.
- Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.
- A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:

  a) Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
  b) Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.
  c) Laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
  d) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.
  e) Precios unitarios de los diferentes ensayos.

Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 15 del PCAG. Como consecuencia, el Contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este pliego, pero solo para la ejecución de las obras objeto del contrato y con la previa autorización de la Dirección de Obra.

Artículo 2.3. Arenas

Las arenas serán de procedencia terrestre, preferiblemente extraída de cauces de ríos, con los permisos y autorizaciones de las administraciones competentes en cualquier caso. Se colocará en obra aplicando movimientos de éstas mediante traillas o maquinaria que sea capaz de desplazar volúmenes para una reordenación de ésta. En caso de ser necesaria aportación exterior de arena de una zona de préstamo, la extracción de arena, no se iniciará hasta que el Director de la Obra apruebe la metodología a utilizar, para lo cual, el contratista presentará para su aprobación un plan de explotación en la zona de préstamos.

Sobre el material se realizarán todos los ensayos y pruebas que estime oportuno hacer la Dirección de Obra, con el fin de probar su calidad y características físico-químicas, y su compatibilidad con las arenas nativas, según la normativa y recomendaciones vigentes para el uso de arenas de aportación en la regeneración de playas, realizándose en los laboratorios que indique la Dirección.

Artículo 2.4. Escolleras

Las escolleras que se utilizarán serán de aportación exterior de cantera, para la colocación en la ejecución de los espigones de nueva planta. Cumplirá con ser de piedra 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 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, de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ciento por ciento (100%) y un ciento veinte por ciento (120%) del peso nominal especificado en la memoria o planos.

Si en los planos se indica un límite inferior y superior para el peso de la escollera, el peso de los cantos estará comprendido dentro de los límites de dicho intervalo, debiéndose cumplir además que al menos un cincuenta por ciento de los cantos tenga un peso superior al centro del intervalo.

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual, en cualquier instante de la cadena de transporte, de las piezas que considere oportuno elegir. Pudiendo exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señaladas en el párrafo segundo de este artículo.

La escollera que haya de usarse en la obra solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este pliego.

Antes de comenzar la explotación de la cantera el Contratista presentará un certificado -expedido en laboratorio- referente a los ensayos de las características físicas, análisis químicos y petrográficos, efectuados con la piedra propuesta, así como un análisis, "in situ", de la cantera.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
2. Clasificación geológica.
3. Análisis químico, de acuerdo con las características petrológicas de la muestra.
4. Análisis petrográfico, de acuerdo con lo establecido en PNE 83110, determinándose en su caso el contenido en arcilla.

5. Resistencia al desgaste, determinada con arreglo al método indicado en UNE 83116 (ensayo de Los Ángeles).
6. Estabilidad frente a soluciones de sulfato sódico y magnésico, de acuerdo con lo establecido en UNE 7136.
7. Coeficiente de absorción de agua, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134.
8. Peso específico, árido seco en el aire, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134.
9. Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica, de esbeltez superior a dos (2) y saturada.
10. Determinación del índice de impacto, de acuerdo con lo establecido en PNE 83114.
11. Determinación del valor de carga correspondiente al diez por ciento (10%) de finos, de acuerdo con lo establecido en PNE 83113.

El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Para el resto de los ensayos: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista.

El resultado de los ensayos podrá ser solicitado, supervisado y aprobado, o no, por la Dirección de Obras, antes de la colocación en obra de las escolleras resultantes de la explotación en cantera.

Artículo 2.5. Muestras y ensayos de los materiales

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considere 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 indica el artículo 2.1 de este pliego, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

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.

Artículo 2.6. Materiales no especificados

Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que en relación con ellos figuren en los planos y presupuesto. En todo caso, las dimensiones, clases y tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

Artículo 2.7. Materiales que no cumplan las condiciones de este pliego

El Director de Obra se reserva el derecho de utilizar materiales que no cumplan las condiciones de este pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al determinado en el cuadro de precios para el caso de que dichos materiales si cumpliesen las condiciones impuestas.

CAPÍTULO 3
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en los artículos 3.6 y 5.4 de este pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 3.2. Replanteos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 140 y 141 del RGLCAP y en la cláusula 25 del PCAG.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de la base topográfica denominada B45A (ver anejo nº2 de replanteo) y la cota ±0,00 elegida.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota ±0,00 elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá reponerlos, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

Al finalizar los rellenos de arena se realizarán asimismo, una topografía y batimetría contradictorias de la siguiente metodología:

Se realizarán perfiles transversales coincidentes con los del proyecto, y cuando la separación de proyecto sea superior a 50 metros, se realizará un perfil intermedio.

Conjuntamente con el levantamiento batimétrico se realizará una taquimetría de la zona seca de la playa y frente marítimo (borde de la explanada)

La sección del espigón quedará definida al menos por dos puntos en coronación y en los taludes los necesarios hasta la intersección con el terreno natural.

Artículo 3.3. Acceso a las obras

Los caminos, obras de fábrica y demás vías de acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos y conservados debidamente durante la ejecución de las obras por el contratista a su cuenta y riesgo.

La Dirección de Obra deberá dar visto bueno a los mismos y podrá hacer uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de construcción o conservación.

En caso de utilizarse caminos ya existentes, anteriores a la construcción de la obra, regirán las mismas condiciones citadas con anterioridad.

El Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos del Contratista, serán reparados a su costa.

Artículo 3.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista facilitará, a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo 1.8 de este pliego, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran deterioro o merma por la acción de los agentes atmosféricos u otras causas, cumpliéndose además en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista deberá observar, asimismo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos

Será de aplicación lo dispuesto los artículos 140 y 144 del RGLCAP.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. Si esto no fuera posible, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieron la iniciación de las mismas, o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el pliego de condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

a) Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
b) Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
c) Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se halla dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

Artículo 3.7. Precauciones durante la ejecución de las obras

- **Protección contra lluvias**

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

- **Protección contra incendios**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

- **Evitación de contaminaciones**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de vertido, excavación y/o transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

Artículo 3.8. Precauciones en la ejecución de los trabajos marítimos

Durante la ejecución de los trabajos marítimos el contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto deportivo, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

El Contratista realizará la ejecución de los dragados, vertidos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para estas clases de trabajos se señalan en la legislación vigente, poniendo especial cuidado en el correcto balizamiento de las embarcaciones e instalaciones auxiliares tanto de día como de noche.

