



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos



TRABAJO FINAL DE GRADO

Proyecto básico de ampliación y mejora del Puerto Deportivo de “La Goleta” (T.M. Oliva, Valencia)

Definición de pantalanés

Autor

GARCÍA IRANZO, Gonzalo

Tutor

ESTEBAN CHAPAPRÍA, Vicent De

Cotutor

DOMINGO ALEIXANDRE, Jesús

Titulación

Grado en Ingeniería Civil

Valencia, Junio de 2015



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA *(Común)*

ANEJO 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 4. CLIMATOLOGÍA Y CONDICIONES FÍSICAS LOCALES *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 5. CLIMA MARÍTIMO Y DINÁMICA LITORAL *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 6. PROCEDENCIA DE MATERIALES *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 7. ESTUDIO DE LA DEMANDA Y FLOTA TIPO *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 8. ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 9. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO 9.1. ESTUDIO DE SOLUCIONES EN PLANTA *(Común)*

ANEJO 9.2. ESTUDIO DE SOLUCIONES DE OBRAS DE ABRIGO *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 9.3. ESTUDIO DE SOLUCIONES DE MUELLES *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 9.4. ESTUDIO DE SOLUCIONES DE PANTALANES *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 10. ORDENACIÓN TERRESTRE *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 11. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE OBRAS DE ABRIGO *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 12. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE MUELLES *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 13. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE PANTALANES *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 14. SERVICIOS AFECTADOS *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 15. INSTALACIONES Y SERVICIOS *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 16. CÁLCULO DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 17. DIMENSIONAMIENTO DE LA MARINA SECA *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 18. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE DRAGADO *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 19. ESTUDIO DEL TRÁFICO Y DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 20. BALIZAMIENTO *(Miguel Ibiza Parra)*

ANEJO 21. GESTIÓN DE RESIDUOS *(Antonio Pérez Gil)*

ANEJO 22. PLAN DE OBRA *(Común)*

ANEJO 23. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS *(Gonzalo García Iranzo)*

ANEJO 24. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL *(Abraham Martínez Baenas)*

ANEJO 25. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA *(Común)*



DOCUMENTO Nº 2. PLANOS (Común)

- PLANO 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO 2. ESTADO ACTUAL
- PLANO 3. TOPOGRAFÍA
- PLANO 4. BATIMETRÍA
- PLANO 5. PLANTA DEFINITIVA
- PLANO 6. ORDENACIÓN MARÍTIMA
- PLANO 7. ORDENACIÓN TERRESTRE
- PLANO 8.1. PLANTA DE REPLANTEO
- PLANO 8.2. TABLAS DE REPLANTEO
- PLANO 8.3. REPLANTEO GENERAL
- PLANO 9. SECCIÓN LONGITUDINAL DIQUE
- PLANO 10. SECCIÓN DIQUE
- PLANO 11. SECCIÓN MUELLE
- PLANO 12. SECCIÓN LONGITUDINAL CONTRADIQUE
- PLANO 13. SECCIÓN CONTRADIQUE
- PLANO 14. SECCIÓN PANTALANES
- PLANO 15. PROCESO CONSTRUCTIVO DIQUE
- PLANO 16.1. PROCESO CONSTRUCTIVO CONTRADIQUE
- PLANO 16.2. PROCESO CONSTRUCTIVO CONTRADIQUE
- PLANO 16.3. PROCESO CONSTRUCTIVO CONTRADIQUE
- PLANO 17. MARINA SECA
- PLANO 18.1. PLANTA SECCIONES DE DRAGADO
- PLANO 18.2. SECCIONES DRAGADO CANAL DE ACCESO
- PLANO 18.3. SECCIONES DRAGADO DÁRSENA
- PLANO 19.1. RED DE SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO
- PLANO 19.2. CUENCAS DE PLUVIALES
- PLANO 19.3. DETALLES SANEAMIENTO
- PLANO 20.1. RED DE ABASTECIMIENTO E INCENDIO
- PLANO 20.2. DETALLES ABASTECIMIENTO
- PLANO 21.1. RED ELÉCTRICA
- PLANO 21.2. RED DE ALUMBRADO
- PLANO 21.3. DETALLES RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO



PLANO 22. DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE

PLANO 23. SECCIONES DE FIRMES

PLANO 24. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO (Común)

