



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO BÁSICO DE UN MUELLE PARA GRANELES LÍQUIDOS EN LA DÁRSENA SUR DEL PUERTO DE CASTELLÓN

MEMORIA

TRABAJO FINAL DE GRADO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

CURSO: 2014/15

VALENCIA, JUNIO 2015

Autor: ESCRIBANO MERINO, DAVID

Tutor: DOMINGO ALEIXANDRE, JESÚS

ÍNDICE

1.ANTECEDENTES	2
2. LOCALIZACIÓN	2
3. OBJETO DEL PROYECTO	3
4. JUSTIFICACIÓN DE LA DEMANDA	3
5.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
6.CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES	4
7.ESTUDIOS PREVIOS	4
7.1 BATIMETRÍA	
7.2 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA	
7.3ESTUDIO DE SOLUCIONES	
7.4 ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD	
8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
8.1 DRAGADO	
8.2 MUELLE	
8.3 SUPERESTRUCTURAS	
8.4PAVIMENTOS	
8.5 MOTA DE ACCESO	
8.6 OBRAS COMPLEMENTARIAS	
9.PRESUPUESTO	10
10.DOCUMENTOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE PROYECTO.....	10



1. ANTECEDENTES

El Plan Director del Puerto de Castellón (2004-2025) contempla sucesivas actuaciones de ampliación del puerto que se tendrán que abordar a lo largo de ese periodo para adecuar la oferta de instalaciones e infraestructuras portuarias a la demanda. De esta forma se ha diseñado la creación de una dársena de grandes dimensiones en la zona inmediatamente al Sur del puerto actual, que se extiende hasta los límites impuestos por la zona de lanzamiento de las conducciones submarinas que dan servicio a la isla exterior y al campo de boyas.

De acuerdo con el Plan Director, la Autoridad Portuaria de Castellón ha ido procediendo a la ampliación de las instalaciones portuarias de Castellón, para lo cual llevó a cabo una serie de estudios básicos previos sobre las condiciones del emplazamiento (sondeos batimétricos, geotécnicos, etc.), a la ejecución de las obras de abrigo necesarias para la formación de la Nueva Dársena Sur del Puerto de Castellón.

Esta nueva planta generará un incremento importante del tráfico marítimo en la Dársena Sur, tanto de las materias primas necesarias para la fabricación como de productos y subproductos producidos, y en consecuencia, la necesidad de disponer de un espacio de atraque con muy alta disponibilidad para el trasiego de graneles líquidos, en las proximidades de la futura planta.

2. LOCALIZACIÓN

La obra se encuentra localizada en el Puerto de Castellón, calificado como de interés general, se encuentra situado geográficamente al Este de la Península Ibérica, en la costa mediterránea española, con las siguientes coordenadas geográficas:

Longitud: 0° 1' E (Greenwich)

Latitud: 39°57' N



Imagen 1. Situación de obra

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es dimensionar, definir y justificar de una manera detallada, la disposición y las obras necesarias para proceder a la construcción de un nuevo muelle para el atraque de barcos de graneles líquidos en la primera alineación del contradique sur del Puerto de Castellón.



Se pretende definir la estructura propuesta y la ubicación del nuevo atraque con el objeto de proceder a la ejecución de las obras descritas.

Está prevista la entrada de buques cuya carga será productos químicos. El buque tipo previsto es un granelero de entre 20.000 y 45000 TPM.

Este proyecto desarrolla obras relativas a los cajones que componen el muelle, la superestructura, la mota de conexión con tierra, el pavimento portuario y las pasarelas metálicas peatonales.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA DEMANDA

Se ha considerado realizar una justificación de la necesidad que presenta el Puerto de Castellón, con el objetivo de analizar la rentabilidad de este proyecto. Por lo tanto se han establecido no solo algunas de las partidas por lo que esta obra resulta prácticamente rentable sino que, además como se puede apreciar en los anejos “Estudio de Viabilidad y Tráfico” y “Justificación de la Demanda”, resulta necesaria la construcción de este.

Esta solución de desarrollo se basa en diversas hipótesis de partida tendentes a la consecución de los siguientes objetivos:

- Resolver la problemática del sector químico, en el Polígono del Serrallo posibilitando el atraque y operación de buques de transporte de gases licuados, así como crear las explanadas e instalaciones necesarias que faciliten la exportación de sulfato amónico y otros productos químicos.
- Facilitar y estimular el crecimiento de los tráficos que, actualmente, registra el Puerto de Castellón en sus instalaciones de la zona Norte, en especial el referido a los graneles sólidos vinculados al sector cerámico - importación de arcilla, arenas, feldespatos, etc.