Artículo 3.9. Limpieza de la obra

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, retirará todas las instalaciones provisionales, operación incluida en los precios unitarios.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

Artículo 3.10. Coordinación con otras obras

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquellos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

Artículo 3.11. Facilidades para la inspección

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales. Asimismo facilitará la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

Artículo 3.12. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán facilitar el correcto funcionamiento y trabajo de vigilancia en la obra con el fin de que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Artículo 3.13. Trabajos no autorizados y defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 160 del RGLCAP y las cláusulas 43 y 44 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el pliego de condiciones del presente proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

Artículo 3.14. Medios para la maquinaria

Para la ejecución de los movimientos de arenas y escolleras el Contratista empleará los equipos y medios auxiliares que juzgue más convenientes de acuerdo con la Dirección de Obra, para conseguir con ellos los rendimientos necesarios para el cumplimiento del programa de trabajo aprobado y para evitar la contaminación de las aguas como indican los artículos 3.7 y 3.8 de este pliego.

Para ello, antes de comenzar las obras, el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los períodos de tiempo necesarios para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajos le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección de Obra aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

No obstante si durante la ejecución de los trabajos y a juicio de la Dirección de Obra, a la vista de los rendimientos obtenidos y de la contaminación producida, no se estiman adecuados los medios de trabajo empleados por el Contratista, podrá exigirse al mismo la inmediata sustitución parcial o total de dichos equipos, sin que por ello pueda reclamar modificación alguna en el precio ni en el plazo de ejecución, quedando los nuevos medios que sustituyan a los iniciales afectos a la obra bajo las mismas condiciones que los sustituidos.

Se procederá en la misma forma, si por avería u otra causa cualquiera fuera necesario dar de baja alguno de los artefactos que estuviesen utilizándose en las obras.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria aun cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otras causas.

Artículo 3.15. Hallazgos arqueológicos

Si durante la ejecución de los dragados o excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por su circunstancias, hicieran prever la existencia de algún pecio, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros las piezas obtenidas.

Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas como propiedad de la Administración.

Artículo 3.16. Dragados o movimientos de arenas del fondo.

Periódicamente, o cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, o a petición del Contratista con la conformidad de aquélla, se efectuarán replanteos y sondeos parciales durante el curso de los trabajos, refiriéndose sus resultados al plano correspondiente del acta de comprobación de replanteo.

Podrá usar para ello los medios de dragado o de fragmentación que estime conveniente siempre que sean aprobados por la Dirección de Obra, debiendo presentar para ello, una relación completa del material que se propone emplear. Este material será el adecuado para evitar o minimizar el sobredragado por debajo de los cotas de proyecto o que fije la Dirección de Obra.

Si se encontrase algún artefacto explosivo o peligroso, el Contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de Obra, tomando al propio tiempo todas las medidas de precaución que se le indique, de acuerdo con las normas dictadas por la superioridad para estos casos. En cualquier caso, la extracción de estos objetos por parte del Contratista no dará lugar a modificación alguna del precio ni del plazo de ejecución de las obras.

Se ejecutarán las operaciones de dragado y auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señale en la legislación vigente.

Artículo 3.17. Rellenos de arena

Los rellenos de arena cumplirán en lo relativo a su procedencia, con lo especificado en el artículo 2.4 del presente Pliego.

La ejecución se realizará por el método que el Contratista crea conveniente bajo la aprobación del Director de Obra, hasta conseguir los perfiles constructivos de playa equivalentes en la aportación de arena a los previstos en proyecto.

A efectos constructivos en la zona de plataforma horizontal de playa seca, no se admitirá tolerancia en menos, y en más de treinta (30) centímetros.

Los medios movilizados que se utilicen para la aportación de arenas, se mantendrán en todo momento en condiciones de funcionamiento eficiente.

Si se depositase el material en lugares distintos de los especificados en los planos, éstos no serán de abono; el Contratista podrá ser obligado a retirar dicho material a su costa, si fuese necesario, y será el único responsable de esta acción si fuese punible.

Si el Contratista, durante la ejecución de los trabajos, pierde, vierte, arroja por la borda o hunde cualquier material, instalación, maquinaria o aparato que, a juicio de la Dirección de Obra, puede ser peligroso u obstruir la navegación o que por cualquier otra causa pudiera se recusable, deberá eliminarlo.

El Contratista comunicará inmediatamente a la Dirección de la Obra la descripción y situación de tales obstrucciones y, cuando sea necesario, las señalizará convenientemente hasta que sean retiradas. Si se negare a ello, actuase con negligencia o demorase el cumplimiento de estas obligaciones, dichos obstáculos serán retirados por la Dirección de Obra, deduciéndose el coste de la operación de cualquier suma que se le adeude o pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo 3.18. Control y supervisión del material de relleno

La Dirección de Obra, designará a la empresa, que realizará la supervisión y control del conjunto de operaciones necesarias para la alimentación artificial de la playa, y especificará es su momento la metodología y alcance de los trabajos, que de forma genérica son los siguientes:

a) Control de la extracción del material se realizará en la zona delimitada en proyecto.
b) Medición de volúmenes de arena.
c) Toma de muestras reales representativas del material que va a depositarse en la obra.
d) Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas y un ensayo mineralógico.
e) Informe diario que recoja para la Dirección de la Obra, como mínimo la siguiente información:

- Análisis granulométricos de cada muestra.
- Cálculo de los parámetros ∅16, ∅50 y ∅ 84, para cada muestra y mezcla representativa.
- Localización del punto de vertido.

f) Redacción de informe general que recoja toda la información obtenida durante la obra.

La empresa contratada para estos trabajos nombrará a un técnico titulado como responsable de personal especializado para la realización del trabajo, que responderá a las instrucciones que durante el seguimiento de la obra disponga el Director de Obra.

Con objeto de tener un conocimiento inmediato de los resultados de control, instalará un laboratorio con todos los medios necesarios para la realización del trabajo.

