



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

Universidad Politécnica de Valencia



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DEPORTIVO DE EL PERELLÓ (T.M. SUECA)

AMPLIACIÓN DE LAS OBRAS DE ABRIGO

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

TRABAJO FINAL DE GRADO: LAURA MARTÍNEZ TALAMANTES

TUTOR: JOSÉ AGUILAR HERRANDO

Valencia, Junio 2014

INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. Memoria

1.2. Anejos:

- 1.2.1. Documentación fotográfica
- 1.2.2. Estado Actual
- 1.2.3. Topografía y batimetría
- 1.2.4. Estudio geológico y geotécnico
- 1.2.5. Clima marítimo
- 1.2.6. Estudio de soluciones en planta
- 1.2.7. Estudio de soluciones del dique
- 1.2.8. Cálculo de las obras de abrigo
- 1.2.9. Cálculo de dragado
- 1.2.10. Replanteo
- 1.2.11. Procedencia de materiales
- 1.2.12. Balizamiento
- 1.2.13. Gestión de residuos
- 1.2.14. Programa de trabajos
- 1.2.15. Justificación de precios

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1. Estado actual y Topografía
- 2. Batimetría
- 3. Solución definitiva
- 4. Planta general de replanteo
- 5. Perfiles de dragado

MEMORIA

Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo.

6. Secciones de dragado
7. Perfiles de dique y contradique
8. Secciones del dique y contradique

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORIA

INDICE

1. Objeto del proyecto	6
2. Localización	6
3. Antecedentes	7
4. Estado actual	7-8
5. Necesidades a satisfacer	8
6. Estudios previos	
6.1. Geología y geotecnia	8-9
6.2. Topografía y batimetría	9
6.3. Clima marítimo	9-10
6.4. Procedencia de materiales	10
7. Estudios de soluciones para la distribución en planta	10-11
8. Ampliación de las obras de abrigo	
8.1. Estudio de soluciones del dique	11
8.2. Cálculo de dique y contradique	11-12
8.3. Cálculo de dragado	12
9. Balizamiento	12
10. Gestión de residuos	13
11. Plan de obra	13
12. Normativa aplicada	13
13. Mediciones	13
14. Cuadros de precios	13-14
15. Presupuesto	14
16. Estudio de Seguridad y Salud	14
17. Estudio de Impacto Ambiental	14-15
18. Declaración de obra completa	15
19. Revisión de precios	15-16
20. Documentos constituyentes del proyecto	16-17
21. Conclusión	18

1. Objeto del proyecto

Bajo el título “Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo”, se desarrolla el presente Trabajo Final de Grado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia.

El objetivo principal de este trabajo consiste en desarrollar el proyecto de ampliación de las obras de abrigo del puerto de El Perelló, con el fin de solucionar los problemas y deficiencias detectadas actualmente.

Entre los objetivos específicos, destacamos:

- Identificar los problemas y deficiencias del puerto.
- Determinar las posibles soluciones en cuanto al problema del tráfico marítimo como a la continua entrada de sedimentos al puerto.
- Elaborar un diseño o alternativa a las infraestructuras actuales.

Los posteriores anejos y documentos que se adjuntan, desarrollan de forma más profunda cada punto de la presente memoria.

2. Localización

El Puerto Deportivo de El Perelló está situado en el barrio marítimo de El Perelló, en el término municipal de Sueca y en origen, un poblado de pescadores de la provincia de Valencia (España). El Perelló fue hasta 1999 una pedanía del municipio de Sueca, pero a partir de este año, se constituye en una Entidad de Ámbito Territorial Inferior al Municipio (EATIM), adquiriendo una mayor autonomía.

El Puerto Náutico se construyó en 1971 aprovechando uno de los canales que unen La Albufera con el mar (popularmente denominada como Gola), quedando los pantanales en la margen derecha del canal y, por lo tanto, enclavado dentro de los límites del Parque Natural de la Albufera (declarado en 1986). Situado a 25 kilómetros al sur de Valencia, se encuentra localizado en la parte norte del mismo pueblo de El Perelló y colindante con la población de El Perellonet.

