



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA FACHADA MARÍTIMA DE SAPLAYA SUR (T.M. ALBORAIA, VALENCIA). OBRAS DE REGENERACIÓN DEL FRENTE LITORAL

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en ingeniería de obras públicas
Curso: 2014/15

Autora: Laura Alcázar Giménez
Tutor: Jose Cristobal Serra Peris
Cotutor: Vicent De Esteban Chapapría

Valencia, junio de 2015

ÍNDICE

Documento Nº1 Memoria:

1. Objeto.
2. Localización y Accesos.
3. Estado Actual.
4. Estudios Previos.
5. Estudio de Soluciones.
6. Descripción de la Solución Adoptada.
7. Procedimiento de Construcción.
8. Plazo de Ejecución de las Obras y garantía.
9. Clasificación del Contratista.
10. Revisión de Precios.
11. Declaración de Obra Completa.
12. Presupuesto.
13. Documentos que Integran el Proyecto.
14. Conclusión.

Anejos:

1. Situación General.
2. Reportaje Fotográfico.
3. Estudio Geotécnico.
4. Topografía.
5. Dinámica Litoral.
6. Transporte Sólido Litoral.
7. Estudio de Soluciones.
8. Cálculo Solución.
9. Balizamiento.
10. Procedimiento de Construcción.
11. Procedencia de Materiales.

12. Programa de Trabajos.

13. Justificación de Precios.

14. Replanteo.

Documento Nº2: Planos

1. Estado Actual.
2. Planta General de Playa Regenerada.
3. Planta Perfiles Antes Actuación.
4. Planta Perfiles Después Actuación.
5. Perfiles Transversales.
6. Secciones Diques.
7. Sección Espigón De Control 1.
8. Secciones Estructuras Provisionales.
9. Sección espigones actuales.
10. Detalle Planta Espigón de Control 2.
11. Detalle Sección Espigón de Control 2.
12. Sección trasversal playa regenerada.
13. Plano de replanteo.

Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares

1. Condiciones Generales.
2. Descripción de las Obras.
3. Condiciones a Satisfacer por los Materiales.
4. Ejecución de las Obras.
5. Medición y Abono de las Obras.
6. Disposiciones Generales.

Documento Nº 4: Presupuesto

1. Mediciones y presupuesto.
2. Cuadro de precios nº 1.
3. Cuadro de precios nº 2.
4. Resumen del Presupuesto.

Documento Nº5: Estudio de seguridad y salud

1. Memoria.
2. Planos y Esquemas.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. Presupuesto.

Documento Nº6: Estudio de impacto ambiental

1. Parametrización de los Diques Exentos.
2. Descripción del Proyecto.
3. Análisis de Alternativas.
4. Inventario Ambiental.
5. Identificación de Impactos.
6. Establecimiento de Medidas Protectoras y Correctoras.
7. Programa de Vigilancia Ambiental.
8. Documento de Síntesis.

MEMORIA

Autora: Laura Alcázar Giménez

ÍNDICE

1.OBJETO	1
2.LOCALIZACIÓN Y ACCESOS	2
3.ESTADO ACTUAL	3
4.ESTUDIOS PREVIOS	5
4.1. Geología y geotecnia	5
4.2. Batimetría, topografía y deslindes	5
4.3. Dinámica litoral.....	6
4.3.1. Régimen de vientos	6
4.3.2. Oleaje.....	7
4.3.3. Corrientes	7
4.2.3. Mareas.....	7
4.3.4 Evolución temporal de la línea de costa.....	8
4.4. Transporte sólido litoral	8
5.ESTUDIO DE SOLUCIONES.....	9
6.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	10
6.1. Diques exentos sumergidos.....	10
6.2. Espigones de control	10
6.3. Alimentación artificial y regeneración dunar	11
6.4 Retirada de los espigones existentes	11
7.PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN	12
8.PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
9.CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	15
10.REVISIÓN DE PRECIOS.....	16
11.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	17
12.PRESUPUESTO	18
13.CONCLUSIÓN	19

1.OBJETO

El proyecto que tiene por título: “Proyecto de adecuación de la fachada marítima de Saplava Sur. (T.M. Alborai, Valencia). Obras de regeneración del frente litoral” consiste en la regeneración del frente litoral de Saplava Sur (T.M. Alborai, Valencia) ya que esta zona se encuentra sometida a un fuerte proceso erosivo causado principalmente por la acción antrópica sobre todo con la construcción del puerto de Port Saplava.