Artículo 3.19. Escolleras

La ejecución de las obras relativas a estas unidades se ajustará a lo siguiente:

(a) Las escolleras se clasificarán en cargadero y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de escolleras de pesos nominales diferentes.
(b) Se entiende que las dimensiones señaladas en los planos son mínimas, no admitiéndose en ningún caso tolerancia por defecto.

(c) Las tolerancias superiores no serán de abono.
(d) La escollera será perfilada desde el talud constructivo hasta el correspondiente señalado en los planos.

Artículo 3.20. Escollera clasificada

Las escolleras se manipularán desde tierra.

Se entiende que los espesores de las secciones de escollera señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo con lo señalado al respecto en el artículo anterior de este pliego.

Artículo 3.21. Retirada y vertido de escombros

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, necesarios para la ejecución del proyecto objeto de este pliego.

El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

Artículo 3.22. Obras no especificadas en este pliego

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que le ordene el Director de Obra. Asimismo estará obligado a observar las precauciones necesarias para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

Artículo 3.23. Modificaciones de obra

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 141, 158, 159 y 160 del RGLCAP, en la cláusula 59 del PCAG.

En los casos de urgencia previstos en el RGLCAP y PCAG, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los cuadros de precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista, este formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

CAPÍTULO 4
MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 147 a 157 del RGLCAP y en las cláusulas 49, 50, 53 y 56 del PCAG.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los cuadros de precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los cuadros de precios.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo

Las valoraciones de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizarán, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.4 de este pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1) que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
2) que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma que figura en el proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los documentos contractuales del proyecto, o figuren de modo incompleto, impreciso o insuficiente,

se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establecen las LCAP, PCAG y RGLCAP.

Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según indica el artículo 158 del RGLCAP. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

Artículo 4.6. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este pliego y documentos complementarios, se abonarán previa medición, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

Artículo 4.7. Obras en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquélla que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al proyecto.

Artículo 4.8. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 4.9. Transportes

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

Artículo 4.10. Replanteos

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo 4.11. Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según indican los artículos 149 y 150 del RGLCAP.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

Artículo 4.12. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, y con arreglo a las condiciones estipuladas en los artículos 156 y 157 del RGLCAP.

Artículo 4.13. Abono de Seguridad y Salud

El precio que figura en el estudio de seguridad y salud se abonará como partida alzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este estudio de seguridad y salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partida alzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

Artículo 4.14. Rellenos y movimientos de arena

La obra de rellenos de playa se medirá en metros cúbicos.

Además de lo anterior, el Contratista tendrá que verter las arenas en los lugares previstos en los planos. No se aceptará una desviación total en la obra superior al 10% referida al mayor de los siguientes volúmenes: el volumen de proyecto o el determinado según lo previsto en el replanteo de la obra.

Aquellas zonas en donde se detecte un déficit superior al 10% de lo previsto, tendrán que ser realimentadas de nuevo hasta alcanzar el volumen parcial contratado.

Artículo 4.15. Control y supervisión del material de relleno

Todos los gastos originados por las operaciones de control y supervisión de la alimentación artificial de la playa, según lo indicado en el artículo 3.18, o según la metodología que se determine, serán a cargo del contratista.

Artículo 4.16. Escolleras

Las escolleras empleadas se medirán y abonarán en toneladas realmente colocadas y/o movidas en obra de acuerdo con los planos de Proyecto, siendo dicho peso determinado mediante básculas. Se medirán en toneladas (así como el todo uno).

Para ello se abonarán a cuenta por su peso en báscula, deduciendo, de dicho abono a cuenta, las cantidades que queden fuera de las toneladas fijadas en 3.19. Para medir lo que quede fuera de la tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar material en obra, aplicando una densidad media resultante de dividir el peso total en báscula por el volumen total resultante en obra.

En caso de que además hubiese de retirar dicho material fuera de tolerancia, a Juicio de la Dirección de Obra, este gasto correría a cargo del Contratista.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las escolleras desde los lugares de extracción hasta las básculas, estarán previamente tarados y numerados.

Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta el Contratista de toda modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado en tiempo útil.

No podrán utilizarse los vehículos o vagones no tarados o modificados sin comprobación de tara, bajo penalidad de dar por no vertidas las escolleras transportadas por los mismos desde su última verificación.

Todos los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas que sea preciso poner en funcionamiento para la pesada de toda la escollera, serán de cuenta del Contratista.

En el precio de la escollera está incluido el importe de la piedra, su clasificación, el transporte desde la cantera, y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas definidas en el Proyecto. Se entenderá incluido el asiento propio, la penetración y el asiento del terreno. La escollera será perfilada.

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.

No serán de abono las escolleras que una vez vertidas queden fuera de sus planos límite, con la tolerancia indicada en el artículo correspondiente.

CAPÍTULO 5
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente pliego de prescripciones técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Artículo 5.2. Residencia oficial del Contratista

Desde que se da comienzo a las obras hasta su recepción provisional, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de la obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra y nombrar quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un Jefe de Obra con la titulación requerida en el Pliego de Cláusulas administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista, por sí o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

Artículo 5.3. Correspondencia con el Contratista

Se establecerá un Libro de Ordenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

Artículo 5.4. Programación de los trabajos

Son de aplicación lo indicado en el artículo 144.3 del RGLCAP.

En el plazo de un (1) mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo que se indica en el artículo 3.6 de este pliego, el Contratista presentará el programa de trabajo, que incluirá al menos lo que se indica en dicho artículo.

Artículo 5.5. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras es de nueve (9) meses.

El Contratista comenzará las obras en el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de comprobación de replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3.6 de este pliego.

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este proyecto será el que se fije en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, estando, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en dicho pliego y en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento General.

Artículo 5.6. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Artículo 5.7. Subcontratistas y destajistas

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

Artículo 5.8. Ensayos

Son de aplicación lo indicado en el artículo 145 del RGLCAP.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El Director de Obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del dos por ciento (2%) del presupuesto de adjudicación.

El límite del dos por ciento (2%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA, IGIC o IPSI en su caso), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

Artículo 5.9. Materiales

Será de aplicación lo indicado en el artículo 161 del RGLCAP.