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS

**Proyecto básico de ampliación y mejora del puerto deportivo de "La Goleta"
(T.M. Oliva, Valencia)**



ÍNDICE MEMORIA

1. OBJETO DEL DOCUMENTO Y ORGANIZACIÓN DEL TFG	5
2. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO	5
3. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL	6
4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN	8
4.1. CONDICIONANTES	8
4.2. PROBLEMÁTICA	8
5. ESTUDIOS REALIZADOS	9
5.1. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA	9
5.2. GEOLOGÍA	10
5.3. METEOROLOGÍA	10
5.3.1. CLIMATOLOGÍA LOCAL	10
5.3.2. CLIMA MARÍTIMO	10
5.3.3. DINÁMICA LITORAL	11
5.4. PROCEDENCIA DE MATERIALES	11
5.5. ESTUDIO DE LA DEMANDA Y FLOTA TIPO	11
5.6. ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD	12
6. ESTUDIO DE SOLUCIONES	13
6.1. PLANTA	13
6.2. OBRAS DE ABRIGO	15
6.3. MUELLE	18
6.4. PANTALANES	20
6.5. DISTRIBUCIÓN DE AMARRES	22
7. INSTALACIONES Y SERVICIOS	22
7.1. RED DE SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO	22
7.2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	23
7.3. RED ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO	23
7.4. DEPOSITAS DE COMBUSTIBLE	23
8. MARINA SECA	24
9. FIRME Y PAVIMENTO	24
10. BALIZAMIENTO	25
11. MOVIMIENTOS DE TIERRA	25
12. PROCESO CONSTRUCTIVO	26
13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	27
14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	27
15. ENSAYOS DE CONTROL	28
16. PRESUPUESTO	28
17. CONCLUSIÓN	28



18. DOCUMENTOS QUE INCLUYE EL PROYECTO	28
BIBLIOGRAFÍA DEL PROYECTO	33



ÍNDICE IMÁGENES

1. Figura 1. Accesos al puerto	6
2. Figura 2. Estado actual del puerto	7
3. Figura 3. Topografía y batimetría	9
4. Figura 4. Solución adoptada	15
5. Figura 5. Sección característica del dique	16
6. Figura 6. Sección característica del contradique	17
7. Figura 7. Sección del muelle	19
8. Figura 8. Alzado tipo del pantalán	20
9. Figura 9. Sección tipo del pantalán	21
10. Figura 10. Marina seca	24

ÍNDICE TABLAS Y GRÁFICAS

1. Tabla 1. Localización del puerto	6
1. Tabla 2. Distribución de los amarres según el estudio de la demanda	12
3. Tabla 3. Elección de la alternativa escogida	14
4. Tabla 4. Características de las capas del dique principal	16
5. Tabla 5. Características de las capas del contradique	17
6. Tabla 6. Comprobaciones geotécnicas del dique	18
7. Tabla 7. Comprobaciones geotécnicas del muelle	19
8. Tabla 8. Comprobaciones geotécnicas del patalán	21
9. Tabla 9. Distribución final de los amarres	22
9. Tabla 9. Volumen de dragado	26
10. Tabla 10. Presupuesto general	28



1. OBJETO DEL DOCUMENTO Y ORGANIZACIÓN DEL TFG

El presente proyecto denominado **“Proyecto básico de ampliación y mejora del Puerto Deportivo de “La Goleta” (T.M. Oliva, Valencia)”** se ha realizado como Trabajo de Fin de Grado conjunto por parte de Gonzalo García Iranzo, Miguel Ibiza Parra, Abraham Martínez Baenas y Antonio Pérez Gil, estudiantes de cuarto curso del Grado en Ingeniería Civil de la Universitat Politècnica de Valencia. El trabajo ha sido tutorizado por Vicent de Esteban Chaparria y co-tutorizado por Jesús Domingo Aleixandre.

Para la redacción del Trabajo Final de Grado (TFG), los componentes del equipo hemos trabajado conjuntamente durante la mayor parte del desarrollo del mismo. Sin embargo, de cara a conseguir que el proyecto básico abarcara la profundidad deseada, cada uno de nosotros contaba con un parte propia específica que hemos tenido que realizar de manera individual. Con esto, hemos querido indicar que, a pesar de que cada uno de nosotros haya trabajado de manera individual, cosa que se indica en las autorías de los documentos realizados, indicadas al final de los mismos, el trabajo final no tendría sentido sin el aporte de cada uno, pues el resultado final es fruto del trabajo conjunto realizado. El motivo principal de esto es que el trabajo no se concibe sin alguna de las partes debido a que se trata de un proyecto básico de construcción.

2. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO

El objetivo del presente proyecto básico es el de desarrollar una propuesta para la ampliación del Puerto Deportivo de "La Goleta" (T.M. Oliva, Valencia), a nivel de proyecto básico. Dicha propuesta pretende mejorar la situación actual del puerto para satisfacer las necesidades crecientes demandadas por los usuarios del puerto.

Principalmente esta mejora consiste en la ejecución de una nueva dársena que acoge 184 nuevos amarres y una marina seca con capacidad para 130 embarcaciones de menos de 8 metros de eslora. Para poder albergar este incremento de superficie marítima se procede a la modificación de las actuales obras de abrigo, las cuales se diseñan con el objetivo de reducir los problemas de aterramientos a los que está sometido el puerto.

La zona de actuación se encuentra en el término municipal de Oliva, municipio situado al sur de la Provincia de Valencia, exactamente en las coordenadas descritas a continuación



Localización del puerto	
Latitud	38° 55' 00" N
Longitud	00° 05' 00" W
Carta náutica	475

Tabla 1. Localización del puerto

A la localidad de Oliva se accede por la AP-7 o por la N-332, una vez en Oliva para llegar al Puerto Deportivo hay que dirigirse al barrio marítimo por el Paseo de Oliva al Mar.



Figura 1. Accesos al puerto deportivo

3. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

La idea de realizar una ampliación en el puerto de Oliva viene del año 2006, en el que se proyectó una posible ampliación que no pudo llevarse a cabo por problemas de financiación del Club Náutico de Oliva debido a la crisis económica. Con la recuperación económica se prevé un aumento de la demanda de amarres y por lo tanto resurge la idea de una ampliación del puerto.

Actualmente, el puerto cuenta con un total de 285 amarres de uso deportivo a los que se les tiene que sumar 60 plazas de almacenamiento en seco, plazas que son insuficientes para la creciente demanda de barcos de mayor eslora. Los amarres están distribuidos en dos dársenas y un muelle (situado al norte) donde se encuentran las embarcaciones de mayor eslora, este muelle es fruto de una ampliación realizada en 2002. De las dos dársenas actuales, una es de menor



tamaño y se encuentra en el interior del puerto, donde solo pueden acceder embarcaciones de 6 metros de eslora debido a la limitación que impone el puente existente. Estos amarres van desde los 5 metros de eslora hasta los 12 metros.

Las obras de abrigo actuales son de tipología dique en talud y resultan insuficientes ante los efectos del oleaje y deriva litoral, ya que el puerto sufre serios problemas de aterramiento. Con la ampliación se trata de reducir la acumulación de material sólido en la bocana y con esto evitar el cierre del puerto en periodo de temporales.

Dentro del puerto existe un edificio social que da servicio a los usuarios existentes, también cuenta con una zona de varado, y otra para mantenimiento y reparación de embarcaciones. Además, el puerto cuenta con una draga de succión estacionaria con cortador y con una pontona sobre la que puede trabajar maquinaria pesada.

