

ANEJO Nº4. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVO.....	6
3. METODOLOGÍA.....	11
4. TIPOS DE SOLUCIONES	11
4.1. Actuaciones blandas.....	11
4.2. Actuaciones duras o rígidas.....	12
5. CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	14
6. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES	15
6.1. Alternativa 0: No actuación.....	16
6.2. Alternativa 1: Espigones.....	18
6.3. Alternativa 2: Diques exentos	22
6.3.1. Alternativa 2a. Diques exentos emergidos	24
6.3.2. Alternativa 2b. Diques exentos sumergidos.....	26
7. SOLUCIÓN ÓPTIMA	29
8. Bibliografía	30

1. INTRODUCCIÓN

En las costas españolas, concretamente en la costa valenciana, ha existido y existe la erosión y regresión de la costa. Un problema que tiene como causa desde razones naturales hasta la acción del hombre.

En este anexo se analizará varias soluciones posibles a adoptar y finalmente se valorará cuál es la mejor opción para la playa del Perelló. Para ello, se utilizarán conceptos tales que: funcionalidad, economía, ambiental y estética.

En el presente anejo, se estudiarán las distintas alternativas para la adecuación de la playa del Perelló. Por ello, se recopilarán y explicarán las soluciones técnicas que se han ido ejecutando tradicionalmente dentro de la Ingeniería de Costas.

En conclusión, en este anejo se va a explicar qué hacer con la playa y por qué. Posteriormente, en otros anejos se terminará por definir la actuación óptima.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVO

La playa del Perelló se encuentra situada entre el Puerto del Perelló y la playa del Pouet. Esta tiene una longitud de 850 metros y un ancho variable entre los 10 y 30 metros, dependiendo si se está cerca del Puerto o no.

La causa de esta erosión es debida principalmente a la fuerte antropización que ha sufrido este lugar a partir de 1970, y a la construcción del Puerto años antes. Esta antropización ha provocado la eliminación de los cordones dunares, una fuente natural de regeneración de las costas.



Figura 1. Playa del Perelló en los años 60. Fuente: Google



Figura 2. Playa del Perelló en la actualidad. Fuente: Google Earth

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

A esto hay que añadir que los temporales sufridos por el litoral provocan unas corrientes propicias a generar la regresión y la discontinuidad de la costa. Se puede observar en las siguientes imágenes como el modelaje realizado responde correctamente y se acopla a lo que realmente pasa en la costa estudiada. En estas se observan puntos de mayor acumulación o regresión y como se localizan en el mismo lugar.

Se marca en rojo las zonas de erosión y en azul las de acreción.



Figura 3. Costa del Perelló Marzo 2017. Fuente: Google Earth

A continuación, se representa en el modelo como actúan las corrientes y qué procesos se darán en el caso del oleaje NE y ENE (los más predominantes)

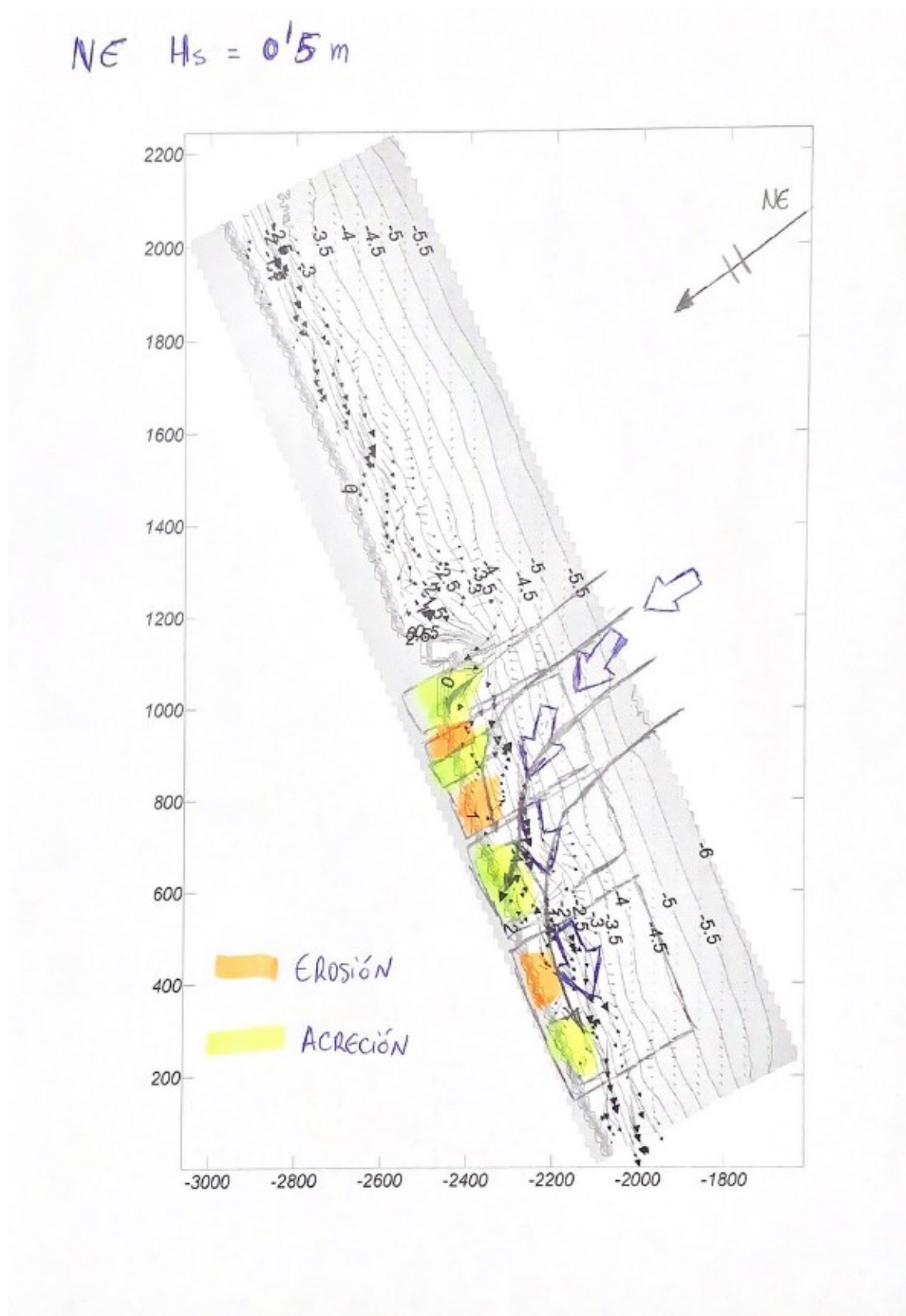


Figura 4. Análisis de las corrientes en la dirección de oleaje NE y $H_s=0.5\text{ m}$. Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Análisis de las corrientes en la dirección de oleaje ENE y $H_s=1.5\text{ m}$. Fuente: Elaboración propia