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que figuren en el presente proyecto.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el pliego de prescripciones técnicas, o en los planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá tomar posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

Artículo 5.10. Señalización de las obras

Se atendrá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de Obra y de las autoridades de costas, marina y portuaria.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las autoridades de marina y portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de Obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección de Obra y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Artículo 5.11. Gastos por cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

a) Los gastos de vigilancia a pie de obra, hasta el límite del 1% del PEM.
b) Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia, hasta el límite del 2% del PEM.

c) Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.

d) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.

e) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.

f) Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.

g) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.

h) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

i) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.

j) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.

k) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.

l) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.

m) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

n) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

o) Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos 5.8 y 5.11 de este pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

p) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.

q) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este pliego.

r) Las tasas y tarifas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.

s) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

t) Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

u) Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.

v) Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

w) Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.

x) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

Artículo 5.12. Seguro a suscribir por el Contratista

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra, en la cuantía de seiscientos mil euros (600.000 €).

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas cantidades a cuenta.

- Sobre daños ocasionados a las obras por un oleaje superior al de cálculo durante su ejecución.

Artículo 5.13. Inspección y vigilancia de las obras

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

El Director de Obra podrá nombrar un (1) Auxiliar Técnico y un (1) Vigilante de Obra por turno para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios y otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del dos por ciento (2%) del presupuesto de las obras.

Artículo 5.14. Medidas de seguridad

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el presupuesto.

Artículo 5.15. Interferencias con la navegación

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones durante la ejecución de la obra, o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

Artículo 5.16. Organización y policía de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con la instrucciones del Director de Obra.

Artículo 5.17. Servicios afectados

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión y reposición en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

Artículo 5.18. Propiedad industrial y comercial

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, este se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

Artículo 5.19. Obligaciones de carácter social y legislación laboral

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

Artículo 5.20. Retirada de las instalaciones provisionales

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, herramientas, máquinas, materiales, etc. que se encuentren en la zona, en un plazo máximo de treinta (30) días, excepción hecha de las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo 5.21. Certificaciones de obras

El Director de Obra formulará mensualmente una relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho período, la cual, servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de pago, que se regirá por las normas fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Artículo 5.22. Revisiones de precios

Las revisiones de precios se ajustarán a lo establecido en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista vendrá obligado a aceptar la fórmula o conjunto de fórmulas tipo que resulten aplicables al Contrato de este proyecto y que serán expresamente fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Artículo 5.23. Plazo de garantía

Será de aplicación lo indicado en el artículo 167 del RGLCAP.

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción provisional, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de Obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

Artículo 5.24. Recepción definitiva

Estará sujeta a lo previsto en la ley Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

MEDICIONES.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPITULO 1 TRABAJOS PREVIOS						
1.1	**ud Partida alzada a justificar preparación accesos desde P. Mart**						
	P.A. de Trabajos de acceso desde el paseo marítimo o viales a la zona de playa.						
		1				1,000	
							1,00
	CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES						
2.1	**t Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.**						
	Escollera clasificada 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton., colocada con medios terrestres, medida según secciones tipo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluido suministro, transporte, vertido y reperfilado, para ejecución de espigones.						
	En toneladas = Densidad equivalente						
	x volumen						
	DPe=2,0 t/m3						
	Sería De=1,80 t/m3, y se aumenta						
	10%.						
	Vol/m.l.						
	Para h = 0 => 9,75 m3/ml						
	Para h = 1 => 17,75 m3/ml						
	Para h = 2 => 28,75 m3/ml						
	Para h = 3 => 42,75 m3/ml						
	Para h = 4 => 59,75 m3/ml						
	Para h = 5 => 79,75 m3/ml						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml						
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml						
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml						
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml						
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml						
	Cálculo tonelaje =>DPe x long x Vol/ml						
	ESPIGÓN 1						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	40,000	13,750		1.100,000	
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	20,000	23,250		930,000	
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	19,000	35,750		1.358,500	
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	27,000	51,250		2.767,500	
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml	2	38,000	69,750		5.301,000	
	ESPIGÓN 2						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	38,000	13,750		1.045,000	
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	25,000	23,250		1.162,500	
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	20,000	35,750		1.430,000	
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	91,000	51,250		9.327,500	
	ESPIGÓN 3						
	Tronco						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	38,000	13,750		1.045,000	
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	17,000	23,250		790,500	
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	68,000	35,750		4.862,000	
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	14,000	51,250		1.435,000	
	Brazo						
	Para h = 4 => 59,75 m3/ml	2	91,000	59,750		10.874,500	
	ESPIGÓN 4						
	Tronco						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	52,000	13,750		1.430,000	
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	20,000	23,250		930,000	
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	18,000	35,750		1.287,000	
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	32,000	51,250		3.280,000	
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml	2	33,000	69,750		4.603,500	
	Brazo						
	Para h = 5 => 79,75 m3/ml	2	91,000	79,750		14.514,500	
	ESPIGÓN 5						
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	59,000	13,750		1.622,500	
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	16,000	23,250		744,000	
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	28,000	35,750		2.002,000	
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	93,000	51,250		9.532,500	
							83.375,00
2.2	**m3 Todo-uno sobre espigones para base rodadura**						
	Todo-uno de cantera vertido en coronación de cota definitiva de espigón, para formación capa de rodadura, de 1,00 metros de espesor, apoyado sobre geotexil, medido estrictamente sobre perfil teórico proyecto, incluso pérdidas por lavado, penetración, compactación o material colocado fuera de perfil y dentro de las tolerancias, todo de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluso perforación, extracción, selección, carga, transporte y colocación.						
	Aumentado un 20%						
	FASE 1						
	Espigón 1	1,2	144,000	6,500	1,500	1.684,800	
	Espigón 2	1,2	173,000	6,500	1,500	2.024,100	
	Espigón 3	1,2	224,000	6,500	1,500	2.620,800	
	Espigón 4	1,2	251,000	6,500	1,500	2.936,700	
	Espigón 5	1,2	201,000	6,500	1,500	2.351,700	
							11.618,10
2.3	**m2 Recebado para capa rodadura**						
	Recebado con material Todo Uno apto para paso de vehículos pesados y maqunaria de obra, de 0,5 metros de espesor, vertido en coronación directamente sobre capa base de rodadura de todo uno, para capa provisional de rodadura.						
	Aumentado un 20%						
	FASE 1						
	Espigón 1	1,2	144,000	6,500		1.123,200	
	Espigón 2	1,2	173,000	6,500		1.349,400	
	Espigón 3	1,2	224,000	6,500		1.747,200	
	Espigón 4	1,2	251,000	6,500		1.957,800	
	Espigón 5	1,2	201,000	6,500		1.567,800	
							7.745,40
2.4	**m2 Lámina Geotextil 110 gr/m2.**						
	Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada sobre coronación espigón apra evitar pérdidas de material todo uno filtrado sobre espigón.						
	FASE 1						
	Espigón 1	1	144,00	6,50		936,00	
	Espigón 2	1	173,00	6,50		1.124,50	
	Espigón 3	1	224,00	6,50		1.456,00	
	Espigón 4	1	251,00	6,50		1.631,50	
	Espigón 5	1	201,00	6,50		1.306,50	
							6.454,50
2.5	**m Barreras antiturbidez**						
	M.I. Barrera antiturbidez tipo BC650 o similar, altura de la barrera de contención 650 mm, altura de la cortina 275 mm, francobordo de la barrera 200 mm, calado de la barrera de contención 450 mm, conexiones flexibles tipo noruego, barrera de contención formada por poliéster recubierto de PVC, peso tejido de la barrera de contención 1400 g/m2, color naranja, flotadores flexibles cilíndricos fabricados con espuma insertada en una celda interior a la barrera de 2 m, gramaje de la cortina 200 g/m2, cadena lastre galvanizada al fuego de 6 mm, peso del lastre 1 kg/m, conexiones ollados de plástico remachados para unir mediante cabos, tejido de la cortina en poliéster de color blanco, incluso montaje inicial, operaciones de mantenimiento y traslado durante la fase de trabajos y desmontaje final.						
	Reutilización de 600	1	600,00			600,00	
							600,00
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA						
3.1	**m3 Arena cantera D50=1,30 mm, distancia 20-30 Km,**						
	Relleno de arena de cantera, con D50=1,30 mm, en formación de playa, incluso extracción, criva-do, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.						

