



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Regeneración del frente litoral del Marenyet. Término municipal de Cullera (Valencia)

Memoria

Trabajo final de grado

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Autor: Miguel Albiñana Barra

Tutor: José Cristóbal Serra Peris

Curso: 2015/16

Valencia, agosto de 2016

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS:
 - ANEJO Nº 1: Localización geográfica
 - ANEJO Nº 2: Geológico-geotécnico
 - ANEJO Nº 3: Clima marítimo
 - ANEJO Nº 4: Batimetrías
 - ANEJO Nº 5: Transporte sólido litoral
 - ANEJO Nº 6: Situación actual
 - ANEJO Nº 7: Estudio fotográfico
 - ANEJO Nº 8: Estudio de soluciones
 - ANEJO Nº 9: Cálculos justificativos
 - ANEJO Nº 10: Procedencia de materiales
 - ANEJO Nº 11: Procedimiento constructivo
 - ANEJO Nº 12: Balizamiento
 - ANEJO Nº 13: Justificación de precios
 - ANEJO Nº 14: Programa de trabajos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- PLANO Nº 1. Localización
- PLANO Nº 2. Estado actual
- PLANO Nº 3. Solución
- PLANO Nº 4. Batimetría y perfiles transversales
- PLANO Nº 5. Replanteo
- PLANO Nº 6. Planta caminos auxiliares
- PLANO Nº 7. Sección caminos auxiliares
- PLANO Nº 8. Sección diques exentos sumergidos
- PLANO Nº 9. Balizamiento
- PLANO Nº 10. Perfiles transversales. Situación
- PLANO Nº 11. Perfiles transversales. Perfiles
- PLANO Nº 12. By pass

- PLANO N° 13. Planta playa regenerada

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS N° 1
- CUADRO DE PRECIOS N° 2
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICUALES
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO 1
MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
2. LOCALIZACIÓN.....	2
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
4. CLIMA MARÍTIMO.....	4
5. DINÁMICA LITORAL.....	4
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
6.1 Obras estructurales.....	5
6.2 Obras no estructurales.....	5
7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	6
9. REVISIÓN DE PRECIOS.....	6
10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	7
11. PRESUPUESTO DE OBRAS.....	7
12. DOCUMENTOS DEL PRESENTE PROYECTO.....	8
13. CONCLUSIONES.....	9

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir las obras a realizar para conseguir la regeneración de la playa del Marenyet en el término municipal de Cullera.

La evolución de las playas de la zona analizada durante los últimos sesenta años está profundamente relacionada con las obras realizadas en la desembocadura del río Júcar.

Las obras de encauzamiento del Júcar se realizaron entre 1947 y 1956. Con anterioridad, el río desembocaba unos 200 m más al sur, según se desprende de la carta náutica de la zona del año 1877.

La consecuencia más directa de la construcción y posterior ampliación de los diques ha sido la progradación costera observada al norte y la fuerte incisión advertida al sur de los mismos.

También ha influido en la situación actual, el efecto barrera, en lo que a aporte de sedimentos se refiere, de la construcción de presas en todo el recorrido del río Júcar hasta su desembocadura. Esto ha impedido la llegada de un volumen importante de sedimentos a la playa objeto de este proyecto.

Con el presente proyecto se pretende regenerar la playa del Marenyet, dotándola de un ancho de 50 metros a lo largo de toda su traza, mediante el aporte de arenas y evitando su rápida desaparición con la construcción de una serie de diques exentos sumergidos que disminuyan la acción del oleaje en la zona.

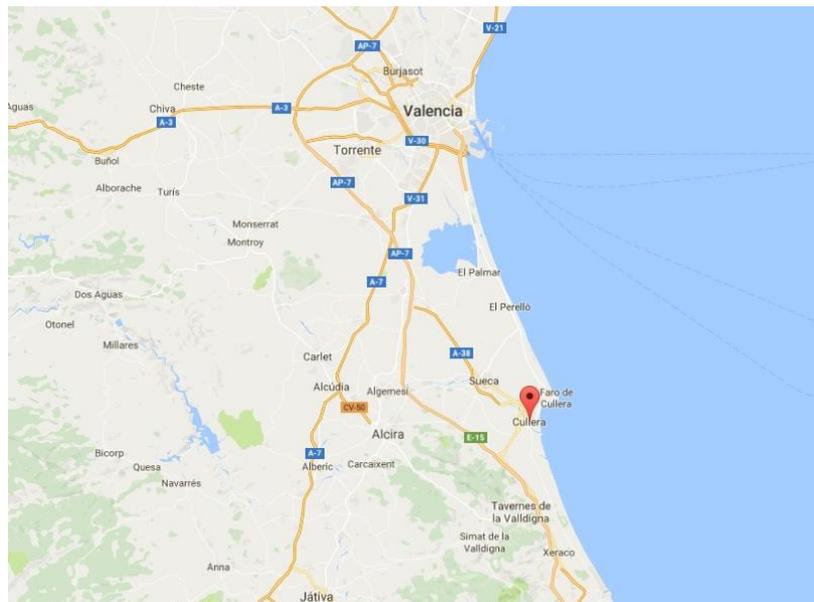
Todas estas obras se justifican y describen en el presente PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DEL MARENJET EN CULLERA (VALENCIA).