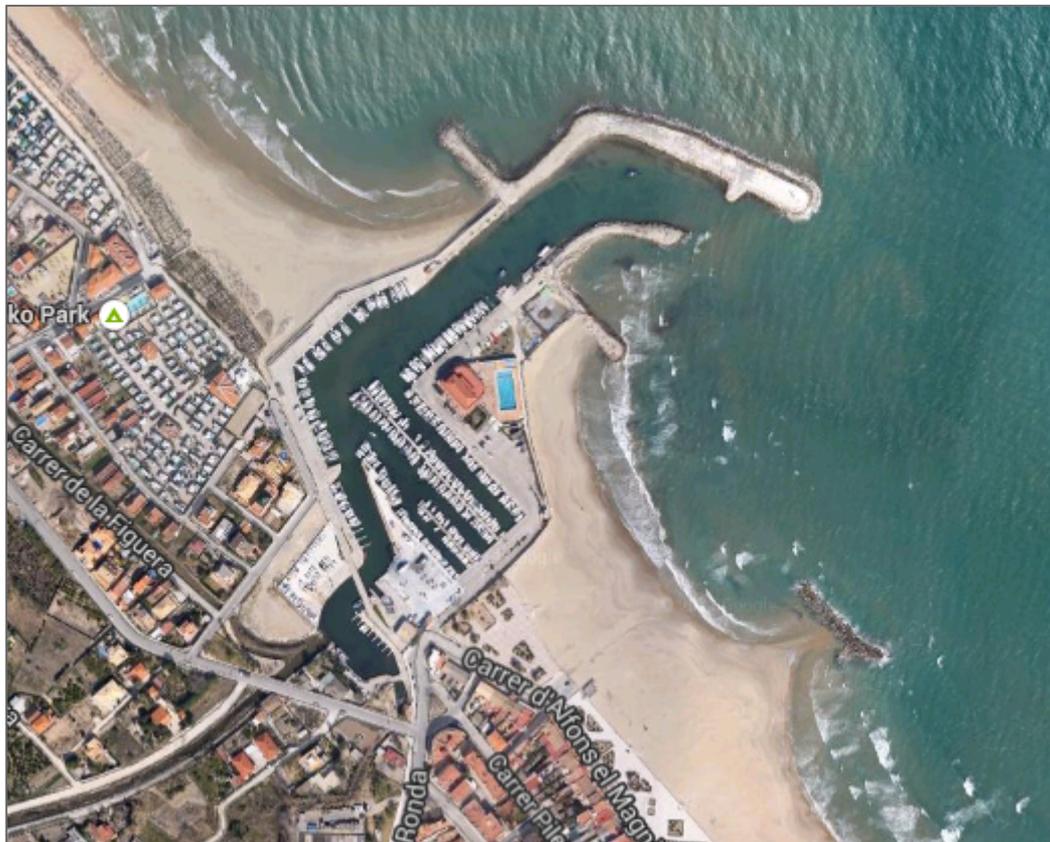


Figura 2. Estado actual del puerto de Oliva



4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN

4.1. Condicionantes

Existen una serie de condicionantes de cara a la ampliación del puerto:

➤ **CONDICIONANTES FÍSICOS:**

Sera necesaria una ampliación de la superficie marítima para albergar la ampliación de amarres y de una reordenación de la superficie terrestre para dar el servicio necesario para el nuevo número de usuarios del puerto. Existe una limitación clara de espacio en el puerto que debe salvarse para alcanzar los niveles necesarios establecidos según el numero de amarres.

➤ **CONDICIONANTES TÉCNICOS:**

Debido a la interacción tierra-mar se debe planificar con detalle las operaciones de ejecución de la obra.

➤ **CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES:**

Toda obra marítima tiene una afección sobre litoral y sobre todo cuando se realizan operaciones de dragado, por lo tanto se estudia cual es el efecto en el medio en el "*Anejo 24. Estudio de Impacto Ambiental*".

➤ **CONDICIONANTES LEGALES:**

Es necesario obtener los permisos necesarios de la Administración pertinente para operar en la zona marítimo terrestre.

4.2. Problemática

Los problemas que presenta el Puerto Deportivo de Oliva en la actualidad son:

➤ **ATERRAMIENTOS:**

La acumulación de material solido en la bocana y canal de acceso al puerto es el principal problema al que está sometido el puerto. El calado mínimo permitido es de 2,50 metros, pero en periodos de temporales este calado disminuye a 1,50 metros imposibilitando la circulación de las embarcaciones de mayor eslora.

➤ **DEMANDA:**

Actualmente en la lista de espera del puerto hay 20 embarcaciones que solicitan un amarre, pero se prevé un aumento de esta demanda con la ampliación y la salida de la crisis.



5.2. Geología

En el anejo de Geología y geotecnia se describen someramente las condiciones del terreno existentes en la zona de actuación de la obra. Se realiza una recopilación de información acerca de las características geológicas de la costa valenciana entre Valencia y Denia aproximadamente.

Se programa un plan de reconocimientos geotécnicos en los terrenos de la obra a fin de determinar las características del terreno que sustentará la obra y que serán necesarias en futuros anejos para realizar las comprobaciones pertinentes.

Se estudian las características hidrogeológicas del lugar así como la situación e influencia del agua en la obra.

También se efectúan reconocimientos a fin de conocer las propiedades sísmicas de la zona y se calcula la aceleración sísmica de cálculo a modo de conocer si es pertinente aplicar normativas que traten los aspectos sismo resistentes de una construcción.

Se ha incluido también las conclusiones acerca de las condiciones de cimentación de la construcción.