Dirección: Club Náutico El Perelló. Avenida del Pantà, nº 1 46420 Perelló, El, Valencia (España). Tel.: 961 770 386. E-mail: info@cnelperello.com

Las coordenadas de este puerto son:

- Latitud: 39° 16,7'N
- Longitud: 000° 16,4'W

3. Antecedentes

El Puerto Deportivo de El Perelló (que sirvió de apoyo a la XXXII competición de la Copa América de Vela) empezó a construirse en 1970 en una zona situada al margen derecho del popularmente conocido como El Pantà, un lugar pantanoso que conectaba con la Albufera a través de una laguna perpendicular llamada la Plana y ha tenido varias ampliaciones desde su creación. El objetivo de la construcción del puerto deportivo era dotar a este pequeño núcleo urbano y lugar de residencialismo vacacional, de instalaciones capaces de ofrecer la posibilidad de practicar deportes náuticos al gran número de veraneantes que pasaban el periodo estival por los alrededores y desarrollar la economía local.

Hasta el momento, las instalaciones se encuentran en concesión al Club Náutico El Perelló, entidad encargada de su mantenimiento, explotación y gestión. Durante los últimos años, este régimen de concesión se ha prorrogado varias veces con contratos de corta duración para asegurarse que el puerto sigue en funcionamiento y hay un correcto mantenimiento del mismo.

4. Estado actual

En la actualidad el puerto deportivo está formado por las siguientes características y servicios:

- Espacio terrestre: 7000 m²
- Superficie de agua abrigada: 33000 m²
- Calado en la bocana: 1,5-2 metros.
- Anchura de bocana: 60 metros.
- Dique principal (dique norte): longitud de 140 metros
- Contradique con forma de "L" (dique sur-sur interior): longitudes aproximadas de 30-50 metros.
- Muelle formado por ocho pantalanes fijos de hormigón con pilotes, con longitudes comprendidas entre 20 y 40 metros.
- Ancho de los pantalanes: 2 metros.
- 197 amarres disponibles
- Calados en el interior del puerto: 1,2-1,8 metros.
- Servicio de combustible
- Servicio de agua
- Servicio de electricidad
- Dos grúas de 3 y 10 toneladas
- Balizamiento
- Radio VHF Canal 9
- Recogida de aceites
- Remolcador

- Dos dragas para el continuo dragado del puerto: draga de succión remolcada y draga de cuchara autopropulsada.
- Varadero
- Talleres para la reparación de las embarcaciones.
- Gasolinera Repsol
- Vigilancia 24 horas
- Recogida de basura
- Vestuario, duchas y aseos
- Sistema contra fuegos
- Información meteorológica
- Escuela de vela
- Restaurante
- Cafetería
- Piscina

Respecto a los problemas y deficiencias actuales que se han detectado en el puerto deportivo, destacamos la compleja y peligrosa entrada y salida al puerto que sufren las embarcaciones a causa de la continua entrada de sedimentos al puerto. Estos sedimentos se forman gracias a la incidencia del oleaje y a la gran cantidad de arena en suspensión que transporta el agua, creando aterramientos y calados exigüos. Por último indicar que el contradique actual se encuentra muy deteriorado, dejando rebasar en su totalidad el oleaje.

Otro problema a resolver es el escaso aprovechamiento del espacio terrestre y al mismo tiempo la necesidad de aparcamientos de nueva construcción para vehículos terrestres ya que se produce un notable aumento de residentes en época estival y la falta de espacio diseñada para aparcar vehículos provoca la invasión de zonas públicas no autorizadas, que entorpecen el paso de peatones, vehículos y otros servicios.

5. Necesidades a satisfacer

En relación a lo comentado en el apartado anterior, la redacción de este proyecto responde a la necesidad de ampliar y reconstruir las obras de abrigo con el objetivo de crear una zona marítima de acceso y salida del puerto adecuada y evitar la continua entrada de sedimentos y aparición de aterramientos en la bocana. Todo ello conllevaría a una mejora de calados, tanto en la bocana como en el interior del puerto, y por consiguiente, una mejor satisfacción de los usuarios.