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

Para sustentar el trabajo de modelaje realizado, se observan temporales ya sufridos en la zona de estudio. En este caso se tiene el temporal sufrido a mediados de Enero del 2020, llamado Gloria, uno de los temporales más fuertes registrados en los últimos 40 años. La borrasca Gloria tuvo un oleaje predominante de ENE y NE, con alturas de ola elevadas y con una ocurrencia elevada.

Oleaje Punto SIMAR 2081111 Anual Hs/Tp vs Direccion Enero 2020													
Eficacia: 99.87%			Altura Significante (m)										
			<= 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Dir *	N	0.0	0.673	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NNE	22.5	1.615	0.538	0.269	-	-	-	-	-	-	-	-
	NE	45.0	2.692	15.882	6.999	0.269	0.404	0.538	0.135	-	0.135	1.077	0.404
	ENE	67.5	1.750	12.651	12.786	6.729	0.942	1.750	1.077	0.538	0.673	0.269	0.538
	E	90.0	2.423	1.480	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ESE	112.5	1.884	1.346	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SE	135.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SSE	157.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	180.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SSW	202.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SW	225.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WSW	247.5	-	0.808	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	W	270.0	2.557	8.345	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WNW	292.5	0.808	3.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NW	315.0	0.942	0.135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NNW	337.5	0.538	0.135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total			15.882	44.549	20.054	6.999	1.346	2.288	1.211	0.538	0.808	1.346	0.942

Figura 6. Hs vs Tp, Enero 2020. Fuente: Punto SIMAR 2081111, Puertos del Estado

Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2081111

Periodo: Enero (2020 - 2020) - Eficacia: 99.87%

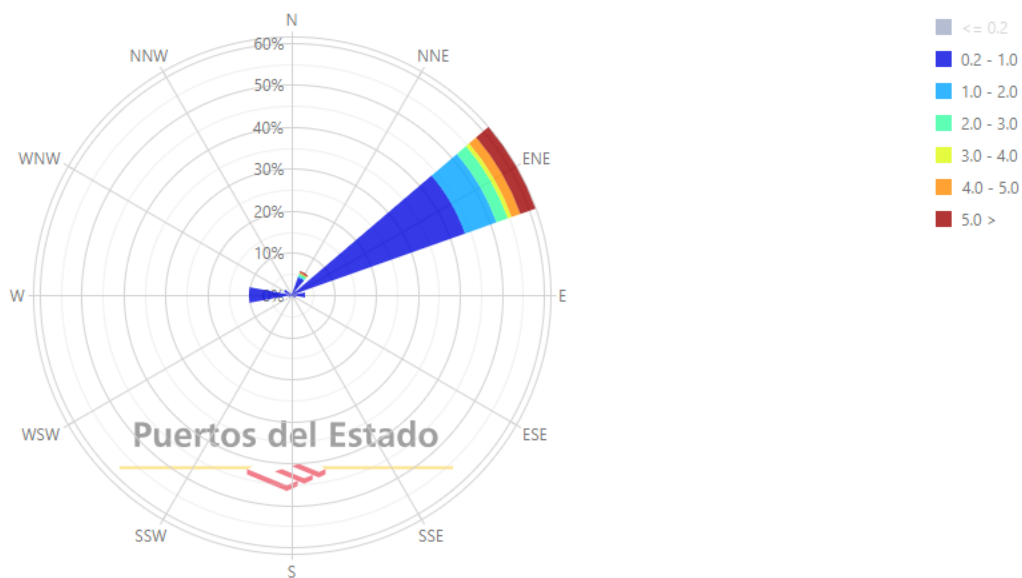


Figura 7. Rosa de oleaje, Enero 2020. Fuente: Punto SIMAR 2081111, Puertos del Estado

También, la cantidad de aportes sedimentarios se ha reducido debido a la modificación e intervención de las salidas de la Albufera al mar.

Una vez expuesto se puede plantear la solución a la que se desea llegar. Por ello, a la vista que los problemas existentes con la antropización de la costa no es posible eliminarlos, solo detener

el avance de estos, la solución deseada se centrará en mitigar o disminuir el efecto de las corrientes incidentes en la costa con el fin de estabilizar la costa.

En definitiva, no se quiere modificar la dinámica existente por completo, sino parcialmente y principalmente disminuir su magnitud y efecto.

3. METODOLOGÍA

El proceso o metodología para obtener la solución óptima consta de tres fases, que coinciden aproximadamente con los siguientes apartados de este Estudio de Soluciones, y que se describen a continuación.

- Fase 1: Exposición teórica de los métodos disponibles para la protección y regeneración de costas
- Fase 2: Mediante criterios cualitativos se seleccionará unas soluciones para la costa en cuestión
- Fase 3: Predimensionamiento y análisis más concreto de las alternativas viables. En esta fase se usará el programa MOPLA para elegir en base a las alternativas viables cual es la solución que mejor se adapta a lo que se requiere.

4. TIPOS DE SOLUCIONES

Existen diferentes tipos de soluciones dependiendo del tipo de actuación costera que se pretende atender como puede ser la protección, defensa o regeneración de costas. Por ello, es necesario analizar las diferentes soluciones y estudiar las condiciones particulares de la zona de estudio.