5.3. Meteorología

5.3.1. Climatología local

El aspecto más condicionante de la climatología local son las precipitaciones. En Oliva se concentran en los meses de Otoño, y son de carácter torrencial, aspecto que se ha considerado en el diseño de la red de pluviales. La precipitación media mensual asciende a 61,96 mm. Se pueden consultar todas las variables en el "*Anejo 4. Climatología y condiciones físicas locales*".

5.3.2. Clima marítimo

Para caracterizar el oleaje se ha obtenido la información de Puertos del Estado, exactamente de la *Boya Valencia*, de la cual se ha obtenido datos en régimen extremal y régimen medio para los cuales se ha obtenido la altura de ola significativa.

Como la caracterización del oleaje se ha realizado en la *Boya Valencia*, se requiere propagar el oleaje para obtener la altura de ola significativa corregida que afecta al Puerto de Oliva, obteniendo una altura de 4,08 metros y una profundidad de rotura de 7,37 metros, lo cual indica que la ola rompe antes de alcanzar el puerto.

Los datos obtenidos en el "*Anejo 5. Clima marítimo y deriva litoral*" son fundamentales para el dimensionamiento de las obras de abrigo.



5.3.3. Dinámica litoral

Tras estudiar los vientos y oleajes incidentes sobre el entorno costero de Oliva se concluye que la deriva litoral es cambiante y el transporte de sólido por las corrientes es reducido. Dado que la deriva litoral no tiene dirección clara, la evolución de la línea de costa no tiene un sentido definido, aunque se puede concluir que se produce tanto recesión como acumulación en ambas playas y por lo tanto el sistema costero de Oliva está prácticamente en equilibrio.

5.4. Procedencia de materiales

En el "Anejo 6. Procedencia de materiales" se realiza una búsqueda de posibles suministradores de materiales para la ejecución de la obra. El principal criterio adoptado para elegir el suministrador es la cercanía a la zona de actuación puesto que el precio final de los materiales se ve muy afectado por el transporte.

El suministro proviene del municipio de Forna situado a 13 km, que abastece la obra de materiales de cantera para obras de abrigo y rellenos.

Tanto el hormigón como las piezas prefabricadas provienen de las ciudades de Oliva y Gandía.

El vertido de material de desecho se realiza a una cantera ya explotada situada a 15 km. Está habilitada por la Administración para el relleno con escombros a fin de recuperar su estado inicial.

5.5. Estudio de la demanda y flota tipo

El estudio de la demanda se ha realizado atendiendo la previsión de crecimiento del PIB según lo reflejado en el informe "La economía española en 2033" realizado por Pricewaterhouse Coopers, S.L., que presenta el crecimiento esperado de la economía española entre 2020 y 2033.

Este estudio sugiere realizar una ampliación de unos 215 amarres tal y como se indica en la siguiente tabla:



Eslora (m)	Amarres existentes	Amarres ampliación	Numero de amarres totales	Porcentaje Sobre el total en agua	Porcentaje sobre el total
5	44	0	44	8.9 %	7.0 %
6	40	32	72	14.4 %	11.4 %
7	80	0	80	16.0 %	12.7 %
8	39	45	84	16.9 %	13.3 %
9	2	0	2	0.4 %	0.3 %
10	35	58	93	18.4 %	14.8 %
12	45	68	113	22.6 %	17.9 %
15	0	12	12	2.4 %	1.9 %
Seco	60	70	130	0.0 %	20.7 %
TOTAL	345	285	630	100 %	100 %

Tabla 2. Distribución de amarres según el estudio de la demanda

En el estudio prevé aumentar la eslora máxima a 15 metros para acoger la demanda de embarcaciones mayores. Además se añaden 70 plazas para el almacenamiento en seco de embarcaciones. Este estudio es meramente una hipótesis para aproximar la distribución final y sirve para tener una idea sobre la distribución de la flota a adoptar.

5.6. Estudio de maniobrabilidad

En el "Anejo 8. Estudio de la maniobrabilidad" se recogen los condicionantes a considerar en el diseño de la ampliación del puerto.

➤ ORIENTACIÓN DE LA BOCANA

Según los datos obtenidos de clima marítimo, se precisa modificar la orientación de la bocana para reducir los problemas causados por el oleaje y evitar complicaciones en el acceso a puerto. Para mitigar los problemas de aterramiento, se decide prolongar el dique para evitar que el oleaje empuje las masas de arena acumuladas en el morro hacia la bocana. Por lo tanto, se toma la decisión de prolongar el dique en dirección SE (paralelo a la costa) para solucionar estos problemas.