Por lo tanto nuestro proyecto consistirá en proyectar una serie de estructuras que permitan que la playa esté en unas condiciones aceptables y adecuadas para los bañistas y la posterior urbanización que se realizará. Medidas tales como el desmantelamiento de los espigones transversales que generan un obstáculo y la sustitución de estos por dos espigones exentos que permitirán el depósito de sedimentos y protejan la playa del oleaje incidente, la colocación de dos espigones de control que permitirán que se cerque el tramo a regenerar y se controle así el transporte de sedimentos, uno junto al barranco y otro de menor tamaño junto a la bocana del puerto y por último se realizará una alimentación artificial como complemento a los diques y una regeneración dunar retirando el paseo unos metros.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con las medidas descritas anteriormente son:

- Recuperar la línea de costa que ha sufrido una fuerte regresión como consecuencia de la construcción de la marina de Port Saplava.
- Proteger el paseo marítimo frente a los temporales que puedan llegar a poner en peligro su estabilidad en ciertos momentos.
- Conseguir una playa estable frente a la dinámica litoral, así como, a la acción puntual de temporales.

2.LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

El tramo que estudiaremos se encuentra situado dentro del municipio de Alboraya perteneciente a la provincia de Valencia y está situado en la comarca de la Huerta Norte. Este municipio se encuentra aproximadamente a 8 km de la capital.



Imagen 1. Localización Alboraya



Imagen 2. Playa de Alboraya

La ruta de acceso a seguir desde Valencia capital hasta el tramo marítimo comienza desde la Av. Catalunya, tomando la carretera V-21 y posteriormente cogiendo la salida 15 hacia la CV-311 dirección Almassera- Alboraya hasta el paseo marítimo.

Finalmente destacar que también se puede acceder a la playa a través del transporte público que se menciona a continuación:

- EMT (Empresa Municipal de Transportes Valencia)
- ETM (Entidad de transporte metropolitano de Valencia)
- Metro Valencia
- Paradas Taxi
- Bus d'Alboraya
- Carril Bici

3. ESTADO ACTUAL

A continuación se describirá la zona de estudio que abarca el tramo que va desde el primer espigón de defensa tras el bloque de viviendas situado al sur del puerto Port Saplaya (extremo norte) hasta el Barranco de Carraixet (extremo sur).

El espigón de defensa mencionado (E.1), el cual tomamos como extremo norte del tramo de esta zona de estudio, es un espigón de escollera, perpendicular a la línea de costa, el cual tiene una longitud de 98,7 metros desde dicha línea.

Disponemos de un primer tramo de playa (T.1), que está comprendido entre este primer espigón y un segundo espigón de defensa (E.2), situado a 272 metros del primero y con una longitud de 97,9 metros, también de escollera y perpendicular a la costa. Este primer tramo de playa tiene una anchura media de 40 metros. Tras la misma playa, se encuentra el paseo marítimo que se prolonga hasta el extremo sur (el barranco), y posteriormente se encuentra la zona comercial con su correspondiente aparcamiento.

El segundo tramo de playa (T.2) se prolonga desde el espigón (E.2) hasta el Barranco de Carraixet, extremo sur del tramo marítimo. Este tramo de playa es de una longitud de 350 metros, con una anchura media de 25 metros. El paseo marítimo termina al final de este tramo, unos metros antes de llegar al barranco, y tras este una pequeña zona residencial conformada por antiguas viviendas de pescadores.



Imagen 3. Descripción estado actual

Esta zona se encuentra en regresión sobre todo en la zona más próxima al barranco y cómo podemos ver al final del anejo Nº 5 “Dinámica litoral”, en la parte de la evolución histórica de la línea de costa.

Esto se debe a una serie de antecedentes que se describen a continuación:

- La extracción de arena a principios de siglo para su utilización en áreas de huerta próximas a la zona.
- La construcción de la Marina de Port Saplaya y el paseo marítimo en la década de los 70, que supuso una gran barrera al transporte sólido litoral.
- Y la regulación de causes que se realizó en la Comunidad Valencia.