El principal objetivo de las actuaciones que se describen en el presente anejo es estabilizar la playa.

A continuación, se detallarán las distintas actuaciones mediante el análisis de la dinámica litoral.

4.1. Actuaciones blandas

Se entiende por aquellas actuaciones que no alteran de forma significativa la dinámica litoral, permitiendo la continuidad. Por ejemplo:

- **Alimentación artificial:** Se trata principalmente del aporte de arenas natural o artificial en la zona de estudio afectada. Esta actuación, generalmente se acompaña de obras de defensa, clasificadas como actuaciones duras, que permiten retener la arena aportada y regenerar la playa.
En el caso de la playa del Perelló, esto se ha ido realizando en repetidas ocasiones con un efecto a corto plazo positivo pero a medio plazo vuelve al estado anterior. Por ello,

se decide que esta solución puede aplicarse pero como añadido en caso de pérdida de la línea de costa.

- **Regeneración dunar:** La regeneración dunar puede diferenciarse entre regeneración dunar artificial o natural. En el caso de la playa del Perelló existe un pequeño tramo con esta solución. Pero esta no es aplicable en la gran mayoría de la playa debido a las construcciones existentes (edificios, paseo marítimo...).



Figura 8. Regeneración dunar playa del Perelló. Fuente: Elaboración propia

4.2. Actuaciones duras o rígidas

Se refiere a aquellas que interrumpen casi o totalmente el transporte sólido litoral, suponiendo el aislamiento del tramo de actuación del resto de unidad. Se utilizan estructuras rígidas para evitar la recesión de la playa y favorecer la acreción. Existen:

- **Longitudinales:** se localizan sobre la propia línea de costa; o en paralelo a la misma. La función de las obras de defensa longitudinales es detener la recesión de la línea de costa sin la retención de materiales sedimentarios. En este caso no resolvería la problemática de las corrientes incidentes en la playa, por lo que se descarta este tipo de solución.
- **Espigones:** Se trata de obras transversales que arrancan desde la línea de costa con el objetivo de provocar la interrupción del transporte sólido. Provoca un efecto barrera, que supone sedimentación a barlomar y sotamar y recesión a sotamar más aguas abajo. Para un buen funcionamiento, esta actuación necesita de un aporte de sedimentos. Este ya ha sido realizado en varias ocasiones.

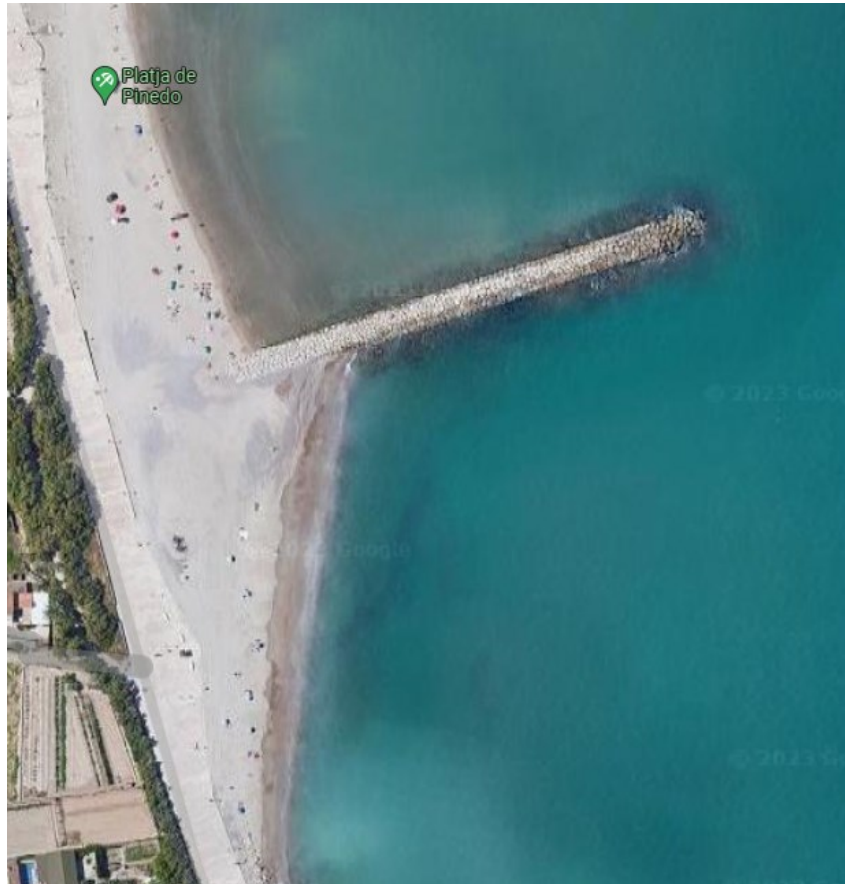


Figura 9. Espigón playa de Pinedo. Fuente: Google Maps

- **Diques exentos:** Se localizan frente a la costa a bajas profundidades, se trata de estructuras construidas en paralelo a la línea de costa, generando abrigo a la costa. Pueden ser emergidos o sumergidos. El objetivo de los diques exentos es generar un área abrigada reduciendo la energía del oleaje y/o reteniendo materiales sedimentarios.

5. CRITERIOS DE ELECCIÓN

Anteriormente, se ha realizado una selección previa basándonos en aspectos muy generales. Para seleccionar qué alternativa es la más adecuada llevar a cabo en la playa del Perelló se realizará una evaluación multicriterio. Dicha evaluación está cogida a una serie de aspectos tanto objetivos como subjetivos.

En primer lugar, se elegirán unos criterios y se puntuarán las alternativas. Cada criterio tendrá un peso distinto dependiendo de su importancia y se valorará de 0 a 10.

Los criterios elegidos para realizar la evaluación multicriterio son:

- Criterio funcional: Con una puntuación de 15. Se valora la medida en la que la alternativa sugerida resuelve la problemática existente en la zona del estudio mediante el uso de modelos ejecutados en MOPLA. Se centrará el análisis en las corrientes provocadas por oleajes de dirección ENE ya que son los más frecuentes y los que más altura de ola pueden tener.