➤ ANCHURA DE LA BOCANA

Además, se obtiene que es necesario ampliar el ancho de la bocana a 80 metros para verificar que las embarcaciones de vela pueden acceder al puerto en condiciones de seguridad.

➤ CALADO DE LA BOCANA

Otro factor que se debe modificar respecto al puerto actual es el calado de la bocana. Actualmente el calado en todo el puerto es de 2,50 metros, calado que resulta insuficiente según establece la ROM 3.1-99, razón por la que se decide ampliar el calado de la bocana a 4,50 metros.



➤ OTROS ASPECTOS

- Circulo de maniobra de 31,23 metros para permitir el cambio de sentido de las embarcaciones.
- Canal de navegación de 45 metros mínimo.
- Ruta de entrada en condiciones de temporal.
- Altura de ola interior no mayor que 0,5 metros.

6. ESTUDIO DE SOLUCIONES

6.1. Planta

Para definir en qué va a consistir la ampliación del Puerto Deportivo de "La Goleta" se lleva a cabo un estudio de diferentes alternativas propuestas. Dichas alternativas tratan de plasmar las ideas recogidas anteriormente con distribuciones en planta distintas que buscan obtener el mismo resultado, la ampliación y mejora de las instalaciones.

➤ ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 consiste en la ampliación del puerto hacia el norte, desplazando el actual muelle hacia la playa para así ganar espacio y poder construir una nueva dársena. Para lograr esto es necesario dismantelar la alineación norte del dique y realizar uno nuevo que gane el espacio necesario, además se ocupa un área muy extensa de la playa de Terranova.

Para mejorar los problemas de aterramiento se opta por prolongar tanto dique como contradique, tal y como establece en "*Anejo 8. Estudio de maniobrabilidad*". Además, para ampliar el área terrestre se ejecuta un relleno en el cambio de alineación del dique que sirve para albergar una marina seca y una zona nueva de varado, quedando libre la anterior zona de varado que puede reutilizarse para aparcamiento.

➤ ALTERNATIVA 2

Esta alternativa se basa en la ampliación de la actual dársena mediante el dismantelamiento de la zona de servicios, desplazando esta hacia el este en un nuevo relleno realizado con material del dragado para la ampliación de la dársena. La idea fundamental de esta alternativa es la de agrupar todas las embarcaciones en una sola dársena, evitando crear dos zonas distintas, quedando los servicios agrupados en una misma zona.

Para llevar a cabo esta solución se requiere ejecutar un nuevo contradique que delimite la dársena ampliada y la nueva explanada. Además se prolonga el dique en dirección SE para mejorar el abrigo del puerto y reducir los problemas de aterramientos.



La nueva explanada alberga una marina seca y una zona nueva de aparcamientos. No se afecta a la actual zona de varado.

➤ ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 se asemeja a la alternativa 2 pero con la diferencia de que en esta se mantiene la explanada actual en su sitio. Para albergar los nuevos amarres se realiza una nueva dársena situada al este de la actual explanada, quedando el área marítima separada en dos dársenas. Se requiere de un nuevo contradique que abrigue esta área ganada al mar y permita atracar a las embarcaciones de forma segura.

Al ejecutar este nuevo contradique, queda una zona que puede rellenarse para ampliar la actual explanada y poder ejecutar una escuela de vela y una nueva zona de aparcamiento. El dique se prolonga en dirección SE tal y como se ha propuesto en las demás alternativas.

Finalmente se opta por demoler el puente para disponer una marina seca en la actual zona de varada.

➤ ALTERNATIVA ESCOGIDA Y COMPROBACIONES

Para la escoger la alternativa se ha realizado un análisis multicriterio atendiendo a unos criterios establecidos para valorar las distintas alternativas. Los criterios considerados son: condicionantes legales, físicos, técnicos, funcionales, económicos, ambientales y estéticos.