Se crearon los dos espigones que se ven en la imagen para frenar parte de la degradación de la playa ocasionada por la erosión pero no supusieron una medida suficiente y el proceso erosivo se siguió desarrollando.

4. ESTUDIOS PREVIOS

Para poder realizar el proyecto se han realizado una serie de estudios previos que permitan reunir la información necesaria para adoptar una solución óptima.

Los estudios son los siguientes:

- Geología y geotecnia. En el anejo Nº3 cuyo autor es Arturo Blasco Ramos
- Batimetría, topografía y deslindes. En el anejo Nº4 cuyo autor es Salvador Jorge Pastor Galiana.
- Dinámica litoral. En el anejo Nº5 cuya autora es Laura Alcázar Giménez
- Transporte sólido litoral. En el anejo Nº6 cuyo autor es Salvador Jorge Pastor Galiana.

4.1. Geología y geotecnia

El objetivo de este estudio es la determinación de las características geomorfológicas, geológicas, litológicas y geotécnicas del suelo en el área de actuación. Para su elaboración se debe realizar una campaña de sondeos en la zona de estudio.

Al no disponer de un estudio geotécnico, se ha tratado de obtener las principales características geomorfológicas, geológicas, litológicas y geotécnicas a través de una serie de documentos que se pueden encontrar en el anejo "Estudio geológico y geotécnico", de donde se extraen las siguientes conclusiones:

- Capacidad de carga media.
- Asiento instantáneo medio.
- Asiento total bajo.
- Buen drenaje por infiltración.
- Ausencia de pendientes.

La existencia en la playa de infraestructuras similares a las que se van ejecutar ratifican las conclusiones obtenidas.

4.2. Batimetría, topografía y deslindes

Los estudios tanto batimétrico, topográfico como el deslinde son necesarios para la realización del proyecto tanto desde el punto de vista de diseño como desde el punto de vista económico.

En el aspecto de diseño, el conocimiento batimétrico de la playa permite conocer las profundidades de la zona así como establecer un criterio de rotura por limitación de profundidad que determina las características de la ola de cálculo.

Desde el aspecto económico, este conocimiento de la playa permite conocer y establecer mediciones de forma correcta y fiable a la hora de la ejecución de la obra, dragado de material, rellenos...

Para la obtención de la topografía de la zona se ha trabajado con los datos Lidar de la Comunidad Valenciana, esta información se ha tratado con software de la casa Terrasit que nos facilita una nube de punto en 3-D, se ha realizado un cribado para eliminar puntos singulares (copas de árboles, etc.) que pueden distorsionar el posterior tratamiento de los datos.

El siguiente paso es el triangulado y curvado con el programa Instram, software de obra lineal de la casa Buodra y que permite obtener las curvas de nivel sobre la que poder aplicar las secciones de las obras a realizar y con las que se cubican los volúmenes tanto excavación como de terraplén y nos permite disponer de los perfiles transversales que se muestran en los planos.

Las batimetrías han sido obtenidas a partir de un mapa topográfico, del tramo de la playa Saplava a estudio. El mapa ha sido realizado para otro el estudio de la misma zona hace tiempo escaso cuando se analizó el estado de la costa situada al Norte de Port Saplava. Actualmente lo podemos considerar como válido.

Debido a las escasas variaciones de los fondos marinos del Óvalo Valenciano a partir del principio de batimetrías se han prolongado las líneas batimétricas para cada profundidad, de modo que, se obtiene un mapa completo que permite analizar donde se sitúan las líneas correspondientes a las profundidades.

4.3. Dinámica litoral

La finalidad de este estudio es analizar los componentes climatológicos que condicionan los procesos litorales de la costa objeto de estudio.

Para ello, se han analizado los siguientes puntos:

- Régimen de vientos
- Régimen de Oleaje
- Corrientes
- Mareas
- Evolución temporal de la línea de costa

4.3.1. Régimen de vientos

En este anejo se analizan las diferentes características de los vientos de la zona. En la época otoño-invierno predominan los vientos de componente oeste. Mientras que en la época de primavera-verano predominan los de componente este. Asimismo, los vientos de mayor intensidad que provocan oleajes más intensos suelen tener componente E-

NE. Por otro lado, los mayores temporales se producen a finales de invierno y comienzo de la primavera.