VALOR	DEFINICIÓN
10	Solución óptima
7	Solución buena
4	Solución parcial al problema
0	No resuelve la problemática

- Criterio económico: Con una puntuación de 6. Se valora el coste de la construcción de cada alternativa en relación con el beneficio que supondría en la zona. Teniendo aproximaciones a costes de obras ya realizadas.

VALOR	DEFINICIÓN
10	Coste/Beneficio bajo
5	Coste/Beneficio medio
0	Coste/Beneficio alto

- Criterio medioambiental: Con una puntuación de 6. Se valora el grado de afección que ejerce cada alternativa en el medioambiente. Se ha de añadir que se hará más hincapié en este criterio más adelante, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

VALOR	DEFINICIÓN
10	Poco impactante
7	Impactante
4	Muy impactante
0	Inadmisible

- Criterio estético: Con una puntuación de 3. Se valora el impacto visual que puede suponer la construcción de cada alternativa.

VALOR	DEFINICIÓN
10	Agradable
5	Indiferente
0	Desagradable

Una vez finalizada la valoración de los criterios anteriormente descritos para cada alternativa, se determinará una valoración final:

$$Valoración\ final = \sum (Valoración\ criterio * Peso\ criterio)$$

Así, las valoraciones para cada alternativa estarán entre 0 y 300. Por ejemplo:

- $Valoración\ final = \sum (Valoración\ criterio * Peso\ criterio) = 15 * 10 + 6 * 10 + 6 * 10 + 3 * 10 = 300$

6. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

A continuación, se exponen las alternativas para solucionar la problemática de la zona de estudio y posteriormente se valorarán en función de los 4 criterios descritos en el apartado anterior.

- Alternativa 0: No actuación
- Alternativa 1: Espigones
- Alternativa 2: Diques exentos emergidos
- Alternativa 3: Diques exentos sumergidos

6.1. Alternativa 0: No actuación

La solución de no actuación es posible pero no es adecuada ya que sigue presente la problemática por la que se ha realizado este estudio. Por ello, no se aplicará ningún criterio de valoración.



Figura 10. Alternativa 0: No actuación. Fuente: Google Earth

6.2. Alternativa 1: Espigones

Para determinar la longitud de los espigones, se debe hallar la profundidad de cierre de la playa del Perelló. Esta es la profundidad límite del perfil de playa hasta donde existe transporte de sedimentos y se considera un límite natural del perfil activo de la playa.

Para el cálculo de la profundidad de cierre se utiliza la formulación de Hallermeier (1978):

$$d_1 = 2.28 * H_{12} - 68.90 * \left(\frac{H_{12}^2}{g * T^2} \right)$$

Donde:

- d_1 : Profundidad de cierre en m
- H_{12} : Altura de ola significativa excedida doce horas en régimen medio en m
- g : Aceleración de la gravedad en m/s^2
- T : Periodo del oleaje en s

La altura de ola que es excedida 12 horas al año tiene una probabilidad de no excedencia de:

$$F(Hs_{12}) = 1 - \frac{12}{365 * 24} = 0.9986$$

Como dato de referencia, se ha evaluado el régimen medio a partir del punto SIMAR 2081111 del informe disponible de Puertos del Estado.

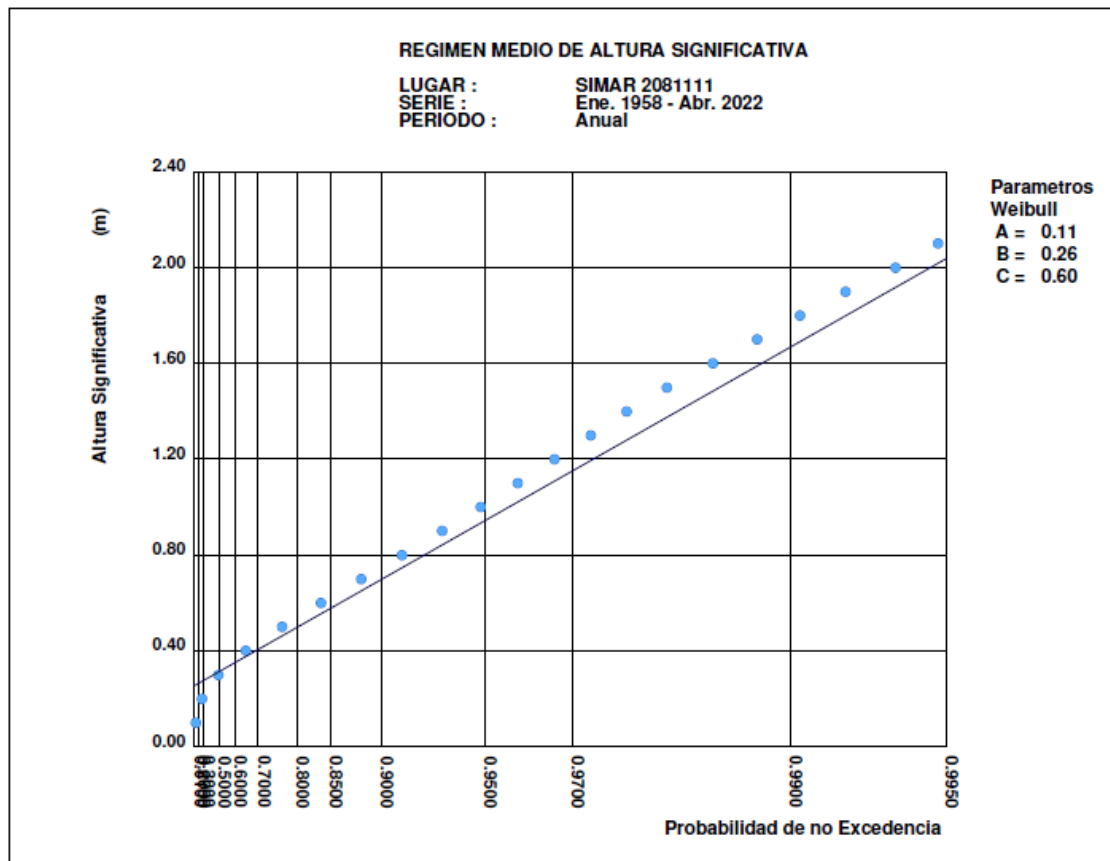


Figura 12. Regimen medio de altura significativa. Fuente: Puertos del estado, Reg. medio punto SIMAR 2081111

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

Con ayuda de la *Figura 6*, se conocen los datos necesarios para la distribución elegida para describir el régimen medio de la serie de oleaje que es una Weibull cuya expresión es:

$$F(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-B}{A}\right)^C\right)$$

Donde se obtiene que $H_{s12}=2,8$ m y $T_s=4,63$ s, por lo que al sustituir los datos en la formula se obtiene, aproximadamente, una profundidad de cierre de 4 m.

