

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**



**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA FACHADA LITORAL  
DE LA PLAYA DE LA GOLETA (T.M. TAVERNES DE LA VALLDIGNA, VALENCIA)  
ALTERNATIVA: ESPIGÓN Y DIQUE EXENTO**

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
AUTOR: Miguel Ángel Izquierdo Borrallo  
TUTOR: José Cristóbal Serra Peris  
CURSO 2013-2014  
JUNIO DE 2014

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS:
  - ANEJO Nº 1: Situación inicial (\*)
  - ANEJO Nº 2: Estudio fotográfico (\*)
  - ANEJO Nº 3: Estudio topográfico, batimétrico y bases de replanteo (\*)
  - ANEJO Nº 4: Estudio geológico y geotécnico (\*)
  - ANEJO Nº 5: Clima marítimo (\*)
  - ANEJO Nº 6: Dinámica litoral (\*)
  - ANEJO Nº 7: Estudio de soluciones (\*)
  - ANEJO Nº 8: Cálculos justificativos
  - ANEJO Nº 9: Fuentes de materiales (\*)
  - ANEJO Nº 10: Procedimiento constructivo
  - ANEJO Nº 11: Balizamiento (\*)
  - ANEJO Nº 12: Equipamientos (\*)
  - 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. Deslinde
- PLANO Nº 4. Solución
- PLANO Nº 5. Replanteo
- PLANO Nº 6. Sección espigón
- PLANO Nº 7. Sección dique exento
- PLANO Nº 8. Sección camino de acceso
- PLANO Nº 9. Balizamiento
- PLANO Nº 10. Perfiles playa
- PLANO Nº 11. Sección cordón dunar
- PLANO Nº 12. Detalles mobiliario 1
- PLANO Nº 13. Detalles mobiliario 2

### 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 (\*)

(\*) Documentos realizados por ambos miembros del equipo. El resto de documentos se han desarrollado de forma individual.

# 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 presente proyecto, cuyo título es "*Proyecto de Adecuación de la Fachada Litoral de la playa de La Goleta (T.M. Tavernes de la Valldigna, Valencia)*", tiene como principales objetivos:

- Recuperar la línea de costa, que se encuentra muy fuertemente erosionada.
- Devolverle a la playa su aspecto natural, degradado en las últimas décadas por el deterioro del cordón dunar, como consecuencia de la construcción de algunas edificaciones ubicadas sobre el mismo.
- Conseguir una playa estable frente a la dinámica litoral y una mayor protección de la misma frente a la acción de los temporales.
- Acondicionar la franja litoral con los servicios y equipamientos necesarios.

## 2. LOCALIZACIÓN

El objeto de este proyecto es la regeneración y adecuación de la fachada litoral de la Playa de La Goleta, situada en el término municipal de Tavernes de la Valldigna (Valencia). La playa está delimitada por la Acequia de la Ratlla y la Acequia de Tavernes.



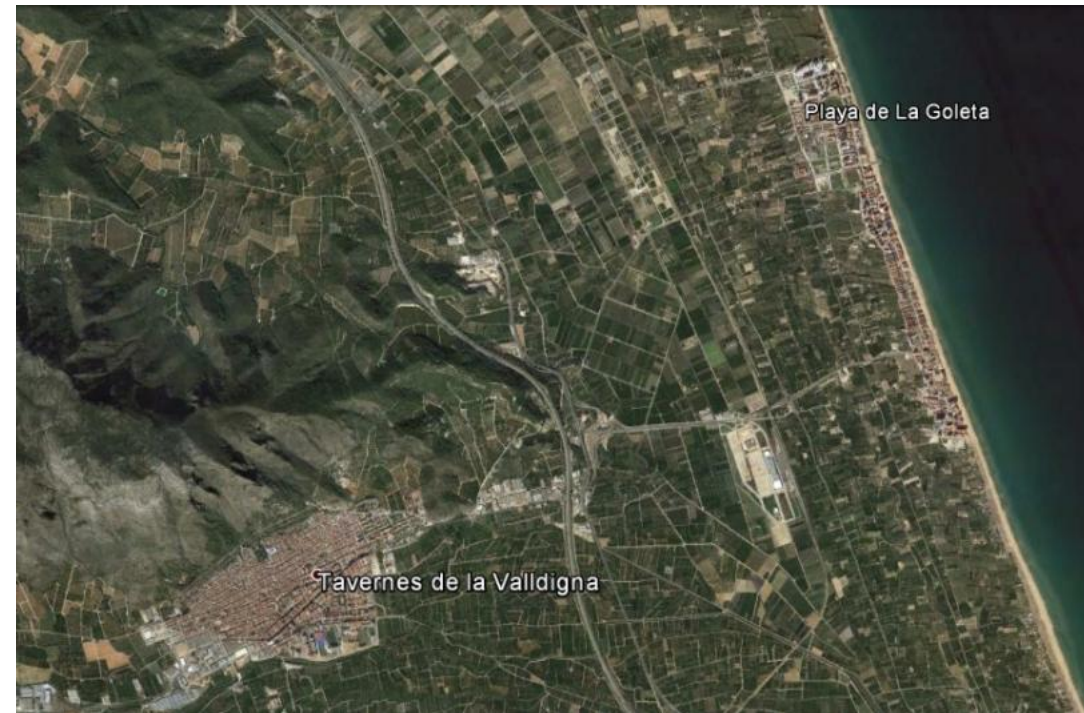
Este municipio de la Comunidad Valenciana se sitúa al sur de la provincia de Valencia, concretamente a 54 kilómetros de la capital, como podemos observar en el siguiente mapa,



El término tiene una población de 18138 habitantes, posee una extensión de 49.2 kilómetros cuadrados y se encuentra a 15 metros de altitud sobre el nivel del mar. La playa La Goleta, objeto de este proyecto, tiene una longitud aproximada de 770 metros.