4.3.2. Oleaje

Los temporales que se producen frente a las costas valencianas suelen ser consecuencia de perturbaciones atmosféricas ligadas al paso de sistemas de bajas presiones provenientes del Oeste. Estos se suceden con mayor frecuencia en otoño e invierno. Los más enérgicos se producen en otoño. Predominan los temporales con olas procedentes del primer cuadrante. Les sigue con una proporción menor los de componente Este.

La energía de los temporales registrados varía considerablemente a lo largo del año. Los de mayores dimensiones se producen cuando coinciden olas de gran altura y una duración larga. Los temporales del primer cuadrante son, además de los más frecuentes, los que presentan mayor energía.

Finalmente se concluye que en los momentos de mayor energía, y por tanto de máxima capacidad de erosión y transporte, el sentido de la deriva litoral en la costa valenciana será Norte - Sur.

4.3.3. Corrientes

Desde el punto de vista de la ingeniería de costas, las corrientes más significativas son las que tienen lugar próximas a la orilla. En actuaciones de recuperación de playas, las que más pueden influir son las generadas por la acción del oleaje, ya que este tipo de corrientes son las que originan y regulan, en su mayor parte, el movimiento de los sedimentos costeros.

4.2.3. Mareas

En el apartado de mareas distinguimos entre marea astronómica y marea meteorológica.

En cuanto a la marea astronómica, este tipo de mareas tiene muy poca influencia en las costas valencianas, las mediciones realizadas por el mareógrafo situado en el puerto de Castellón de muestran que estas mareas de la costa valenciana están consideradas micro mareas ya que su carrera es inferior a 2 metros. La amplitud de oscilación registrada en el puerto de Castellón es del orden de 15 a 20 cm.

En cuanto a la marea meteorológica, estas mareas tienen una amplitud de 70-80 cm (la ROM 0.2-90 recomienda adoptar 80cm como sobreelevación de ola causada por marea meteorológica).

Como podemos ver, las mareas no presentan gran influencia en las costas valencianas debido a la escasa variación del nivel del mar que generan, por tanto la playa de Alboraiá siempre se encuentra sometida a los mismos agentes, esto quiere decir que la playa nunca se encontrara sumergida y que debido a la ausencia de relevancia de las mareas, esto puede causar la aceleración de procesos que modifiquen la morfología de la playa.

4.3.4 Evolución temporal de la línea de costa

Se puede ver un claro retroceso de la línea de costa ocasionado por la barrera al transporte sólido-litoral que representa el puerto de Port Saplaya, más acentuado en la zona sur desde el espigón sur hasta el barranco del Carraixet en los períodos comprendidos entre el 2001 y el 2012, no obstante, en la última imagen se aprecia un ligero aumento de la línea de costa debido a que se llevó a cabo la restauración de los espigones transversales.

También se aprecia un aumento de volumen de sedimentos justo en la zona de desembocadura del barranco, produciéndose un soterramiento parcial de la desembocadura.

4.4. Transporte sólido litoral

Los caudales del transporte sólido longitudinal, usando la relación proporcionada por la ROM, son:

$$Q_{\text{bruto}} = 630\,201 \text{ m}^3 / \text{año}$$

$$Q_{\text{neto}} = 526\,895 \text{ m}^3 / \text{año}$$

Con respecto a la cuantificación, hay que apuntar que los valores establecidos deben entenderse como “capacidad potencial de transporte” y nunca como un valor exacto e inamovible. De la confrontación de los resultados de la formulación SPM con valores obtenidos por varias fuentes, se puede decir que los resultados del modelo teórico se aproximan de manera razonable a los otros estudios.

Con respecto al sentido del transporte sólido litoral, en el caso del proyecto, es claramente un transporte Norte-Sur, porque el caudal bruto se parece mucho al caudal neto. Casi no se nota la existencia de la corriente de sentido Sur-Norte, ya que lo de sentido opuesto es la responsable del transporte sólido litoral.