- Posibilitar el traslado a corto-medio plazo de las instalaciones de atraque que actualmente posee la compañía BP en mar abierto - por las que se exportan más de 2 millones de toneladas al año de gasolinas y gasóleo - a una zona de aguas abrigadas más próximas a las instalaciones que tiene la compañía en tierra, con la finalidad de realizar las operaciones de carga y transporte de estas mercancías peligrosas e inflamables en condiciones de menor riesgo de que se produzca incidente alguno. Al igual que las empresas de U.B.E y C.L.H, que actualmente comparten atraque, tratando estos distintos productos. En lo cual esto no es muy aconsejable por temas de seguridad.

Evaluando la situación actual del puerto y por tanto fomentando la expansión del Puerto de Castellón de cara a las mercancías de graneles líquidos.

5. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

El objetivo de la construcción de este atraque es el de permitir la carga y descarga de buques para realizar la manipulación del granel líquido, en la que ésta operativa se realiza en varias etapas claramente diferenciadas:

1. Atraque de buque granelero, cuya descarga probablemente serán destinadas a productos químicos, dependiendo del concesionario que presencie esta obra.
2. Transporte mediante tubería a lo largo de la mota de acceso, con el objetivo de almacenar la mercancía en puerto.
3. Salida del biodiesel mediante tubería desde la planta donde este destinada la mercancía y su posterior carga en el buque granelero.



Por lo que tanto las operaciones de entrada o salida se realizan por medio de tubería.

6. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

En función de que la ubicación de este atraque se encuentra dentro de puerto, por lo tanto considerada una obra de abrigo. El emplazamiento de esta obra se considera fuera del radio de afección posible a núcleos urbanos y en una zona portuaria claramente de uso industrial, por lo que es claro que la repercusión con respecto a terceros será mínima. No obstante la explotación de dicho atraque cumplirá de forma rigurosa con la normativa existente al respecto y de acuerdo al estudio de impacto ambiental en el que se inscriben las obras objeto de este proyecto.

Durante la explotación del mismo se tomarán las medidas oportunas de protección de los trabajadores de la misma y se vigilará que los transportes de material produzcan una afección nula una vez que han salido del ámbito de la explotación propiamente dicha.

Destacando así, con tal de provocar el menor impacto ambiental posible, en el estudio de soluciones que se ha realizado para la obtención de aquella opción más óptima para esta situación, uno de los factores a considerar era el impacto producido por cada una de las alternativas. Siendo este muy importante en la decisión de estas, ya que se le ha dotado de un valor alto para como se ha citado anteriormente, reducir el impacto ambiental en la medida que se pueda.

7. ESTUDIOS PREVIOS

7.1 BATIMETRÍA

Se cuenta con una batimetría del ámbito de las obras realizada en el mes de Mayo del año 2010 y suministrada por la Autoridad Portuaria de Castellón, en la que se muestra la geometría del fondo de la dársena sur.

7.2 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Se dispone de un estudio geotécnico realizado por la empresa ITC en la dársena sur del puerto de Castellón con objeto de caracterizar los materiales existentes en el fondo de la dársena y determinar así las condiciones de dragado, tensión admisible del terreno y naturaleza del material que constituirá el relleno hidráulico del muelle.

Así en el "Anejo 04. Estudio Geológico y Geotécnico" se muestra la información relativa a los sondeos y ensayos geotécnicos realizados en la campaña llevada a cabo en Octubre de 2.005, de los que los sondeos realizados, caracterizan los materiales a dragar y que constituirán el relleno hidráulico que materializa la explanada del muelle. En el anejo anteriormente citado se muestra la ubicación de los sondeos con respecto a la zona de trabajos para este proyecto.

Con estos resultados se puede apreciar que hasta la cota prevista de dragado en zanja (-17,00) se trata de un material arenoso no plástico con un porcentaje de finos variable.

De acuerdo con la ROM 0.5-05 todo proyecto de obra marítima irá precedido de una Investigación Geotécnica, en el cual se desarrolla en sucesivas etapas, para establecer una mayor información más detallada y precisa sobre la zona de este.