Criterio funcional

Los espigones tienen características de barrera total al transporte litoral, esto no es de interés en el caso de esta zona. Con el paso del tiempo, se formaría una acumulación de arena alrededor del espigón.

Esta solución además, no anularía las corrientes de retorno existentes sino que las agravaría debido a que este elemento canalizará las corrientes de retorno. Además, se forman más núcleos de corrientes de retorno pero de menos magnitud. Esto se puede ver en la *Figura 8*.

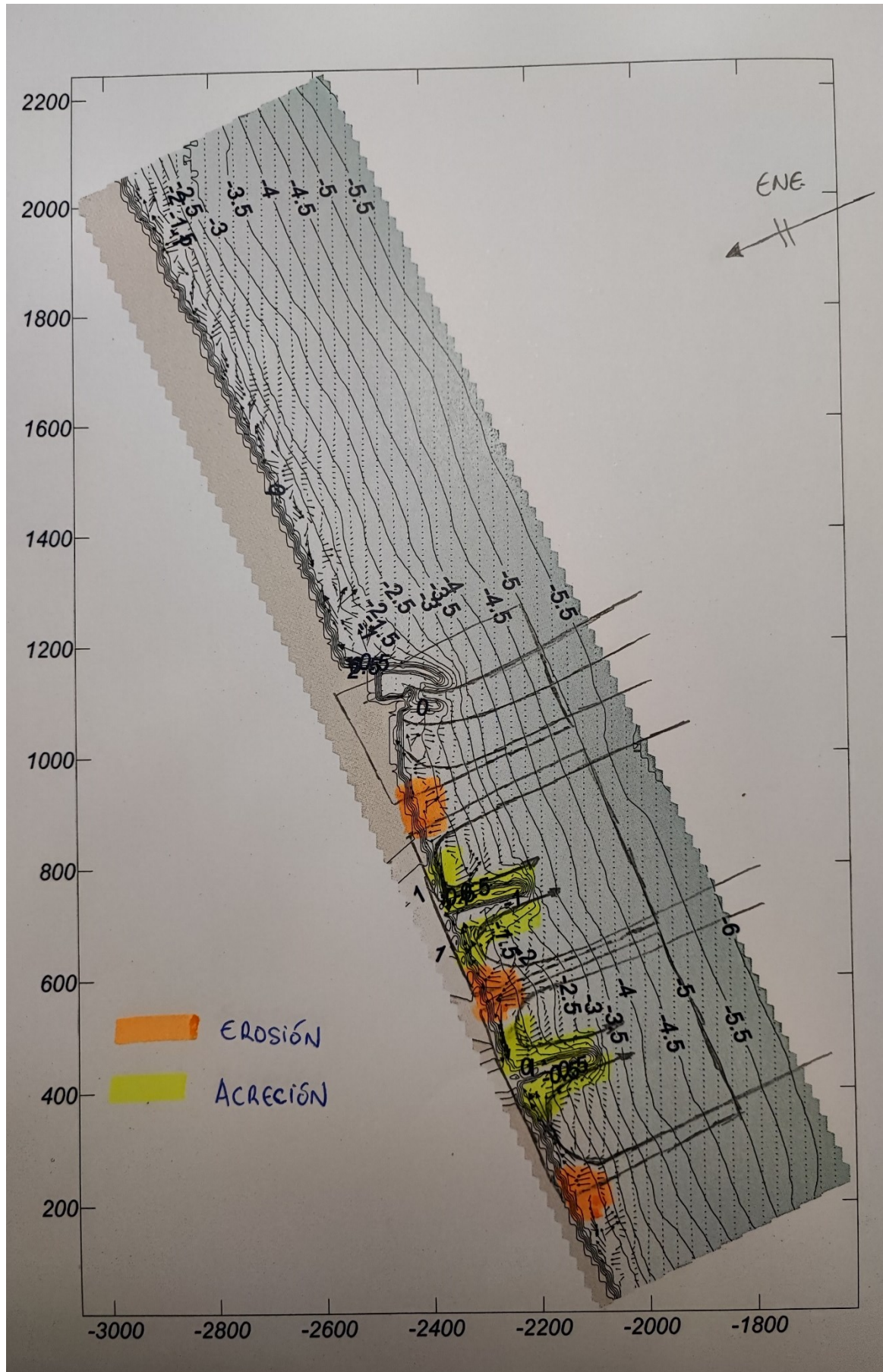


Figura 13. Corrientes dirección ENE en la costa con espigones. Fuente: Elaboración propia

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

Por otro lado, la construcción de un campo de espigones divide la playa en distintas secciones lo que supone una discontinuidad en el mar y se traduce en una restricción para bañistas y embarcaciones de recreo.

Por ello, se le asigna una valoración de 4 al criterio funcional para esta alternativa.

Criterio medioambiental

Este sistema puede provocar algunas consecuencias negativas en el medio ambiente. Sin embargo, éstas no son de gran impacto y no suponen una destrucción de la vida en su entorno. Tampoco aporta ninguna mejora sustancial en lo referente al medio ambiente y por ello se le asigna una valoración de 4.