5. ESTUDIO DE SOLUCIONES

Este anejo es el principal para llevar a cabo el proyecto de regeneración ya que en él se describen técnicas de regeneración existentes en la ingeniería de costas y se escogen las distintas alternativas que se analizan con los siguientes 4 criterios:

- Funcional.
- Ambiental.
- Estético.
- Económico.

Finalmente las alternativas elegidas son:

- Alternativa 1: Alimentación artificial+ Diques existentes+ Espigon en Carraixet.

- Alternativa 2: Colocación de diques exentos sumergidos + Alimentación artificial y regeneración dunar + Espigones en Carraixet y en la bocana del puerto.

- Alternativa 3: No actuación.

Y tras la valoración atendiendo a los criterios descritos anteriormente, la alternativa seleccionada es la Nº 2 Colocación de diques exentos sumergidos + Alimentación artificial y regeneración dunar + Espigones en Carraixet y en la bocana del puerto.

En esta imagen podemos apreciar el esquema de la solución adoptada:

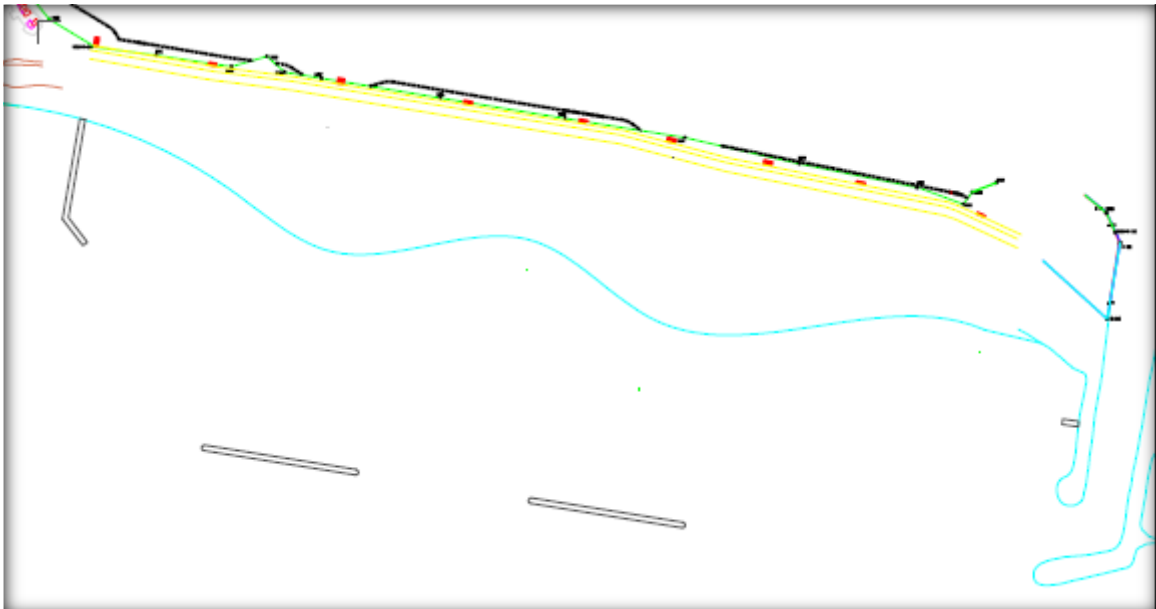


Imagen 4. Solución

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras definidas en este proyecto son las siguientes:

- La construcción de dos diques exentos sumergidos
- Dos espigones de control.
- La realización de una regeneración dunar y una alimentación artificial.
- Y la retirada de los espigones existentes.

Las estructuras que componen las distintas obras descritas se hayan calculadas y definidas al detalle en el anejo N°8 "Cálculo solución".

6.1. Diques exentos sumergidos

Se ejecutaran dos diques exentos sumergidos que sustituirán los espigones ya existentes en la playa. Ambos tendrán una orientación paralela a la línea de costa y una longitud de 150 metros. Alcanzaran profundidades comprendidas entre los 3,5 y los 4,5 metros. La cota de coronación se situará a nivel del mar. La anchura en coronación será de 4.5 metros.