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El objeto de este proyecto es la regeneración de la playa del Marenyet, situada en el término municipal de Cullera. La playa está delimitada al norte por la desembocadura del río Júcar, y al sur por L' Estany Gran.



Este municipio de la Comunidad Valenciana se sitúa al sur de la provincia de Valencia, concretamente a 46 kilómetros de la capital, como podemos observar en el mapa.



La localidad de Cullera tiene una superficie de 53,8 km², con una población de 22.461 habitantes (2014) y una densidad de 417,49 hab. /km². La playa del Marenyet, objeto de este proyecto, tiene una longitud aproximada de 950 metros.

En el término municipal de Cullera, se distinguen dos núcleos urbanos:

- En el interior, formado por el casco urbano, al pie de la montaña, con población permanente y usos residenciales, terciarios e industriales.
- La zona costera, cuyo carácter es predominantemente turístico.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La playa objeto de este proyecto es la playa del Marenyet, cuya longitud aproximada es de 950 metros. Está situada en el término municipal de Cullera y delimita al norte con la desembocadura del río Júcar y al sur con L' Estany Gran. Dicho tramo de playa se encuentra en clara regresión, por lo que se plantea la necesidad de regenerarlo.

La causa principal por la que se ha llegado a este estado de regresión se encuentra en el efecto barrera en el transporte de sedimentos que causa la desembocadura del río Júcar. Además de las numerosas presas construidas a lo largo del río, que provocan una gran disminución de sedimentos que se deberían aportar en su desembocadura.



4. CLIMA MARÍTIMO

Para el análisis del oleaje recurrimos a la información facilitada por Puertos del Estado, a través de su página web 'puertos.es'.

La información histórica la obtenemos a partir del nodo WANA 2083110, cuyas coordenadas son:

- Longitud: 0.083 W
- Latitud: 39.167 N

Si hablamos del régimen medio del oleaje en las costas de Cullera cabe destacar que en general, las alturas medias de ola más abundantes son las inferiores a 1 metro, con una frecuencia del 85 % aproximadamente. Les siguen los oleajes con alturas comprendidas entre el metro y los 2 metros de ola, con frecuencias que alcanzan el 12 %.

A tenor de los datos anteriores, se puede afirmar que durante la mayor parte del año predominan las situaciones de baja energía. De lo contrario, durante las estaciones de otoño e invierno, se dan las frecuencias más altas para las alturas de ola mayores de 5 metros (temporales), aunque su porcentaje es bajo.

Por último, cabe destacar que las direcciones del oleaje predominante, obtenidas a partir de la información del nodo WANA de Puertos del Estado, son principalmente las del NE y ENE.

5. DINÁMICA LITORAL

Para el cálculo del transporte sólido litoral se emplea la formulación matemática del CERC (Coastal Engineering Research Center). Esta formulación está basada en un amplio número de ensayos en modelo reducido y datos de campo y ha sido contrastada por el Centro de Estudios de Puertos y Costas Ramón Iribarren.

Haciendo uso de la formulación anterior, se llega a los siguientes resultados, en m³/año,

Transporte N - S	841.435,70
Transporte S - N	71.455,30
Transporte Neto	769.980,40

Por tanto, como se puede observar, el transporte sólido litoral neto en la playa del Marenyet tiene una dirección N-S.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución adoptada para regenerar la playa del Marenyet consiste en la combinación de obras blandas y duras, concretamente en la ejecución de tres diques exentos sumergidos, complementados con la aportación de arena necesaria.

6.1 Obras estructurales

Se va a proceder a la construcción tres diques exentos sumergidos. Para ello se necesitará la creación de caminos de acceso formado por todouno, con taludes 1:1 protegidos con escollera. Una vez construido el dique exento, se procederá a su retirada.

En lo que respecta al dique propiamente dicho, éste se situará paralelo a la costa a una profundidad de entre 3 y 4 metros, con una cota de coronación de 2 metros por debajo del nivel medio del mar. Al estar el dique en aguas poco profundas, la ola romperá por fondo.

Tendrán una longitud de 100 metros con una separación entre ellos de aproximadamente 150 metros y taludes 2:1. Su núcleo estará formado por todo uno de 0,75kg a 15 kg, escollera entre 200 y 400 kg para la capa intermedia y entre 3 y 5 toneladas para el manto principal.