Las etapas que se llevan a cabo se pueden observar en el correspondiente Anejo 04. "Estudio Geológico y Geotécnico".

7.3 ESTUDIOS DE SOLUCIONES

Como en todo proyecto, resulta necesario realizar antes de todo un estudio de soluciones, con el fin de obtener la solución más adecuada para la situación a la que la obra va a estar sometida a lo largo de su vida útil. Por lo tanto después de seguir una valoración multicriterio, en la que han entrado en juego varios factores con diferentes pesos de importancia, la solución adoptada ha sido la construcción de un muelle mediante la metodología de cajones.

7.4 ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD

Se ha establecido también un estudio de maniobrabilidad por el que se pretende dimensionar las posibles maniobras para este caso concretamente, con el principal objetivo de analizarlas y poder visualizar las diferentes opciones con las que se puede contar, tanto para la entrada como la salida del buque. La dificultad que presenta esta situación, es debida a que el muelle se sitúa en el encuentro formado por el Dique de Cierre y el Dique de Conexión, lo que supone una maniobrabilidad de complicada y delicada manipulación.

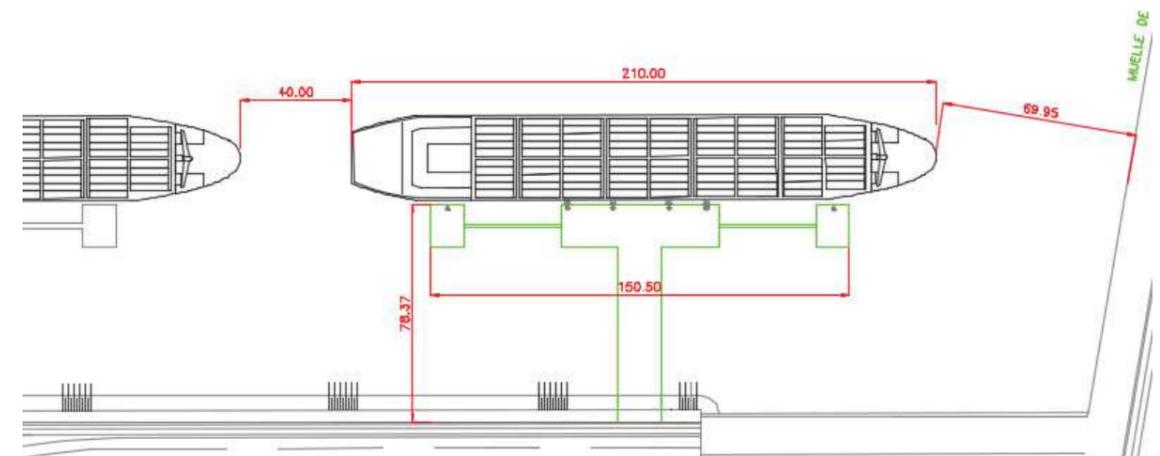
Se ha realizado un análisis determinista de las necesidades básicas de maniobras de buque, ya que no se considera objeto de este proyecto un estudio de maniobrabilidad para cualquiera de las situaciones que se presenten en el puerto.

8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proceso de construcción que se desarrolla engloba las obras relativas al dragado, construcción y colocación de los cajones que componen el muelle, la superestructura y relleno, así como las pasarelas metálicas peatonales que dan continuidad a la obra de atraque.

La instalación debe ser apta para su uso por buques de graneles líquidos de entre 10.000 y 45.000 TPM, de esloras comprendidas entre 110 m y 210 m. Así mismo, podrá ser operada por dos operadores diferentes, cada uno con sus bocas de carga específicas.

En base a esos condicionantes, se ha diseñado una instalación formada por un muelle de atraque y operación de 150 m de longitud, en la que las tres partes de amarre que componen el muelle mantienen la línea de atraque con respecto al pantalán que se encuentra junto a este.



1. Planta General



Como ya se ha mencionado anteriormente, se ha conservado la línea de atraque, la cual ha sido el factor de partida de esta obra, en la que su dimensionamiento comenzó con la partida de conservar la operatividad de esta.

8.1 DRAGADO

Para la ejecución de la obra que se proyecta, se realizará un dragado en zanja hasta la cota -17,00. Los volúmenes de dragado en zanja se detallan en el Plano N° 6 Perfiles de Dragado. Estos se obtendrán de la zanja que se pretende dragar, en lo que se emplearán en los rellenos de los cajones y como suelo seleccionado de subbase para la construcción del pavimento. De acuerdo con los resultados del estudio geotécnico aportado, los materiales de dragado serán predominantemente fangos y arenas que no presentan dificultades para su ejecución.