Criterio económico

La construcción de espigones supondría una importante inversión económica. Teniendo en cuenta solo el material empleado, dejando de lado la maquinaria, personal y demás, el precio sería de 339.9€/ml. Con un total de 75118€ por espigón. Por ello se le asigna un valor de 5.

Criterio estético

La construcción de este sistema de obras transversales no provoca agrado alguno para la visión de los usuarios de la playa. Son barreras que cortan la visión completa de la costa y que dan una sensación muy fuerte de “playa intervenida”, le restan naturalidad al paisaje. Se le asigna un valor de 0.

Alternativa 1. Espigones		
Criterio	Peso	Valoración
Funcional	15	4
Económico	6	5
Mediambiental	6	4
Estético	3	0
TOTAL		114

6.3. Alternativa 2: Diques exentos

En primer lugar, se hará un predimensionamiento de estos diques para comprobar mediante el “Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales” del IH de Cantabria si estas dimensiones cumplen con lo requerido.

- $Y = 240$ metros \rightarrow Distancia entre la costa y los diques
- $B = 115$ metros \rightarrow 1/2 del ancho del dique
- $L = 180$ metros \rightarrow Separación entre diques

A continuación, se muestra una figura que muestra los distintos casos que puede originar la implantación de un dique exento. A partir de esta, se elige el Caso 3 “Saliente” ya que en la zona de estudio se requiere la mitigación de las corrientes .

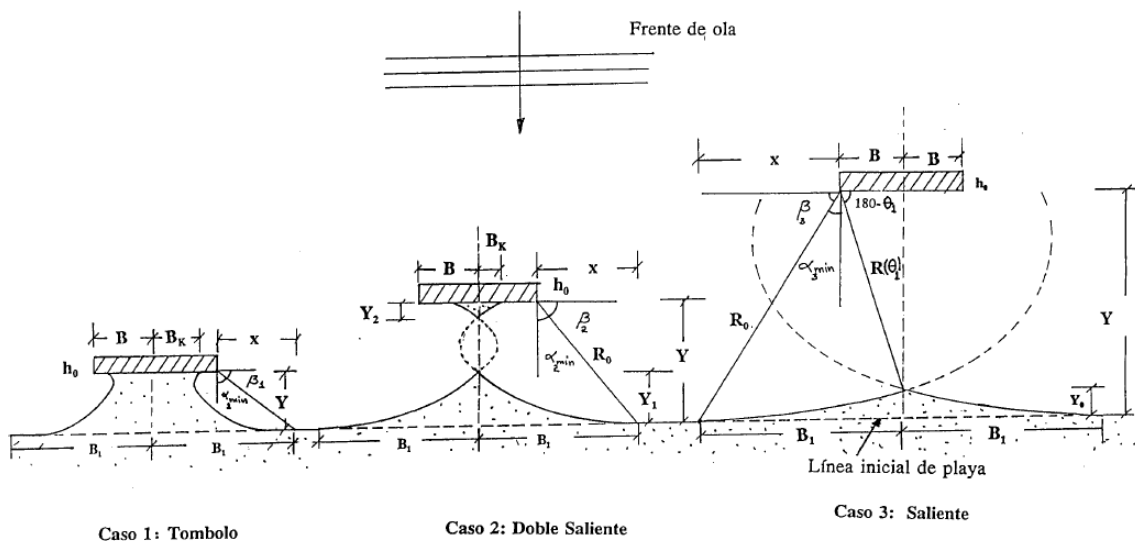


Fig. 3.67 Formas en Planta con Dique Exento

Figura 14. Formas en planta con Dique Exento. Fuente: Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales (IH Cantabria)

Mediante la siguiente figura, se comprobará si estas dimensiones cumplen con los límites establecidos por el modelo.

TÓMBOLO			SALIENTE		
Y/L	B/L	2B/Y	Y/L	B/L	2B/Y
1.0	0.50	1.00	1.0	0.48	0.96
2.0	0.89	0.89	2.0	0.85	0.85
4.0	1.76	0.88	4.0	1.60	0.80
6.0	2.62	0.87	6.0	2.35	0.79
8.0	3.41	0.87	8.0	3.10	0.78
10.0	4.30	0.86	10.0	3.75	0.75

Figura 15. Límites del Modelo Propuesto. Fuente: Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales (IH Cantabria)

$$Y/L = 240/180 = 1.33 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$B/L = 115/180 = 0.64 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$2B/Y = 230/240 = 0.96 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Para la formación de salientes, se debe comprobar las siguientes inecuaciones de la figura. En este caso se comprueba que no se genere tómbolo y un saliente bien desarrollado.

Condición	Comentario	Referencia
$2B/Y < 0.4$ a 0.5 $2B/Y < 1.0$ $2B/Y < = 0.5$ a 0.67 $2B/Y < 1.0$ $2B/Y < 1.5$ $2B/Y < 0.8$ a 1.5	Saliente No Tómbolo Saliente No Tómbolo Saliente bien desarrollado Saliente Sumergido	Gourlay (1981) SPM (1984) Dally y Pope (1986) Suh y Dalrymple (1987) Ahrens y Cox (1990) Ahrens y Cox (1990)
$2B/Y < 2l/Y$	No Saliente. Múltiples Tómbolos (l, separación)	Suh y Dalrymple (1987)

Figura 16. Condiciones para la formación de salientes. Fuente: Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales (IH Cantabria)

Saliente bien generado:

$$2B/Y = 230/240 = 0.96 < 1.5 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

No tómbolo:

$$2B/Y = 230/240 = 0.96 < 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Por último, ha de asegurarse que la playa tiene una respuesta mínima a la implantación de este elemento. Por ello, se comprueba lo siguiente:

Condición	Comentario	Referencia
2B/Y < 0.17	Mínimo impacto	Noble (1978)
2B/Y < 0.17 a 0.3	Sin respuesta	Inman y Frautsch y (1978)
2B/Y < = 0.5	No depositación	Nir (1982)
2B/Y < 0.13	Sin respuesta	Dally y Pope (1986)
2B/Y < 0.27	No efecto	Ahrens y Cox (1990)

Figura 17. Condiciones para una respuesta mínima de la playa. Fuente: Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales (IH Cantabria)

$$2B/Y = 230/240 = 0.96 < 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Como en todos los casos es mayor que el valor expuesto como mínimo, cumple.