	Coeficiente sobrellenado previsto 1,1 en aportación, no relleno					
	FASE 1					
	Aportación tramo Espigón 1-2	1,1	51.728,000		56.900,800	
	Relleno cajeo bolos tramo Espigón 1-2	1	5.000,000		5.000,000	
						61.900,80

3.2 **m3 Arena cantera D50=1,00 - 0,80mm, distancia 20-30 Km,**

Relleno de arena de cantera D50=1,00- 0,80 mm, en formación de playa, incluso extracción, criva-do, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Pres-cripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.

Coeficiente sobrellenado previsto 1,1 en aportación, no en relleno o aportación extra.					
FASE 1					
Aportación tramo Espigón 2 - 5	1,1	115.978,000		127.575,800	
Aportación extra tramo Espigón 2-6	1	20.000,000		20.000,000	
					147.575,80

3.3 **m2 Perfilado de playa**

Perfilado de playa, incluso retirada de obstáculos ajenos a la misma y levantamiento topográfico.

Playa seca desde orilla, media de 50m/m.l.	1	3.500,000	50,000	175.000,000	
					175.000,00

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS

4.1 **Ud Gestión de Residuos**

Plan de Gestión de Residuos, a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, y elaborado por el Contratista.

	1			1,000	
					1,00

4.2 **Ud Boya de señalización**

Señalización con luz, incluso muertos de anclaje, cadenas de sujeción y colocación; totalmente ter-minado y en funcionamiento, uno por espigón ejecutado.

	5			5,000	
					5,00

4.3 **Ud Prospección arqueológica**

Estudio e informe antes del comienzo de la obra de Prospección arqueológica

					1,00

4.4 **Ud P.V.A.**

Para "Plan de Vigilancia Ambiental", a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, valora-do en 4.000 €/mes.

4.000 €/mes	9			9,000	
					9,00

4.5 **Ud Plan de riegos para reducir emisión de polvos**

Plan de Riegos para reducir emisiones de polvo, valorado en 1.500 €/mes.

1.500 €/mes	9			9,00	
					9,00

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 **Ud Seguridad y Salud**

Seguridad y Salud, con cargo al Estudio de Seguridad y Salud, a justificar el coste en proyecto de ejecución.

					1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1:

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPITULO 1 TRABAJOS PREVIOS

1.1 **ud** **Partida alzada a justificar preparación accesos desde P. Mart** **5.400,00**
P.A. de Trabajos de acceso desde el paseo marítimo o viales a la zona de playa.
CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES

2.1 **t** **Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.** **11,40**
Escollera clasificada 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton., colocada con medios terrestres, medida según secciones tipo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluido suministro, transporte, vertido y reperfilado, para ejecución de espigones.
ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

2.2 **m3** **Todo-uno sobre espigones para base rodadura** **6,57**
Todo-uno de cantera vertido en coronación de cota definitiva de espigón, para formación capa de rodadura, de 1,00 metros de espesor, apoyado sobre geotexil, medido estrictamente sobre perfil teórico proyecto, incluso pérdidas por lavado, penetración, compactación o material colocado fuera de perfil y dentro de las tolerancias, todo de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluso perforación, extracción, selección, carga, transporte y colocación.
SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.3 **m2** **Recebado para capa rodadura** **5,23**
Recebado con material Todo Uno apto para paso de vehículos pesados y maqunaria de obra, de 0,5 metros de espesor, vertido en coronación directamente sobre capa base de rodadura de todo uno, para capa provisional de rodadura.
CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

2.4 **m2** **Lámina Geotextil 110 gr/m2.** **3,70**
Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada sobre coronación espigón apra evitar pérdidas de material todo uno filtrado sobre espigón.
TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