En el término municipal de Tavernes de la Valldigna, situado en la comarca de La Safor, se distinguen dos núcleos urbanos:

- el interior, formado por el casco urbano, con población permanente y usos residenciales, terciarios e industriales.
- el de la playa, cuyo carácter es predominantemente turístico.



### 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La playa objeto de este proyecto es la playa de La Goleta, cuya longitud aproximada es de 770 metros. Está situada en el término municipal de Tavernes de la Valldigna y delimita al norte con la acequia de la Ratlla y al sur con la acequia de Tavernes. Dicho tramo de playa está en clara regresión por lo que se plantea la necesidad de regenerarlo, con el fin de evitar posibles efectos como pueden ser la inundación de las casas adyacentes a la línea de costa.

Una de las causas principales por la que se ha llegado a este estado de regresión es la alta urbanización de la zona, con edificaciones construidas encima del cordón dunar, y que han provocado la interrupción del mismo, y por tanto, el equilibrio de la franja litoral.



#### 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 Tavernes de la Valldigna 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 m<sup>3</sup>/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 de La Goleta tiene una dirección N-S.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución adoptada para regenerar la playa de La Goleta consiste en la combinación de obras blandas y duras, concretamente en la ejecución de un espigón y un dique exento sumergido, complementados con la recuperación completa del cordón dunar y la aportación de arena necesaria.

### 6.1 Obras estructurales

En primer lugar se va a proceder a la construcción de un espigón en la zona septentrional de la playa de La Goleta. Este espigón alcanzará los 80 metros de longitud y una profundidad cercana a los 2,2 metros. Estará formado por todouno de entre 0,5 y 5,5 kilos de peso en su núcleo, escollera de 106 kilos para su capa de filtro y de 1 tonelada para sus dos capas de manto principal. Su talud será 2:1, y su posición partirá de la margen derecha de la acequia de La Ratlla, siguiendo la alineación de la misma.

En segundo lugar se ejecutará el dique exento sumergido. Para ello es necesaria la creación de un camino de acceso formado por todouno, con taludes 1:1 protegidos con escollera. Una vez construido el dique exento, se procederá a retirar el camino de acceso existente.

En lo que respecta al dique propiamente dicho, éste se situará paralelo a la costa a una profundidad de 4,5 metros. Tendrá una longitud de 100 metros y taludes 2:1. Su núcleo estará formado por todouno de 2 a 27 kilos, escollera de 546 kilos para la capa de filtro y 5,5 toneladas para el manto principal. Su cota de coronación estará a nivel del mar y se balizará conforme se indica en el anejo '*Balizamiento*'.

### 6.2 Obras no estructurales

La aportación de arena se realizará hasta alcanzar un ancho de playa seca aproximado de 45 metros. Estas arenas procederán de cantera y su  $D_{50}$  será igual a 0,40 milímetros. De este modo, el volumen total de arena aportada será de 100.696,03 m<sup>3</sup>.

Por lo que respecta al cordón dunar, la anchura buscada es de unos 10 metros y su altura de 2. Se formará una sección trapezoidal, esperando que la acción eólica le proporcione una morfología más natural. Asimismo, este cordón dunar se protegerá con vegetación, concretamente con *Elymus Farctus* y *Ammophila Arenaria*, procedente de vivero.

## 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 seis (6) 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
- Grupo K: Especiales
  - Subgrupo 6: Jardinería y plantaciones

## 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 Adecuación de la Fachada Litoral de la playa de La Goleta (T.M. de Tavernes de la Valldigna, 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:

EJECUCIÓN MATERIAL POR COSTES DIRECTOS	2.352.177,98 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.483.223,32 €
13% GASTOS GENERALES	322.819,03 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	148.993,40 €
<hr/>	
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	471.812,43 €
21% IVA	620.557,51 €
<hr/>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>3.575.593,26 €</b>

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de ‘Dos millones cuatrocientos ochenta y tres mil doscientos veintitrés euros con treinta y dos céntimos (2.483.223,32 €)’, y el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de ‘Tres millones quinientos setenta y cinco mil quinientos noventa y tres euros con veintiséis céntimos (3.575.593,26 €)’

## 12. DOCUMENTOS DEL PRESENTE PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS:
  - ANEJO Nº 1: Situación inicial
  - ANEJO Nº 2: Estudio fotográfico
  - ANEJO Nº 3: Estudio topográfico, batimétrico y bases de replanteo
  - ANEJO Nº 4: Estudio geológico y geotécnico
  - ANEJO Nº 5: Clima marítimo
  - ANEJO Nº 6: Dinámica litoral
  - ANEJO Nº 7: Estudio de soluciones
  - ANEJO Nº 8: Cálculos justificativos
  - ANEJO Nº 9: Fuentes de materiales
  - ANEJO Nº 10: Procedimiento constructivo
  - ANEJO Nº 11: Balizamiento
  - ANEJO Nº 12: Equipamientos
  - 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. Deslinde
- PLANO Nº 4. Solución
- PLANO Nº 5. Replanteo
- PLANO Nº 6. Sección espigón
- PLANO Nº 7. Sección dique exento
- PLANO Nº 8. Sección camino de acceso
- PLANO Nº 9. Balizamiento
- PLANO Nº 10. Perfiles playa
- PLANO Nº 11. Sección cordón dunar
- PLANO Nº 12. Detalles mobiliario 1
- PLANO Nº 13. Detalles mobiliario 2

### 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, Junio de 2014

El Autor del Proyecto:

Fdo.: Miguel Ángel Izquierdo Borrallo