6.2 Obras no estructurales

La aportación de arena se realizará hasta alcanzar un ancho de playa seca aproximado de 45-50 metros. Estas arenas procederán de cantera y su D_{50} será igual a 0,24mm, también se realizará un by-pass fijo de la playa de San Antonio, situada al norte de la desembocadura del río Júcar. El volumen total aportado será de 277.552,25 m³.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación de las obras, el plazo de ejecución de la obra es de ocho (8) meses.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), para contratar la ejecución de las obras tratadas en este proyecto, es requisito indispensable que los contratistas se encuentren clasificados en los siguientes grupos y subgrupos:

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones
 - Subgrupo 1: Desmontes y vaciados
 - Subgrupo 2: Explanaciones

- Grupo E: Hidráulicas
 - Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos.

- Grupo F. Marítimas.
 - Subgrupo 2: Escolleras.
 - Subgrupo 6: Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
 - Subgrupo 7: Obras marítimas sin cualificación específica.

- Grupo G: Instalaciones eléctricas
 - Subgrupo 1: Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos

9. REVISIÓN DE PRECIOS

Es requisito legal para poder proceder a la revisión de precios que se haya ejecutado, como mínimo, un 20% del presupuesto de la obra y, además, que hayan transcurrido, como mínimo, 12 meses desde la adjudicación del contrato.

En este caso, las obras tienen una duración menor de 12 meses, por lo que no se realizaría la revisión de precios.

Si la duración se prolongara y sobrepasara el año, la formulación a aplicar sería la siguiente:

Fórmula-tipo 2. Explanaciones con explosivos. Nivelaciones y movimientos de tierras mecanizados. Escolleras naturales. Rellenos consolidados. Dragados sin roca.

$$K_t = 0.31 \frac{H_t}{H_0} + 0.37 \frac{E_t}{E_0} + 0.17 \frac{S_t}{S_0} + 0.15$$

Siendo:

- K_t coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- H_t índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t
- H_0 índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación
- E_t índice de coste de la energía en el momento de ejecución t
- E_0 índice de coste de la energía en la fecha de licitación
- S_t índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t
- S_0 índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto "*Proyecto de Regeneración de la playa del Marenyet en Cullera (Valencia)*" y en cumplimiento del artículo 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y del artículo 107 de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, ya que contiene todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, y es susceptible de ser entregada al uso general.

Por eso, se garantiza que la obra cumple todos los requisitos de obra completa, exigida en la Ley 3/2007 del 4 de Julio de la Obra Pública.

11. PRESUPUESTO DE OBRAS

En el Documento Nº 4 del Proyecto figuran las mediciones y cuadros de precios que permiten obtener el Presupuesto de Ejecución Material de las obras, y aplicando a este presupuesto los porcentajes correspondientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial de las Empresas y el I.V.A. establecido, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación.

El presupuesto es el siguiente:

TOTAL EJECUCIÓN DE MATERIAL	4.170.351,61 €
13% GASTOS GENERALES	542.145,71 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	250.221,10 €
<hr/>	
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	4.962.718,42 €
21% IVA	1.042.170,87 €
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	6.004.889,29 €

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 'Cuatro millones ciento setenta mil trescientos cincuenta y un euros con sesenta y un céntimos (4.170.351,61 €)', y el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de 'Seis millones cuatro mil ochocientos ochenta y nueve euros con veintinueve céntimos (6.004.889,29 €)'

12. DOCUMENTOS DEL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS:
 - ANEJO Nº 1: Localización geográfica
 - ANEJO Nº 2: Geológico-geotécnico
 - ANEJO Nº 3: Clima marítimo
 - ANEJO Nº 4: Batimetrías
 - ANEJO Nº 5: Transporte sólido litoral
 - ANEJO Nº 6: Situación actual
 - ANEJO Nº 7: Estudio fotográfico
 - ANEJO Nº 8: Estudio de soluciones
 - ANEJO Nº 9: Cálculos justificativos
 - ANEJO Nº 10: Procedencia de materiales
 - ANEJO Nº 11: Procedimiento constructivo
 - ANEJO Nº 12: Balizamiento
 - ANEJO Nº 13: Justificación de precios
 - ANEJO Nº 14: Programa de trabajos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- PLANO Nº 1. Localización
- PLANO Nº 2. Estado actual
- PLANO Nº 3. Solución
- PLANO Nº 4. Batimetría y perfiles transversales
- PLANO Nº 5. Replanteo
- PLANO Nº 6. Planta caminos auxiliares
- PLANO Nº 7. Sección caminos auxiliares
- PLANO Nº 8. Sección diques exentos sumergidos
- PLANO Nº 9. Balizamiento
- PLANO Nº 10. Perfiles transversales. Situación
- PLANO Nº 11. Perfiles transversales. Perfiles

- PLANO Nº 12. By pass
- PLANO Nº 13. Planta playa regenerada

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICUALES
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

13. CONCLUSIONES

Entendiendo que en el contenido de los documentos del Proyecto quedan suficientemente justificadas las soluciones adoptadas y desarrolladas para poder ejecutar las obras se somete a la superioridad para su aprobación si procede.

Valencia, Agosto de 2016

El Autor del Proyecto:

Miguel Albiñana Barra