2.5 **m** **Barreras antiturbidez** **133,50**
M.I. Barrera antiturbidez tipo BC650 o similar, altura de la barrera de contención 650 mm, altura de la cortina 275 mm, francobordo de la barrera 200 mm, calado de la barrera de contención 450 mm, conexiones flexibles tipo noruego, barrera de contención formada por poliéster recubierto de PVC, peso tejido de la barrera de contención 1400 g/m2, color naranja, flotadores flexibles cilíndricos fabricados con espuma insertada en una celda interior a la barrera de 2 m, gramaje de la cortina 200 g/m2, cadena lastre galvanizada al fuego de 6 mm, peso del lastre 1 kg/m, conexiones ollados de plástico remachados para unir mediante cabos, tejido de la cortina en poliéster de color blanco, incluso montaje inicial, operaciones de mantenimiento y traslado durante la fase de trabajos y desmontaje final.
CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA

3.1 **m3** **Arena cantera D50=1,30 mm, distancia 20-30 Km,** **12,40**
Relleno de arena de cantera, con D50=1,30 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.
DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

3.2 **m3** **Arena cantera D50=1,00 - 0,80mm, distancia 20-30 Km,** **17,43**
Relleno de arena de cantera D50=1,00- 0,80 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.
DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.3 **m2** **Perfilado de playa** **0,93**
Perfilado de playa, incluso retirada de obstáculos ajenos a la misma y levantamiento topográfico.
CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS

4.1 **Ud** **Gestión de Residuos** **356.710,50**
Plan de Gestión de Residuos, a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, y elaborado por el Contratista.
TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

4.2 **Ud** **Boya de señalización** **3.780,00**
Señalización con luz, incluso muertos de anclaje, cadenas de sujeción y colocación; totalmente terminado y en funcionamiento, uno por espigón ejecutado.
TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS

4.3 **Ud** **Prospección arqueológica** **10.800,00**
Estudio e informe antes del comienzo de la obra de Prospección arqueológica
DIEZ MIL OCHOCIENTOS EUROS

4.4 **Ud** **P.V.A.** **4.320,00**
Para "Plan de Vigilancia Ambiental", a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, valorado en 4.000 €/mes.
CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS

4.5 **Ud** **Plan de riegos para reducir emisión de polvos** **1.620,00**
Plan de Riegos para reducir emisiones de polvo, valorado en 1.500 €/mes.
MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 **Ud** **Seguridad y Salud** **45.738,00**
Seguridad y Salud, con cargo al Estudio de Seguridad y Salud, a justificar el coste en proyecto de ejecución.
CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

CUADRO DE PRECIOS Nº2.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPITULO 1 TRABAJOS PREVIOS

1.1 **ud** **Partida alzada a justificar preparación accesos desde P. Mart**

P.A. de Trabajos de acceso desde el paseo marítimo o viales a la zona de playa.

Suma la partida		5.000,00
Costes indirectos	8,00%	400,00
TOTAL PARTIDA		**5.400,00**

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES

2.1 **t** **Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.**

Escollera clasificada 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton., colocada con medios terrestres, medida según secciones tipo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluido suministro, transporte, vertido y reperfilado, para ejecución de espigones.

Mano de obra		0,94
Maquinaria		3,52
Resto de obra y materiales		6,10
Suma la partida		10,56
Costes indirectos	8,00%	0,84
TOTAL PARTIDA		**11,40**

2.2 **m3** **Todo-uno sobre espigones para base rodadura**

Todo-uno de cantera vertido en coronación de cota definitiva de espigón, para formación capa de rodadura, de 1,00 metros de espesor, apoyado sobre geotexil, medido estrictamente sobre perfil teórico proyecto, incluso pérdidas por lavado, penetración, compactación o material colocado fuera de perfil y dentro de las tolerancias, todo de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluso perforación, extracción, selección, carga, transporte y colocación.

Mano de obra		0,70
Maquinaria		2,48
Resto de obra y materiales		2,90
Suma la partida		6,08
Costes indirectos	8,00%	0,49
TOTAL PARTIDA		**6,57**

2.3 **m2** **Recebado para capa rodadura**

Recebado con material Todo Uno apto para paso de vehículos pesados y maqunaria de obra, de 0,5 metros de espesor, vertido en coronación directamente sobre capa base de rodadura de todo uno, para capa provisional de rodadura.

Mano de obra		0,70
Maquinaria		3,05
Resto de obra y materiales		1,09
Suma la partida		4,84
Costes indirectos	8,00%	0,39
TOTAL PARTIDA		**5,23**

2.4 **m2** **Lámina Geotextil 110 gr/m2.**

Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada sobre coronación espigón apra evitar pérdidas de material todo uno filtrado sobre espigón.

Mano de obra		2,55
Resto de obra y materiales		0,88
Suma la partida		3,43
Costes indirectos	8,00%	0,27
TOTAL PARTIDA		**3,70**

2.5 **m** **Barreras antiturbidez**

M.l. Barrera antiturbidez tipo BC650 o similar, altura de la barrera de contención 650 mm, altura de la cortina 275 mm, francobordo de la barrera 200 mm, calado de la barrera de contención 450 mm, conexiones flexibles tipo noruego, barrera de contención formada por poliéster recubierto de PVC, peso tejido de la barrera de contención 1400 g/m2, color naranja, flotadores flexibles cilíndricos fabricados con espuma insertada en una celda interior a la barrera de 2 m, gramaje de la cortina 200 g/m2, cadena lastre galvanizada al fuego de 6 mm, peso del lastre 1 kg/m, conexiones ollados de plástico remachados para unir mediante cabos, tejido de la cortina en poliéster de color blanco, incluso montaje inicial, operaciones de mantenimiento y traslado durante la fase de trabajos y desmontaje final.

Mano de obra		40,50
Maquinaria		28,00
Resto de obra y materiales		55,11
Suma la partida		123,61
Costes indirectos	8,00%	9,89
TOTAL PARTIDA		**133,50**

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA

3.1 **m3** **Arena cantera D50=1,30 mm, distancia 20-30 Km,**

Relleno de arena de cantera, con D50=1,30 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.

Mano de obra		0,35
Maquinaria		6,13
Resto de obra y materiales		5,00
Suma la partida		11,48
Costes indirectos	8,00%	0,92
TOTAL PARTIDA		**12,40**

3.2 **m3** **Arena cantera D50=1,00 - 0,80mm, distancia 20-30 Km,**

Relleno de arena de cantera D50=1,00- 0,80 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.