6. Estudios previos

6.1. Geología y geotecnia

Entre los estudios previos, se realiza una memoria sobre las características geológicas y geotécnicas de la zona donde se va a ejecutar la ampliación del puerto. Para nuestro estudio, este tipo de información se ha obtenido mediante mapas geológicos y geotécnicos procedentes del Instituto Geológico y Minero de España, así como de sus correspondientes memorias. Al tratarse de un estudio meramente académico y no

disponer de medios suficientes para llevar a cabo ensayos geológicos y geotécnicos in situ, los valores que se manejan pertenecen a ensayos en áreas próximas.

De forma recapitulada, nos encontramos ante una zona con una morfología del terreno conformada por la playa actual y dos cordones de dunas separados por un surco interdunar para después dejar paso a la superficie del marjal. Estos cordones de dunas quedan interrumpidos por dos golas naturales, El Perellonet y El Perelló, que forman una salida natural del agua retenida en la Albufera, al mar. Respecto a la playa, está constituida principalmente por una extensa zona de arena interrumpida en el Cabo de Cullera, por la presencia de acantilados de gran pendiente.

En relación a la geotecnia, nos encontramos ante una zona compuesta por playa y dunas de fina y blanca arena de carácter no plástico, y por una superficie de marjal de morfología muy plana integrada por arcillas, fangos y turbas.

6.2. Topografía y batimetría

Para la definición topográfica, es imprescindible la realización de un levantamiento topográfico y, en el caso de la batimetría, una campaña de prospecciones batimétricas. En ambos casos se precisa de unos medios específicos para su realización. Como se trata de un estudio académico no se dispone de las medidas topográficas pero, gracias a la colaboración de la Dirección General de Puertos y Costas de la Generalitat Valenciana que nos ha facilitado planos de detalle de la topografía y de los Estudios Ecocartográficos del Litoral realizados por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, disponemos del plano batimétrico.

6.3. Clima marítimo

Para calcular la altura de ola que incidirá sobre las obras de abrigo, es imprescindible el estudio del clima marítimo en la zona donde se ubica la obra.

Este estudio se realizará con el seguimiento e información de la “ROM 0.3-91 Recomendación para Oleaje y Atlas de Clima Marítimo en Litoral española”, así como los anejos I y II de la “ROM 0.4-95 Recomendación de Obras Marítimas con Acciones climáticas II: Viento”.

El diseño se basa en dos situaciones. En primer lugar, si el calado en el que se ubica el dique es reducido, la rotura del oleaje es por el fondo, antes de que llegue al dique, y el diseño se hace para una altura de ola de cálculo independiente del máximo temporal que se produzca. En el caso contrario, si el calado donde se encuentra el dique es elevado, las olas rompen al chocar contra el dique y, por tanto, la ola de diseño es Hsd, determinada mediante el estudio del clima marítimo.

En nuestro caso, el calado de las obras de abrigo es reducido, por lo tanto, se producirá rotura por el fondo en todos los casos aunque las obras de abrigo se encuentren en zonas con diferentes calados.

Respecto al oleaje, el más desfavorable es el procedente de Norte-Este, seguido de ENE, E y ESE, siendo el de altura de ola mayor el correspondiente a NE. En cuanto al dimensionamiento de las obras de abrigo del puerto, se determinará a partir de esta dirección de oleaje.

Todo el seguimiento de los cálculos y resultados obtenidos, se pueden consultar en el "Anejo 1.2.5. Clima marítimo", además de la amplia información obtenida, como se ha comentado inicialmente, de la ROM.

6.4. Procedencia de materiales

La procedencia de materiales es el estudio de fuentes de suministro de materiales lo más próximas posible de la zona proyectada, con el fin de limitar el coste del transporte. En este punto se estudiará, además, las características de los materiales necesarios para la construcción, que en nuestro caso serán los materiales para escolleras y todo-uno para el relleno.

7. Estudios de soluciones para la distribución en planta

El principal objetivo de este estudio de soluciones es comparar diversas alternativas para la ampliación del puerto, siempre y cuando cada una de ellas tenga en cuenta los principales problemas y deficiencias que se encuentran actualmente en el puerto (especificado en apartados anteriores). Para la valoración de las diversas alternativas se debe apreciar tanto los criterios técnicos y funcionales, como aquellos factores de tipo medio ambiental, estéticos y económicos.