6.3.1. Alternativa 2a. Diques exentos emergidos

Criterio funcional

Los diques exentos provocan la pérdida de energía del oleaje, por tanto esto anulará o disminuirá las corrientes de retorno que provoca los temporales provenientes de ENE. Además, la reducción de las olas en temporales que son los causantes de las mayores pérdidas de material. Esto se puede observar en la *Figura 13*.

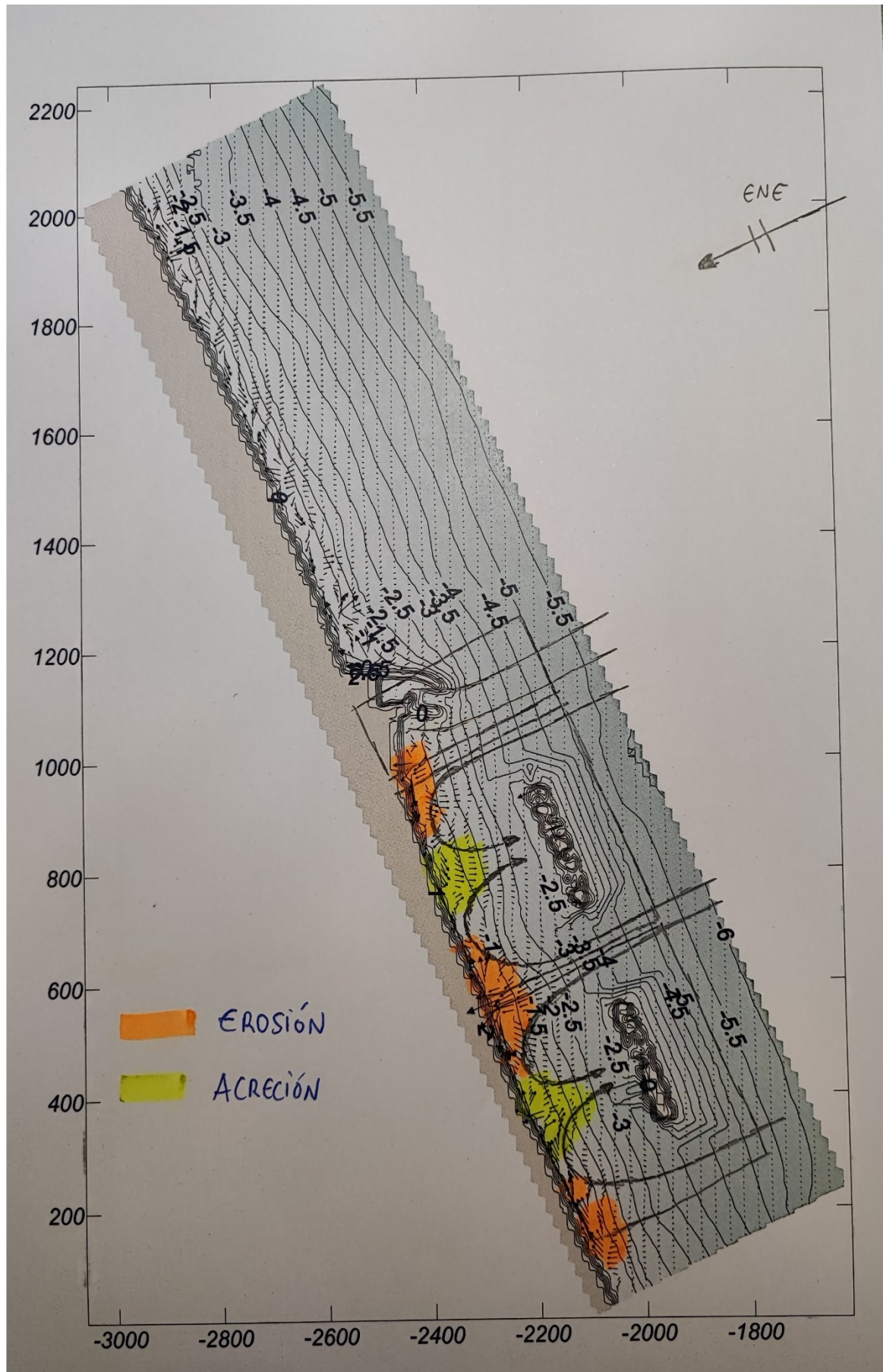


Figura 18. Corrientes dirección ENE en la costa con diques exentos emergidos. Fuente: Elaboración propia

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

Hay que añadir la restricción de calado que suponen para las embarcaciones que navegan cerca de la costa y su peligrosidad.

Por ello, se le asigna una valoración de 7 al criterio funcional para esta alternativa.

Criterio medioambiental

No supone ningún daño a la flora y la fauna del entorno de la zona del estudio. Además, se permite una buena circulación y regeneración del agua, evitando el estancamiento. Para la aportación de arena se usarían barreras antiturbidez en el caso de ser necesarias. Por ello, la valoración es de 7.

Criterio económico

La construcción de diques exentos emergidos supondría una importante inversión económica ya que por lo general la construcción debe acometerse con maquinaria flotante o mediante caminos auxiliares que penetran mar adentro, y que deberían ser retirados con posterioridad a la construcción de los diques.

Teniendo en cuenta solo el material empleado, dejando de lado la maquinaria, personal y demás, el precio sería de 591.5€/ml. Con un total de 141962€ por espigón

Por ello se le asigna un valor de 5.

Criterio estético

La construcción de este sistema provoca desagrado para la visión de los usuarios de la playa ya que son barreras que obstaculizan la visión del mar. Se le asigna un valor de 5.

Alternativa 2. Diques exentos emergidos		
Criterio	Peso	Valoración
Funcional	15	7
Económico	6	5
Mediambiental	6	7
Estético	3	5
TOTAL		192

6.3.2. Alternativa 2b. Diques exentos sumergidos

Esta alternativa consiste en construir una serie de diques o barreras exentas totalmente sumergidos, en posición relativamente paralela a la línea de costa.