Mano de obra		0,35
Maquinaria		9,79
Resto de obra y materiales		6,00
Suma la partida		16,14
Costes indirectos	8,00%	1,29
TOTAL PARTIDA		**17,43**

3.3 **m2** **Perfilado de playa**

Perfilado de playa, incluso retirada de obstáculos ajenos a la misma y levantamiento topográfico.

Mano de obra		0,70
Maquinaria		0,16
Suma la partida		0,86
Costes indirectos	8,00%	0,07
TOTAL PARTIDA		**0,93**

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS

4.1 **Ud** **Gestión de Residuos**

Plan de Gestión de Residuos, a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, y elaborado por el Contratista.

Suma la partida		330.287,50
Costes indirectos	8,00%	26.423,00
TOTAL PARTIDA		**356.710,50**

4.2 Ud Boya de señalización

Señalización con luz, incluso muertos de anclaje, cadenas de sujeción y colocación; totalmente terminado y en funcionamiento, uno por espigón ejecutado.

Resto de obra y materiales		3.500,00
Suma la partida		3.500,00
Costes indirectos	8,00%	280,00
TOTAL PARTIDA		**3.780,00**

4.3 Ud Prospección arqueológica

Estudio e informe antes del comienzo de la obra de Prospección arqueológica

Suma la partida		10.000,00
Costes indirectos	8,00%	800,00
TOTAL PARTIDA		**10.800,00**

4.4 Ud P.V.A.

Para "Plan de Vigilancia Ambiental", a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, valorado en 4.000 €/mes.

Suma la partida		4.000,00
Costes indirectos	8,00%	320,00
TOTAL PARTIDA		**4.320,00**

4.5 Ud Plan de riegos para reducir emisión de polvos

Plan de Riegos para reducir emisiones de polvo, valorado en 1.500 €/mes.

Suma la partida		1.500,00
Costes indirectos	8,00%	120,00
TOTAL PARTIDA		**1.620,00**

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 Ud Seguridad y Salud

Seguridad y Salud, con cargo al Estudio de Seguridad y Salud, a justificar el coste en proyecto de ejecución.

Suma la partida		42.350,00
Costes indirectos	8,00%	3.388,00
TOTAL PARTIDA		**45.738,00**

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPITULO 1 TRABAJOS PREVIOS								
1.1	**ud Partida alzada a justificar preparación accesos desde P. Mart**								
	P.A. de Trabajos de acceso desde el paseo marítimo o viales a la zona de playa.								
		1				1,000			
							1,00	5.400,00	5.400,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 1 TRABAJOS PREVIOS.....								**5.400,00**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES								
2.1	**t Escollera de 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton.**								
	Escollera clasificada 2,50 a 4 t., peso medio = 3,10 ton., colocada con medios terrestres, medida según secciones tipo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluido suministro, transporte, vertido y reperfilado, para ejecución de espigones.								
	En toneladas = Densidad equivalente								
	x volumen								
	DPe=2,0 t/m3								
	Sería De=1,80 t/m3, y se aumenta								
	10%.								
	Vol/m.l.								
	Para h = 0 => 9,75 m3/ml								
	Para h = 1 => 17,75 m3/ml								
	Para h = 2 => 28,75 m3/ml								
	Para h = 3 => 42,75 m3/ml								
	Para h = 4 => 59,75 m3/ml								
	Para h = 5 => 79,75 m3/ml								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml								
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml								
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml								
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml								
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml								
	Cálculo tonelaje =>DPe x long x								
	Vol/ml								
	ESPIGÓN 1								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	40,000	13,750		1.100,000			
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	20,000	23,250		930,000			
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	19,000	35,750		1.358,500			
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	27,000	51,250		2.767,500			
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml	2	38,000	69,750		5.301,000			
	ESPIGÓN 2								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	38,000	13,750		1.045,000			
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	25,000	23,250		1.162,500			
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	20,000	35,750		1.430,000			
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	91,000	51,250		9.327,500			
	ESPIGÓN 3								
	Tronco								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	38,000	13,750		1.045,000			
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	17,000	23,250		790,500			
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	68,000	35,750		4.862,000			
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	14,000	51,250		1.435,000			
	Brazo								
	Para h = 4 => 59,75 m3/ml	2	91,000	59,750		10.874,500			
	ESPIGÓN 4								
	Tronco								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	52,000	13,750		1.430,000			
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	20,000	23,250		930,000			
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	18,000	35,750		1.287,000			
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	32,000	51,250		3.280,000			
	Vol med entre 4-5 => 69,75 m3/ml	2	33,000	69,750		4.603,500			
	Brazo								
	Para h = 5 => 79,75 m3/ml	2	91,000	79,750		14.514,500			
	ESPIGÓN 5								
	Vol med entre 0-1 => 13,75 m3/ml	2	59,000	13,750		1.622,500			
	Vol med entre 1-2 => 23,25 m3/ml	2	16,000	23,250		744,000			
	Vol med entre 2-3 => 35,75 m3/ml	2	28,000	35,750		2.002,000			
	Vol med entre 3-4 => 51,25 m3/ml	2	93,000	51,250		9.532,500			
							83.375,00	11,40	950.475,00
2.2	**m3 Todo-uno sobre espigones para base rodadura**								
	Todo-uno de cantera vertido en coronación de cota definitiva de espigón, para formación capa de rodadura, de 1,00 metros de espesor, apoyado sobre geotexil, medido estrictamente sobre perfil teórico proyecto, incluso pérdidas por lavado, penetración, compactación o material colocado fuera de perfil y dentro de las tolerancias, todo de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, incluso perforación, extracción, selección, carga, transporte y colocación.								
	Aumentado un 20%								
	FASE 1								
	Espigón 1	1,2	144,000	6,500	1,500	1.684,800			
	Espigón 2	1,2	173,000	6,500	1,500	2.024,100			
	Espigón 3	1,2	224,000	6,500	1,500	2.620,800			
	Espigón 4	1,2	251,000	6,500	1,500	2.936,700			
	Espigón 5	1,2	201,000	6,500	1,500	2.351,700			
							11.618,10	6,57	76.330,92
2.3	**m2 Recebado para capa rodadura**								
	Recebado con material Todo Uno apto para paso de vehículos pesados y maquinaria de obra, de 0,5 metros de espesor, vertido en coronación directamente sobre capa base de rodadura de todo uno, para capa provisional de rodadura.								
	Aumentado un 20%								
	FASE 1								
	Espigón 1	1,2	144,000	6,500		1.123,200			
	Espigón 2	1,2	173,000	6,500		1.349,400			
	Espigón 3	1,2	224,000	6,500		1.747,200			
	Espigón 4	1,2	251,000	6,500		1.957,800			
	Espigón 5	1,2	201,000	6,500		1.567,800			
							7.745,40	5,23	40.508,44
2.4	**m2 Lámina Geotextil 110 gr/m2.**								
	Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada sobre coronación espigón apra evitar pérdidas de material todo uno filtrado sobre espigón.								
	FASE 1								
	Espigón 1	1	144,00	6,50		936,00			
	Espigón 2	1	173,00	6,50		1.124,50			
	Espigón 3	1	224,00	6,50		1.456,00			
	Espigón 4	1	251,00	6,50		1.631,50			
	Espigón 5	1	201,00	6,50		1.306,50			
							6.454,50	3,70	23.881,65
2.5	**m Barreras antiturbidez**								
	M.I. Barrera antiturbidez tipo BC650 o similar, altura de la barrera de contención 650 mm, altura de la cortina 275 mm, francobordo de la barrera 200 mm, calado de la barrera de contención 450 mm, conexiones flexibles tipo noruego, barrera de contención formada por poliéster recubierto de PVC, peso tejido de la barrera de contención 1400 g/m2, color naranja, flotadores flexibles cilíndricos fabricados con espuma insertada en una celda interior a la barrera de 2 m, gramaje de la cortina 200 g/m2, cadena lastre galvanizada al fuego de 6 mm, peso del lastre 1 kg/m, conexiones ollados de plástico remachados para unir mediante cabos, tejido de la cortina en poliéster de color blanco, incluso montaje inicial, operaciones de mantenimiento y traslado durante la fase de trabajos y desmontaje final.								
	Reutilización de 600	1	600,00			600,00			
							600,00	133,50	80.100,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 2 EJECUCIÓN DE ESPIGONES								**1.171.296,01**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA								