En nuestro caso, se han planteado tres alternativas:

- 1.- Una dársena nueva ocupando parte de la playa sur del puerto deportivo.
- 2.- Completo desmantelamiento del dique actual y creación de una nueva dársena en el interior del puerto.
- 3.- Prolongación del dique principal, reconstrucción del contradique y la reordenación, tanto de la superficie de agua abrigada, como la terrestre.

Tras un profundo estudio de estas opciones para la futura obra proyectada que podremos encontrar en el "Anejo 1.2.6. Estudio de soluciones-Distribución en planta", la alternativa finalmente adoptada será la tercera: Prolongación del dique principal, reconstrucción del contradique y la reordenación, tanto de la superficie de agua abrigada, como la terrestre.

Esta opción permite conseguir una menor incidencia en el medio ambiente, un menor coste respecto a las otras y los objetivos del estudio, es decir: un uso óptimo del puerto deportivo donde se busca evitar los aterramientos y la incesante entrada de sedimentos al

interior del puerto, así como mejorar los servicios e instalaciones existentes para un mayor confort de los usuarios.

Una vez adoptada la solución adecuada, se proseguirá con el dimensionamiento interno de ésta. Previamente, se hace necesario conocer algunos datos importantes como la flota actual del puerto, sus servicios e instalaciones, atraques y amarres, características de la bocana, dimensiones generales del puerto, superficies disponibles, etc.

En el anejo, anteriormente citado, podremos encontrar toda esta información y los cálculos necesarios para el dimensionamiento de la bocana con el fin de proporcionar una ampliación que mejore el servicio del puerto (más ordenado y coherente) y ofrezca una mayor oferta de amarres. En el dimensionamiento, se abordan los puntos siguientes:

- Se fijan los mínimos aconsejados para la anchura y el calado con criterios de maniobrabilidad y fluidez de paso, así como su orientación.
- Se definen las superficies actuales y las superficies marítimas y terrestres necesarias atendiendo a criterios legales y funcionales.
- Se concreta la vía de navegación.
- Se especifican las dimensiones de los pantalanes.
- Se adopta el atraque de popa con amarre a muerto.
- Se define el sistema de balizamiento y las instalaciones de servicio al usuario y a la embarcación requerida.

8. Ampliación de las obras de abrigo

8.1. Estudio de soluciones del dique

El propósito de este apartado es establecer la tipología de las futuras obras de abrigo. Una vez estudiadas las diferentes tipologías de diques de abrigo basándonos en aquellos que sólo se utilizan como diques de resguardo portuario, se determina que la solución definitiva consistirá en retirar el morro del actual dique principal y el contradique al completo para la posterior ampliación del primero y la nueva construcción del contradique constituido por dos partes (forma de "L").

Tras el estudio de posibles soluciones, finalmente se concluye que la tipología que actualmente compone estas obras de abrigo, es la solución más indicada, es decir: dique en talud con escollera natural.

8.2. Cálculo de dique y contradique

Acorde a lo comentado anteriormente, se decide seguir con la misma tipología de dique que posee el puerto actual, esto es: un dique en talud con escollera natural. Una explicación breve y concisa del porqué de esta solución es que, hasta el momento, esta construcción no ha mostrado ningún deterioro o anomalía al respecto.

Considerándose una altura de ola significativa en el dique principal de 2,88 metros y de 1,6 metros en el contradique, el objeto en este punto es el cálculo de los pesos de los diferentes elementos que componen el dique.

El dique principal estará formado por:

- Un manto exterior de escollera, con el objetivo de resistir frente a la acción del oleaje.
- Dos mantos secundarios que tienen el fin de apoyo y filtro, con piezas decrecientes hacia el interior, y un núcleo constituido por todo-uno de cantera.
- El morro estará formado por una escollera de tamaño superior a la del manto exterior debido a que se trata de una zona crítica donde el oleaje actúa de una forma más devastadora.