Criterio funcional

Los diques exentos provocan la pérdida de energía del oleaje, por tanto esto anulará las corrientes de retorno que provoca los temporales provenientes de ENE. Además, la reducción de las olas en temporales que son los causantes de las mayores pérdidas de material. Esto se puede observar en las *Figuras 14*.

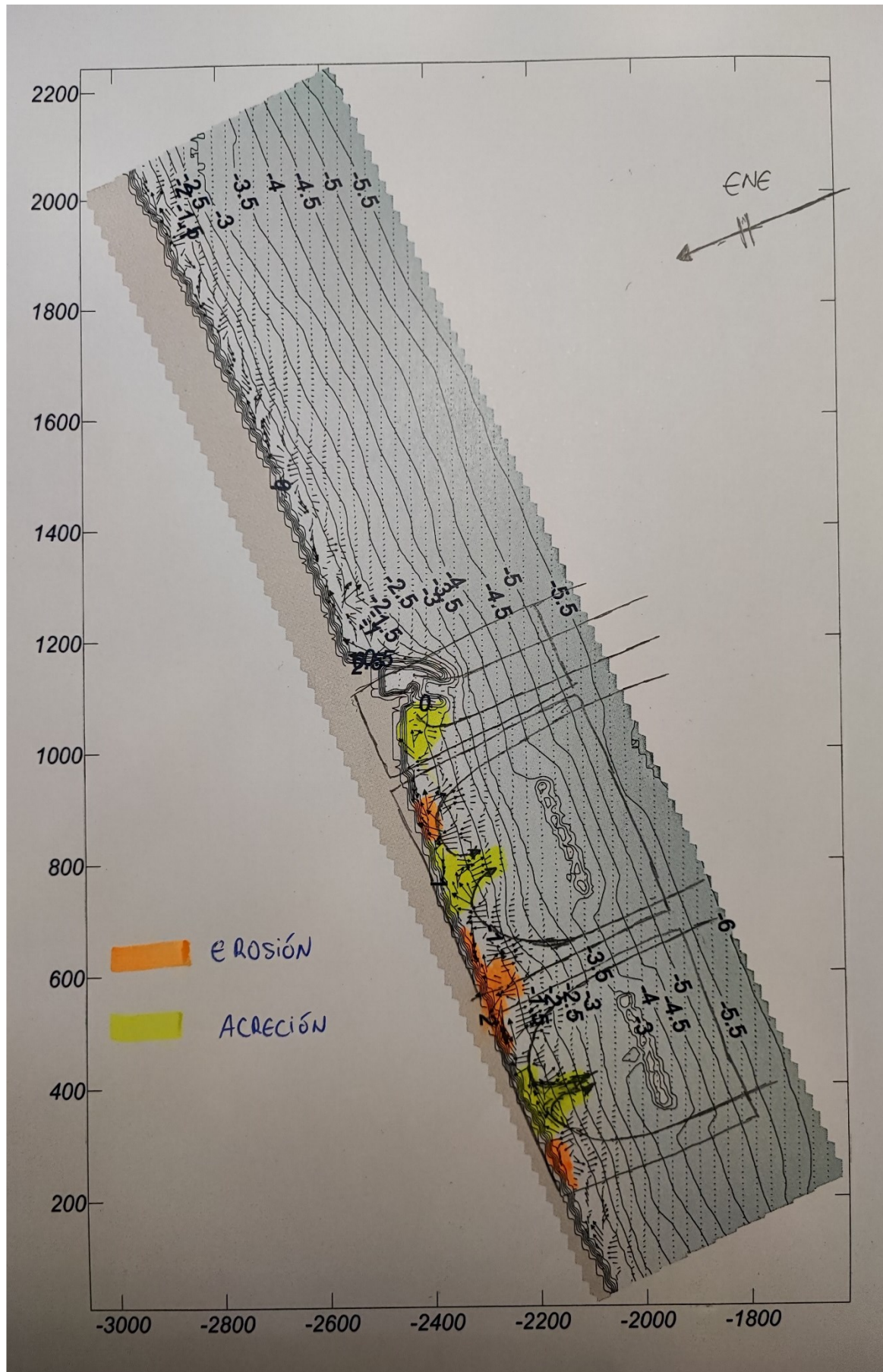


Figura 19. Corrientes dirección ENE en la costa con diques exentos sumergidos. Fuente: Elaboración propia

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

Hay que añadir la restricción de calado que suponen para las embarcaciones que navegan cerca de la costa y su peligrosidad.

Por ello, se le asigna una valoración de 7 al criterio funcional para esta alternativa.

Criterio medioambiental

No supone ningún daño a la flora y la fauna del entorno de la zona del estudio. Además, se permite una buena circulación y regeneración del agua, evitando el estancamiento. Para la aportación de arena se usarían barreras antiturbidez en el caso de ser necesarias. Por ello, la valoración es de 7.

Criterio económico

La construcción de diques exentos sumergidos supondría una inversión económica más moderada ya que por lo general la construcción debe acometerse con maquinaria flotante pero el material se dejaría hundir.

Teniendo en cuenta solo el material empleado, dejando de lado la maquinaria, personal y demás, el precio sería de 285€/ml. Con un total de 68400€ por espigón

Por ello se le asigna un valor de 5.

Criterio estético

La construcción de estos diques resultan invisibles a los ojos de los bañistas, no genera percepción de que ha habido una actuación. Por esto, se decide calificar a esta alternativa con un 10.

Alternativa 3. Diques exentos sumergidos		
Criterio	Peso	Valoración
Funcional	15	7
Económico	6	5
Mediambiental	6	7
Estético	3	10
TOTAL		207

Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

8. Bibliografía

Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes, UPV. (2021). Apuntes asignatura Puertos y Costas, MUICCP.

IH Cantabria. (2000). *Documento de referencia. Volumen II: Procesos litorales*.

Puertos del Estado. (2022). *Informe de régimen medio de oleaje, Punto SIMAR 2081111*.