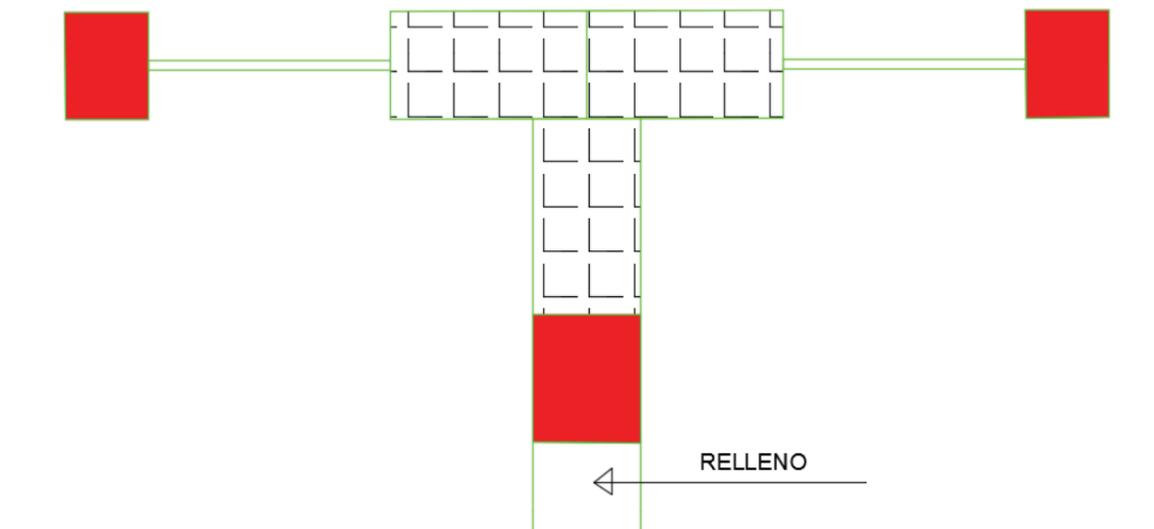
Para la ejecución de este dragado se propone el empleo de una draga de cortador con una potencia en el cabezal de corte de aproximadamente 1.500 CV.

8.2 MUELLE

Cajones

Para la construcción del futuro muelle se emplearán 6 cajones en los cuales se dividen en dos tipologías, es decir, son 3 cajones de dimensiones: 28,30 m de eslora, 15,55 m de manga y 16,50 m de puntal, al cual le llamamos "cajón tipo 1". Y por otro lado tenemos otros 3 cajones de dimensiones: 11,95 m de eslora, 15,55 m de manga y 16,50 m de puntal para los cajones "Tipo 2".

Se han dispuesto la geometría con respecto al cajonero que va a realizar la construcción de estos.



2. Disposición de cajones

Como podemos observar en la figura 2, los cajones que conforman un "T", son 3 cajones que corresponden con el tipo 1, en lo que los otros 3 restantes de color rojo con los de tipo 2. La solución entre cajones se debe resolver con una serie de juntas, por lo que para este caso se ha determinado un tipo de juntas, en el que entre las orejetas exteriores de los cajones se colocarían unos tubos de PVC rellenos de hormigón para impedir la salida del material granular que se dispone entre estos cajones. El material granular absorbe parte de los empujes, por lo que con este tipo de juntas, garantizamos la continuidad de estos. El tipo de hormigón que se dispone en los cajones es de un Hormigón armado HA-35.

Como condicionante principal para el diseño de los cajones y de la profundidad de dragado es que el francobordo del mismo una vez fondeado sea de 0,5 m sobre el nivel medio del mar. Se ha calculado la estabilidad de los cajones frente a los métodos de fallo considerados, en los cuales vuelco, deslizamiento, y hundimiento. Cumpliendo en cada caso los coeficientes de seguridad requeridos.

El volumen de dragado que se obtendrá de la zanja se empleará en los rellenos de los cajones y como suelo seleccionado de subbase para la construcción del



pavimento. El pavimento propiamente dicho estará constituido por una capa de base de zahorra artificial de 25 cm de espesor y un firme de 25 cm compuesto por hormigón HP-40 de 4 Mpa de resistencia a flexotracción, con rasante a cota +3,00. Más adelante se justifica la solución adoptada.