Con respecto al contradique, al tratarse de un dique diminuto donde el oleaje proveniente del sud también es minúsculo, estará formado por un manto exterior de escollera y un núcleo de todo-uno.

El cálculo de los pesos de los diferentes elementos viene dado por la fórmula de Hudson y los detalles de estos cálculos como de los diversos espesores que formarán cada una de estas capas, quedan especificados en el “ Anejo 1.2.8. Cálculo de las obras de abrigo”.

8.3. Cálculo de dragado

Para el desarrollo de la ampliación del puerto, el dragado adquiere una importancia trascendental ya que es un trabajo necesario tanto para el mantenimiento como para la mejora de los calados (recordemos que uno de los principales objetivos de este proyecto es corregir el poco calado que persiste en la totalidad del puerto).

Previamente a la realización del dragado, hay que tener en cuenta:

- La batimetría de la zona de dragado y vertido.
- Las características geotécnicas y geológicas del material a dragar.
- Las condiciones medioambientales de las zonas involucradas en la operación de dragado.

Destacar que el volumen total a dragar en m^3 es de 71748.990 utilizando una draga de succión en marcha con ayuda de un gánguil remolcado para su posterior vertido al mar (detalles en su anejo correspondiente).

9. Balizamiento

El uso de balizamiento en una zona portuaria, es imprescindible. En nuestro caso, se reutilizarán las balizas actuales ya que, hasta el momento, no han sufrido ninguna irregularidad. En todo caso, se tendrá en cuenta el “Reglamento Internacional de balizamiento marítimo (IALA/AISM)”.

10. Gestión de residuos

En toda obra civil se prevé que se produzcan una serie de residuos derivados de demoliciones y/o residuos sobrante de materiales de ejecución de obra. Las actuaciones sobre residuos correspondientes a la ampliación de las obras de abrigo del Puerto Deportivo de El Perelló se basan principalmente en la retirada o desmontaje de los actuales diques para su ampliación, ya que, tal y como se ha mencionado en el apartado "Cálculo de dragado" y, con más detalle, en el anejo correspondiente, el vertido del dragado se produce directamente al mar sin la necesidad de una gestión del mismo.

A tener en cuenta el cumplimiento del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

11. Plan de obra

El propósito de este apartado es establecer una propuesta de planificación de las obras que se deben ejecutar en el presente proyecto.

Tras el estudio de los equipos a utilizar y las mediciones de las diferentes unidades de obra, se estima de forma aproximada los rendimientos de cada equipo para obtener un plazo de ejecución. El tiempo necesario para la construcción total de las obras contempladas en este proyecto, se estima en unos seis meses y medio.

El anejo correspondiente a la planificación de obra, presenta el programa de trabajo realizado en un diagrama de barras (diagrama de Gantt) donde se describen los tiempos de ejecución de las diversas unidades de obra, así como una representación gráfica de la evolución de las obras en el tiempo.

12. Normativa aplicada

Las Normas e Instrucciones aplicadas en el presente proyecto, se especifican en cada uno de los documentos que constituyen este proyecto. De forma más concreta se pueden localizar en el Documento Número 3: "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares", siendo su cumplimiento exigible durante la construcción de las obras correspondientes.

13. Mediciones

Los valores de todas las mediciones obtenidas se encuentran reflejados en los planos correspondientes y en el Documento Número 4: "Presupuesto".

14. Cuadros de precios

Los costes que aparecen en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, especificados en el Documento Número 4: "Presupuesto", se justifican en el anejo "Justificación de precios".

Estos costes incluyen los precios designados que sirven como base del contrato y se utilizan para valorar la obra ejecutada siguiendo lo establecido en el Pliego de Cláusulas

Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan.

15. Presupuesto

El presupuesto de la obra se obtiene a partir de las mediciones de cada una de las unidades de obra que lo componen y del importe de cada una de ellas. El presupuesto de ejecución material (PEM) obtenido, teniendo en cuenta las mediciones realizadas y los precios unitarios, asciende a 3.275.089,55€.

Si sumamos el PEM del Estudio de Seguridad y Salud, más el 16% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, el presupuesto de ejecución por contrata (PEC) asciende a 4.006.623,85€.