3.1	**m3 Arena cantera D50=1,30 mm, distancia 20-30 Km,**						
	Relleno de arena de cantera, con D50=1,30 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.						
	Coeficiente sobrellenado previsto 1,1						
	en aportación, no relleno						
	FASE 1						
	Aportación tramo Espigón 1-2	1,1	51.728,000		56.900,800		
	Relleno cajeo bolos tramo Espigón 1-2	1	5.000,000		5.000,000		
					61.900,80	12,40	767.569,92
3.2	**m3 Arena cantera D50=1,00 - 0,80mm, distancia 20-30 Km,**						
	Relleno de arena de cantera D50=1,00- 0,80 mm, en formación de playa, incluso extracción, cribado, carga, extendido y remonte de arena lavada, transportada a una distancia entre 20 Km y 30 Km máximo hasta la zona de vertido en la playa, vertido y extendido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, medido estrictamente sobre perfil teórico de Proyecto.						
	Coeficiente sobrellenado previsto 1,1						
	en aportación, no en						
	relleno o aportación extra.						
	FASE 1						
	Aportación tramo Espigón 2 - 5	1,1	115.978,000		127.575,800		
	Aportación extra tramo Espigón 2-6	1	20.000,000		20.000,000		
					147.575,80	17,43	2.572.246,19
3.3	**m2 Perfilado de playa**						
	Perfilado de playa, incluso retirada de obstáculos ajenos a la misma y levantamiento topográfico.						
	Playa seca desde orilla, media de 50m/m.l.	1	3.500,000	50,000	175.000,000		
					175.000,00	0,93	162.750,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FORMACIÓN DE PLAYA						**3.502.566,11**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS						
4.1	**Ud Gestión de Residuos**						
	Plan de Gestión de Residuos, a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, y elaborado por el Contratista.						
		1			1,000		
					1,00	356.710,50	356.710,50
4.2	**Ud Boya de señalización**						
	Señalización con luz, incluso muertos de anclaje, cadenas de sujeción y colocación; totalmente terminado y en funcionamiento, uno por espigón ejecutado.						
		5			5,000		
					5,00	3.780,00	18.900,00
4.3	**Ud Prospección arqueológica**						
	Estudio e informe antes del comienzo de la obra de Prospección arqueológica						
					1,00	10.800,00	10.800,00
4.4	**Ud P.V.A.**						
	Para "Plan de Vigilancia Ambiental", a desarrollar durante el tiempo de ejecución de la obra, valorado en 4.000 €/mes.						
	4.000 €/mes	9			9,000		
					9,00	4.320,00	38.880,00
4.5	**Ud Plan de riegos para reducir emisión de polvos**						
	Plan de Riegos para reducir emisiones de polvo, valorado en 1.500 €/mes.						
	1.500 €/mes	9			9,00		
					9,00	1.620,00	14.580,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 4 VARIOS						**439.870,50**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD						
5.1	**Ud Seguridad y Salud**						
	Seguridad y Salud, con cargo al Estudio de Seguridad y Salud, a justificar el coste en proyecto de ejecución.						
					1,00	45.738,00	45.738,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD						**45.738,00**
	TOTAL						**5.164.870,62**

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.

PRESUPUESTOS GENERALES.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	TRABAJOS PREVIOS	5.400,00	0,10
CAPÍTULO 2	EJECUCIÓN DE ESPIGONES	1.171.296,01	22,68
CAPÍTULO 3	FORMACIÓN DE PLAYA	3.502.566,11	67,82
CAPÍTULO 4	VARIOS	439.870,50	8,52
CAPÍTULO 5	SEGURIDAD Y SALUD	45.738,00	0,89
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**5.164.870,62**	
	13,00 % Gastos generales 671.433,18		
	6,00 % Beneficio industrial 309.892,24		
	SUMA DE G.G. y B.I.	981.325,42	
	21,00 % I.V.A.	1.290.701,17	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**7.436.897,21**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Málaga, Marzo de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO.

FDO.: PABLO CABRERA MARTÍNEZ.
Ingeniero de Camino, Canales y Puertos.
Col. nº 16850.

FDO.: JUAN JOSE VALERO GUERRA.
Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.