Banqueta de Cimentación

Los cajones se fondearán a la cota -16,00 sobre una banqueta previamente ejecutada con escollera de tamaño 50-150 kg. De ello se desprende que será precisa, como se ha comentado anteriormente, la ejecución de un dragado en zanja de dimensiones especificadas en los planos de proyecto a la cota -17,00. El talud previsto para el dragado según el terreno considerado es el 1/1 y se empleará una draga de cortador con una potencia en el cabezal de corte de aproximadamente 1.500 CV.

Losas de Protección

La cimentación de los cajones a la -16,00 se debe a que se proyecta la colocación de una protección, en el lado mar del cajón, compuesta por losas de hormigón en masa de dimensiones 2,5 m de ancho y altura 0,50 m. La utilización de estas losas de guarda se hace precisa para evitar la socavación futura del cimientado del cajón por la actuación de las hélices de las embarcaciones, es decir, evitar la socavación de la banqueta. Por lo tanto, de esta forma, garantizamos que el calado será de 15,5 metros en todos los puntos de la línea de muelle.

Como condicionante principal para el diseño de los cajones y de la profundidad de dragado es que el francobordo del mismo una vez fondeado sea de 0,5 m sobre el nivel medio del mar.

8.3 SUPERESTRUCTURAS

Viga Cantil

Asimismo se realizará una viga cantil que permita la instalación de los bolardos y defensas. La anchura del cantil será de 3.7 m en el lado mar, siendo la coronación de la misma a la cota +3,00. Los bordes de la viga serán biselados para evitar los defectos que provocaría un hormigonado en ángulo recto.

Se han previsto dos tipologías de viga cantil:

- La viga cantil tipo 1 tiene 3.7 m de ancho, y es la utilizada en las zonas en las que se ubican los bolardos. Su ubicación detallada se puede observar en el plano nº 5 (Planta general del muelle).
- La viga cantil tipo 2 tiene 1,5 m de ancho, y es la utilizada en las zonas libres de bolardos. Su ubicación detallada se puede observar en el plano nº 5 (Planta general del muelle).

Bolardos y Defensas

Los bolardos previstos tendrán una capacidad de tiro nominal no inferior a 150 t; siendo las defensas consideradas, de escudo SC 1.150 H con dimensiones de tablero: 2.000 mm x 2.200 mm. Se colocarán 6 bolardos en total, dos en cada uno de los cajones centrales tipo 1, y 1 en cada uno de los otros dos cajones que conforman el atraque del muelle. En cuanto a defensas se precisarán 4 en total, dos defensas en cada uno de los dos cajones centrales.



8.4 PAVIMETOS

La elección del tipo de firme se realiza en función de las categorías de la explanada y del tráfico, según el catálogo de secciones tipo propuestas por la ROM 4.1-94 de pavimentos portuarios para el uso y la zona considerados. Se ha elegido un pavimento constituido por una capa de base de zahorra artificial de 25 cm de espesor y un firme de 25 cm compuesto por hormigón HP-40 de 4 Mpa de resistencia a flexotracción, con rasante a cota +3,00.

Capas inferiores del firme:

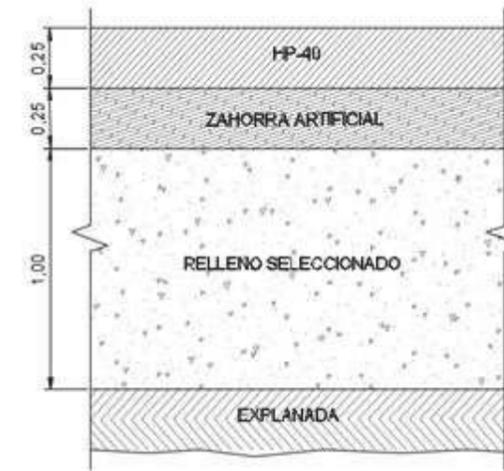
Según la tabla C.3.de la ROM 4.1-94, en el caso de explanada E3, no sería preciso el empleo de una capa de base. No obstante como no podremos saber cuál puede ser el uso de este en su futuro, se dispone el empleo de una capa de zahorra artificial de 25 cm de espesor. De esta forma garantizaremos la correcta regularización y nivelación para la posterior recepción del firme.