Si añadimos el 21% correspondiente al IVA, el presupuesto global de licitación (PGL) asciende a 4.848.014,85€.

16. Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad y Salud establece que, durante la construcción de la obra, hay que tener en cuenta: La prevención de riesgos y accidentes profesionales, y garantizar la salud e integridad física de los trabajadores, para lo cual hay que actuar aplicando técnicas de ejecución que reduzcan lo máximo posible estos riesgos.

Para dar unos criterios básicos a la/s empresa/s contratista/s para cometer las prevenciones necesarias de riesgos profesionales durante la realización de la obra y bajo el control de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, es obligatorio el seguimiento de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, donde se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud.

El presupuesto de ejecución material de seguridad e higiene asciende a la cantidad de 9.028,36€.

17. Estudio de Impacto Ambiental

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental, establece la obligatoriedad de la realización de un estudio de impacto ambiental: "Facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas a través de la evaluación de los planes y programas, y a través de la evaluación de proyectos, garantiza una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que pueden generar, al tiempo que establece mecanismos eficaces de corrección o compensación".

La Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento técnico-administrativo por el que se identifica, previene e interpreta los impactos ambientales (directos o indirectos) que producirá un proyecto sobre el medio humano, fauna, flora, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural. En este documento

podremos encontrar de forma particularizada todo lo descrito anteriormente, y de forma concluyente, su evaluación final.

18. Declaración de obra completa

El presente proyecto tiene carácter de obra completa según el artículo 67 del Reglamento General de Contrataciones del Estado, y por tanto es susceptible de ser entregado al uso público en general sin perjuicio de posteriores ampliaciones o mejoras que a continuación se pudieran producir.

19. Revisión de precios

Según lo establecido en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 78 y 79 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, procede a la aprobación reglamentaria de la relación de materiales básicos y de fórmulas de revisión de precios aplicables a los contratos incluidos en el ámbito de aplicación de dicha ley y sujetos a dicho sistema de revisión de precios.

Para las obras portuarias y en relación al presente proyecto, se definen las siguientes fórmulas:

FÓRMULA 311. Diques en talud con manto de protección con predominio de escollera.

$$K_t = 0,04C_t / C_0 + 0,16E_t / E_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,29R_t / R_0 + 0,06S_t / S_0 + 0,43$$

FÓRMULA 331. Dragados en roca.

$$K_t = 0,21E_t / E_0 + 0,79$$

FÓRMULA 332. Dragados excepto en roca.

$$K_t = 0,12E_t / E_0 + 0,88$$

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que presentan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

MEMORIA

Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo.

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

20. Documentos constituyentes del proyecto

El “Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo.”, consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. Memoria

1.2. Anejos:

1.2.1. Documentación fotográfica

1.2.2. Estado Actual

1.2.3. Topografía y batimetría

1.2.4. Estudio geológico y geotécnico

1.2.5. Clima marítimo

MEMORIA

Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo.

- 1.2.6. Estudio de soluciones en planta
- 1.2.7. Estudio de soluciones del dique
- 1.2.8. Cálculo de las obras de abrigo
- 1.2.9. Cálculo de dragado
- 1.2.10. Replanteo
- 1.2.11. Procedencia de materiales
- 1.2.12. Balizamiento
- 1.2.13. Gestión de residuos
- 1.2.14. Programa de trabajos
- 1.2.15. Justificación de precios

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1. Estado actual y Topografía
- 2. Batimetría
- 3. Solución definitiva
- 4. Planta general de replanteo
- 5. Perfiles de dragado
- 6. Secciones de dragado
- 7. Perfiles de dique y contradique
- 8. Secciones del dique y contradique

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Conclusión

Tras el desarrollo de los diferentes apartados que constituyen el estudio del proyecto y de los documentos adjuntos, se estima suficientemente descrita la obra objeto de este Trabajo Final de Grado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que lleva como título “Proyecto de Ampliación del Puerto Deportivo de El Perelló (T.M.Sueca). Ampliación de las obras de abrigo.”

Valencia, a Junio 2014.

Autora del Proyecto

Laura Martínez Talamantes