El resultado del análisis multicriterio es el representado en la siguiente tabla:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Suma	167	198	244

Tabla 3. Elección de la alternativa

Como se puede ver, la solución escogida para la ampliación del Puerto Deportivo es la *Alternativa 3*, su distribución en planta viene en la siguiente imagen:

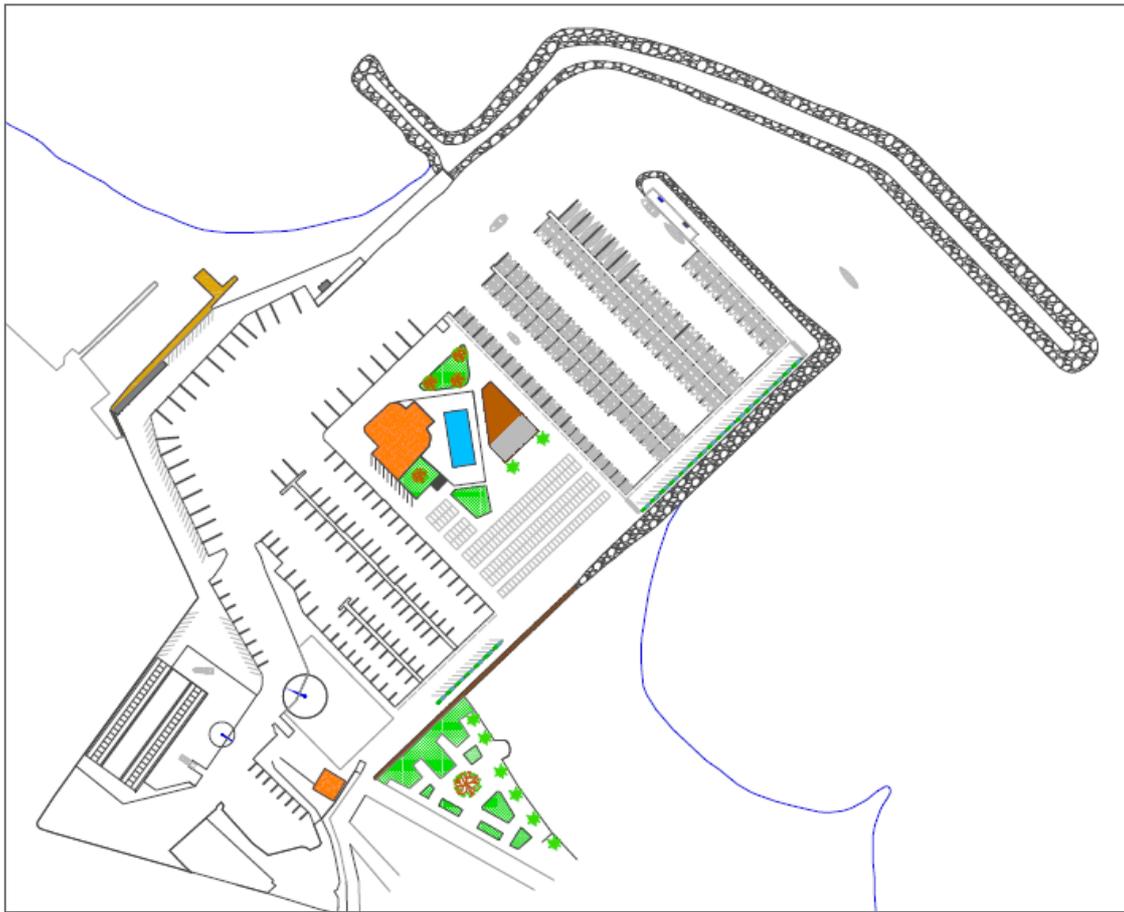


Figura 4. Solución adoptada

Una vez escogida la alternativa, mediante el estudio de la difracción se ha calculado la longitud que se debe prolongar el dique para que la altura de ola en el interior del puerto sea menor que 0,5 metros.

Además se verifica que el círculo de maniobra y el radio de entrada cumplen los requisitos establecidos.

6.2. Obras de abrigo

Se ha escogido la tipología de dique en talud tanto para la prolongación del dique, como para el nuevo contradique. En el "Anejo 11. Cálculo y dimensionamiento de las obras de abrigo" se llevan a cabo las operaciones necesarias para dimensionar las obras de abrigo.