Elección del tipo de pavimento:

El catálogo de secciones estructurales normalizadas para pavimentos portuarios de la ROM 4.1-94, propone diversos tipos de pavimento con sus espesores mínimos. Dichos espesores mínimos, lo son para cualquier punto del firme, con lo que los espesores medios habrán de ser algo mayores, del orden de 0,01 a 0,03 m.

De todas las soluciones posibles para la categoría de tráfico obtenida, se propone la tipología de pavimento de hormigón vibrado. Finalmente se propone la sección tipo siguiente:

Pavimento de hormigón vibrado HP40	25 cm.
Base granular (zahorra artificial)	25 cm.
Explanada con material seleccionado	100 cm.



3.Sección de pavimento

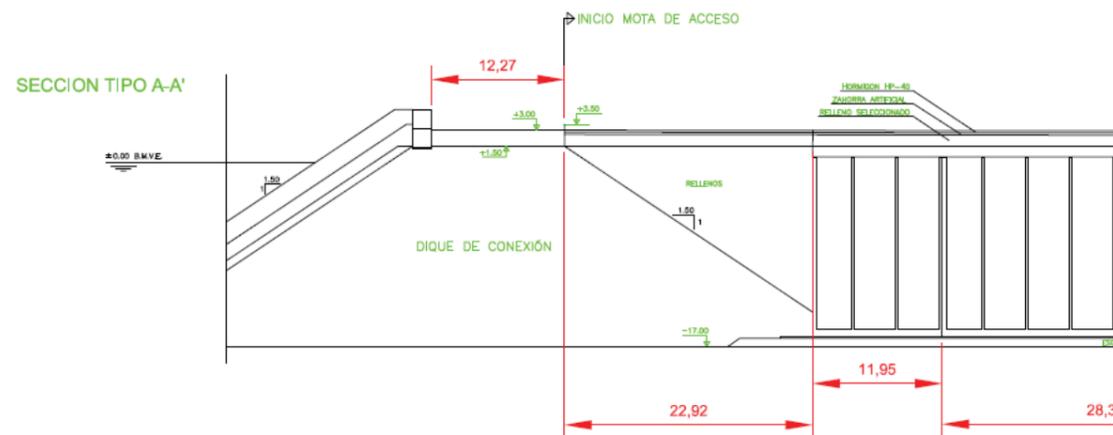
Drenaje

Por otra parte, cabe destacar el drenaje que se ha llevado a cabo. No obstante como se refleja en el Anejo N° 13 "Pavimentos" se han llevado a cabo varias soluciones debido a la problemática que pudiese causar una fuga de cualquiera de las tuberías que se encuentran situadas sobre la mota de acceso. En el que con una mínima fuga podría ocasionar grandes contaminaciones en el mar. Por lo tanto debido a la importancia de esto, se ha optado por la solución de canalizar estas tuberías por el interior de un perfil en "U" de hormigón en masa. En el que con esta solución el drenaje solo consta de darle una pendiente y desaguar al mar. La pendiente que se ha considerado es una pendiente de 1% .



8.5 MOTA DE ACCESO

Para poder acceder al atraque se hace necesaria su conexión con tierra. Para ello se ha previsto la ejecución de una mota constituida por cajones, en este caso son dos cajones, ambos de distintas dimensiones. Los cajones utilizados son los tipo 1 y tipo 2, ya mencionados en el apartado 8.2 correspondiente al muelle. Como se aprecia en la figura 2, en la disposición de la mota de acceso hay un tramo entre cajones y tierra en el cual se dispondrá de material compuesto por todo-uno de cantera continuando con la anchura impuesta por los cajones de 15.55 m y de una longitud de 22.9 m, en el que debajo de la cota de agua se encuentra el talud del vial, el cual se encuentra perpendicular a esta mota de acceso. Se puede apreciar en la siguiente imagen.



4. Encuentro vial- mota de acceso

Por lo tanto en la construcción de este, comenzara con la retirada de la escollera que forma parte del talud existente, la cual se volverá a utilizar protegiendo la zona de todo-uno, en la que el propio cajón hace de encofrado perdido. Ese todo-uno se tiene que traer de cantera, por lo que a partir de este se van a realizar los rellenos de celdas por medios terrestres, a diferencia de los cajones extremos que conforman los puntos de amarre los cuales es imposible realizar el relleno de celdas mediante métodos terrestres por lo que se realizaran con medios marítimos.