Como se trata de obras que pueden afectar a la navegabilidad de la zona, será necesario realizar el balizamiento de las estructuras para prevenir la colisión de las embarcaciones.

El procedimiento de construcción es completamente terrestre, y se describe de manera detallada en el anejo correspondiente.

Por último, señalar que la disposición escogida de los diques garantiza la estabilidad a largo plazo de la playa proyectada con anchura total mínima de 45m.

6.2. Espigones de control

El primer espigón de control se situará próximo al barranco del Carraixet

La finalidad del espigón es obstaculizar y frenar el transporte longitudinal de arena y mantener a largo plazo la arena de aporte a través de la alimentación artificial.

También se construye para evitar el colapso de la desembocadura del barranco, como consecuencia de la alimentación a ejecutar y evitar posibles inundaciones como consecuencia de este problema.

El espigón tendrá una longitud de 100 metros y alcanzará profundidades máximas de 2,8 metros.

La altura de la coronación se sitúa en 1,5 metros sobre el nivel del mar. Su orientación será normal a la línea de costa con un morro de inclinación de 13 grados hacia el norte.

La anchura del espigón en coronación será de 4.5 metros.

El proceso constructivo también es terrestre y se explica de forma detallada en el anejo correspondiente.

El segundo espigón se situará en la bocana del puerto.

El espigón tendrá una longitud de 15 metros y alcanzará profundidades de 1,8 metros.

La altura de la coronación se sitúa en 1 metro sobre el nivel del mar. Su orientación será normal a la línea de costa y la anchura del espigón en coronación será de 4.5 metros.

6.3. Alimentación artificial y regeneración dunar

Para determinar el volumen de arena necesario, en primer lugar se determina la anchura de la playa que se pretende obtener tras el proceso regenerativo proyectado. Esta anchura es de 45 metros mínimo.

Para los cálculos se hace uso de un total de 7 perfiles transversales.

La metodología utilizada calcula el área encerrada entre el perfil actual y el deseado y se estima el volumen de arenas necesarias.

Además de contabilizar el área de arena correspondiente a la duna.

Estas áreas se encuentran calculadas en el plano nº 5 "Perfiles trasversales".

Finalmente tras realizar los cálculos se concluye que el volumen necesario de arena de aportación es de 240.000m³.

6.4 Retirada de los espigones existentes

Los espigones existentes se aprovecharán para la realización de los diques exentos sumergidos como caminos provisionales, dando lugar a un método constructivo completamente terrestre.

Una vez desmantelados, se aprovecharán los materiales para la construcción de los diques y espigones de control, abaratando así el coste de la obra.

7.PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

En cuanto al procedimiento empleado, se ha decidido el procedimiento terrestre que consistiría en primer lugar en la habilitación de un camino de acceso hasta la ubicación de los diques exentos que se construirían aprovechando los espigones ya existentes como caminos provisionales para el traslado de material y paso de maquinaria.

Para la realización de los espigones de control también sería necesario aplicar este procedimiento ya que éstos arrancan desde tierra.

Por lo tanto, se aprovechara la existencia de los espigones actuales ya construidos para habilitar un camino de acceso para la circulación de maquinaria hasta la ubicación de los nuevos diques y posteriormente se procederá a la construcción de los diques exentos.

En la construcción de los diques la primera fase consistirá en el transporte y extendido del todouno que va a formar el núcleo, hasta conseguir las dimensiones que se han determinado. Seguidamente, se colocará una capa de piezas de escollera para la formación del manto secundario y, a continuación, se situarán en su lugar los elementos que forman las dos capas del manto principal. Posteriormente se colocará una última capa provisional, el núcleo de avance. Una vez finalizado el dique se retirará el núcleo, el camino provisional y los espigones actuales.

De esta forma, se llegará a una cota de coronación al nivel de mar más un metro por encima del nivel del mar provisionalmente para facilitar la construcción del dique, con una anchura de 4.5 metros.

La colocación de las escolleras que forman parte del manto principal y manto secundario se harán con una retroexcavadora.