8.6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

La conexión entre los cajones únicamente se hace necesaria para permitir el paso peatonal de los amarradores de los buques, resolviéndose con la instalación de dos pasarelas de acero galvanizado en caliente de 1 m de anchura y 35 m de luz libre, que conectarán el cajón central con los laterales.

Se diseñan dos pasarelas metálicas idénticas. Cada una de ellas está constituida por dos vigas metálicas aligeradas unidas entre sí mediante perfiles transversales soldados en la parte superior de las almas de las primeras. La unión entre cajones se resuelve con 2 apoyos isostáticos en cada uno de los extremos de la pasarela, permitiendo el desplazamiento longitudinal en uno de los extremos por cuestiones de dilatación térmica de la estructura.

Las vigas metálicas aligeradas se constituyen a partir de perfiles HEB-600 con un canto total de 960 mm y una separación entre alvéolos de 960 mm, macizando el primer alvéolo en cada uno de los extremos de cada una de las vigas. Los perfiles transversales son perfiles L80x8 que arriostran transversalmente los dos perfiles principales, tanto para su construcción como en servicio.



El pavimento está constituido por una placa metálica de trámex de 30x30/30/3, apoyada sobre las alas de los perfiles metálicos longitudinales.

9. PRESUPUESTO

La estructura presupuestaria adoptada conduce a la valoración económica que se sintetiza en el Cuadro siguiente en el que, se adjunta un Resumen del Presupuesto, en él, se le ha afectado de un 13% de Gastos Generales más el 6% de Beneficio Industrial y, a la suma de todo ello, del 21% correspondiente al IVA.

Como se puede observar el presupuesto asciende a CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO DE UN MUELLE PARA GRANELES LÍQUIDOS EN LA DÁRSENA SUR DEL PUERTO DE CASTELLÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
P01	DRAGADO.....	427,282.40	14.66
P02	MOTA DE ACCESO.....	593,241.58	20.36
P03	PLATAFORMA DE ATRAQUE.....	1,050,265.67	36.04
P04	SUPERESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS.....	434,708.89	14.92
P05	PASARELAS.....	300,289.80	10.30
P06	OTROS.....	108,687.20	3.73
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2,914,475.54	
19.00 % GG + BI.....		553,750.35	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		3,468,225.89	
21% IVA.....		728,327.44	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		4,196,553.33	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

, JUNIO 2015.

10. DOCUMENTOS QUE CONSTA EN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

ANEJO Nº 01. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES

ANEJO Nº 02. BASES DE DISEÑO

ANEJO Nº 03. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

ANEJO Nº 04. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 05. SISMICIDAD

ANEJO Nº 06. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

ANEJO Nº 07. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO Nº 08. ESTUDIO DE VIABILIDAD Y TRÁFICO

ANEJO Nº 09. ESTUDIO MANIOBRABILIDAD

ANEJO Nº 10. ESTABILIDAD

ANEJO Nº 11. PASARELAS

ANEJO Nº 12. DEFENSAS Y BOLARDOS

ANEJO Nº 13. PAVIMENTOS

ANEJO Nº 14. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 15. PLAN DE OBRA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

01.SITUACIÓN_EMPLAZAMIENTO

02.ESTADO ACTUAL_SITUACIÓN DE PARTIDA

03.TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

04.SITUACIÓN BUQUES EN ATRAQUE (1 DE 2)

04.SITUACIÓN BUQUES EN ATRAQUE (2 DE 2)

05.PLANTA DE REPLANTEO



- 06.PLANTA DRAGADO
- 07.PERFILES DRAGADO
- 08.SECCIONES TIPO
- 09.GEOMETRÍA CAJÓN TIPO 1
- 09.GEOMETRÍA CAJÓN TIPO 2
- 10.SECCIONES VIGA CANTIL
- 11.PASARELAS
- 12.DISTRIBUCIÓN DE DEFENSAS Y BOLARDOS
- 13.DEFENSAS Y BOLARDOS (1 DE 2)
- 13.DEFENSAS Y BOLARDOS (2 DE 2)
- 14.PAVIMENTOS

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

- 1.MEDICIONES
- 2.CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 3.PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- 4.PRESUPUESTO GENERAL
- 5.RESUMEN DEL PROYECTO