Las ventajas que presenta este procedimiento constructivo es aprovechar los espigones existentes para reducir el trabajo de construcción de los accesos a obra, además de no estar tan condicionados por la climatología como con el anterior método. Pero también existen una serie de inconvenientes como trabajar en serie, lo que supone que el avance se encuentre condicionado al rendimiento de la maquinaria, el mayor ancho en coronación y daños mayores frente a temporales.

Tras la construcción de los diques exentos sumergidos se procederá a la construcción de los espigones de control, que como ya se ha dicho, se realizarán por método terrestre, generando su sección primero con la colocación del todouno para el núcleo, después la colocación de la escollera para el manto secundario y por último la colocación de la escollera del manto principal.

Una vez finalizados los espigones de control se procederá a la realización de la alimentación artificial y la regeneración del cordón dunar con maquinaria propia de movimiento de tierras.

Este proceso esta detallado en el anejo N°10 "Procedimiento constructivo".

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA FACHADA MARÍTIMA DE SAPLAYA SUR.
(T.M. ALBORAIA, VALENCIA). OBRAS DE REGENERACIÓN.

Donde se explica en detalle la construcción de los diques exentos sumergidos desglosada por fases y teniendo en cuenta los volúmenes de material, la construcción de los espigones de control y la alimentación artificial y regeneración dunar.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto para el desarrollo de las obras descritas es de 7,5 meses. Esta duración queda justificada en el anejo Nº12 "Programa de Trabajos". En este documento se expone, además, una representación gráfica del diagrama de Gantt con las duraciones de cada una de las actividades que componen el proceso constructivo del proyecto.

Según El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el plazo de garantía de las obras contratadas será de 1 año a contar a partir de la recepción provisional de estas.

Durante el periodo de garantía, el contratista estará obligado a mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y conservación.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, para contratar la ejecución de las obras del presente proyecto, es requisito indispensable que la empresa constructora haya obtenido la correspondiente clasificación.

Esta clasificación, en tipos de trabajos y categorías, se establece en los artículos 25 y 26 (para los contratos de obras) y 37 y 38 (para los de servicios) del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Se estima que el adjudicatario de las obras deberá estar clasificado en:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones:

- Subgrupo 1: Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 3: Canteras.

Grupo F. Marítimas:

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

Grupo G. Viales y pistas:

- Subgrupo 5: Señalizaciones y balizamientos viales.

Grupo I. Instalaciones eléctricas:

- Subgrupo 1: Alumbrados, iluminaciones y balizamiento luminosos.

10. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se efectúa a través de una fórmula tipo, que permite calcular el coeficiente de revisión de la obra en cada fecha, con respecto a la fecha final del plazo de presentación de ofertas (artículo 77 y siguientes de la Ley de Contratos del Sector Público).

El coeficiente obtenido se aplica directamente al importe a revisar. Para la aplicación de la revisión de precios, se debe tener en cuenta una serie de términos límite:

- Se haya ejecutado, al menos, en el 20 % de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 % ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.
- La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra.
- El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberá detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

A efectos de revisión de precios, se aplica la fórmula siguiente:

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

Siendo:

K_t : Coeficiente teórico de revisión.

H_0 : Índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t : Índice del coste de la mano de obra en el momento de la ejecución.

E_0 : Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t : Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución.

S_0 : Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

S_t : Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución.

11.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se considera que las obras definidas en el presente proyecto constituyen una obra completa, susceptibles de ser entregadas al uso general tras su finalización.

12.PRESUPUESTO

De acuerdo con el resultado del Documento nº 4 de este proyecto, el presupuesto de las obras descritas en el mismo será:

- TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL: 3.993.697,32 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA: 4.752.499,82€

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de CUATRO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVEEUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 5.750.754,78€

Asciende el presente Presupuesto Global de Licitación a la cantidad de CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL SETECIENTOS CINCENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

13.CONCLUSIÓN

Con todo ello, se da por concluida la Memoria que, con los documentos indicados, constituye el "Proyecto de adecuación de la fachada marítima de Saplava Sur (T. M. Alboraya, Valencia). Obras de regeneración del frente litoral".

Desde el punto de vista del autor del proyecto, el presente trabajo es perfectamente viable y aconsejable para la zona en la que se ubicarán las obras, por lo que se somete al organismo competente esperando, si procede, su aprobación.