➤ DIQUE PRINCIPAL

El dique está sometido a un oleaje de cálculo de 4,08 metros, a partir del cual se dimensionan los elementos que conforman la estructura del dique mediante formulas empíricas. Las características de los elementos del dique son:



Dique principal				
Capa	Material	Peso unitario (t)	Numero de capas	Espesor (m)
Manto principal	Escollera	6	2	2,60
Capa intermedia 1	Escollera	0,60	2	1,20
Capa intermedia 2	Escollera	0,03	2	0,45
Núcleo	Todo-uno	0,0015-0,030	-	-

Tabla 4. Características de las capas del dique principal

Además se calcula para el morro un peso unitario de 9 t y un espesor de capa del manto de 3,00 metros. Se considera que el morro abarca los 10 últimos metros del dique.

Para evitar rebases se establece la cota de coronación del dique en 3,50 metros sobre el N.M.M.. Para trabajar en condiciones de seguridad durante la ejecución se establece una cota de coronación de la mota de trabajo de 1,50 metros, limitando el trabajo cuando se den alturas de ola mayores a 2,00 metros.

Se ha escogido un talud para todas las capas de 2:1 atendiendo a otras obras de abrigo similares. Además, debido a los resultados de los estudios geotécnicos, se decide dragar 1,00 metros para eliminar la capa superficial de material orgánico y las arenas menos consolidadas.

El dique se termina con una plataforma superficial transitable compuesta por un relleno seleccionado de 0,60 metros de espesor y una capa de hormigón en masa de 0,30 metros de espesor. La anchura de la plataforma será 8 metros.

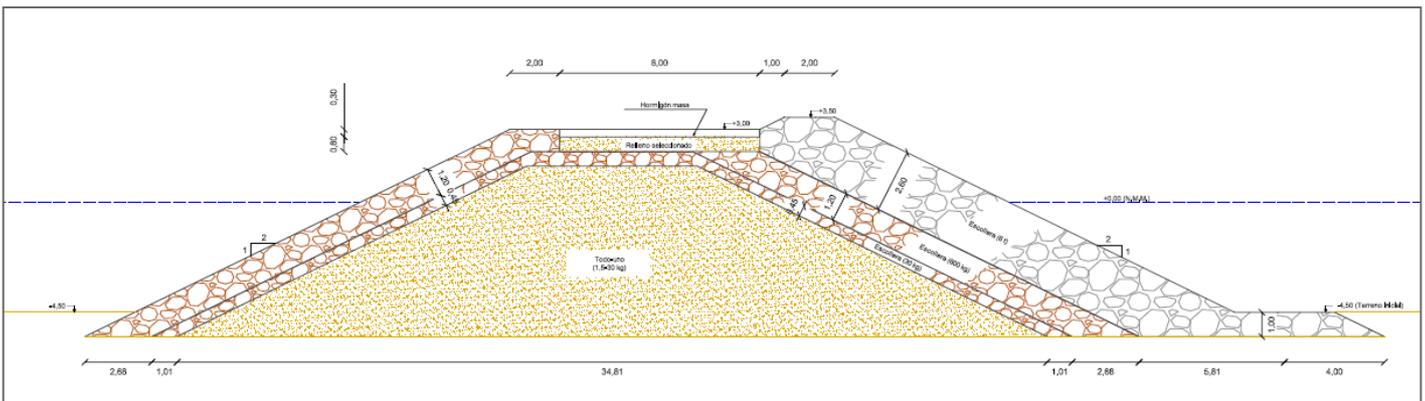


Figura 5. Sección característica del dique



➤ **CONTRADIQUE**

Como el contradique tiene otra alineación, el oleaje incidente sobre este es distinto al del dique. En este caso la ola de cálculo es mucho menor, 2,88 metros, con la que se han obtenido las características de los elementos del dique:

Contradique				
Capa	Material	Peso unitario (t)	Numero de capas	Espesor (m)
Manto principal	Escollera	2	2	1,80
Capa intermedia 1	Escollera	0,20	2	0,84
Capa intermedia 2	Escollera	0,010	2	0,30
Núcleo	Todo-uno	0,0005 - 0,010	-	-

Tabla 5. Características de las capas del contradique

Obteniendo para el morro un peso unitario de 3 toneladas en un espesor de manto de 2,10 metros.

La coronación del contradique se establece en 2,50 metros sobre el N.M.M., mientras que la coronación de la mota de trabajo es de 0,75 metros. La inclinación es idéntica a la del dique. Cabe destacar que el contradique solo tiene cara exterior ya que la interior es el muelle perimetral de la dársena.

El contradique se corona con un firme de 0,90 metros de espesor y 13,50 anchura que se explica posteriormente.

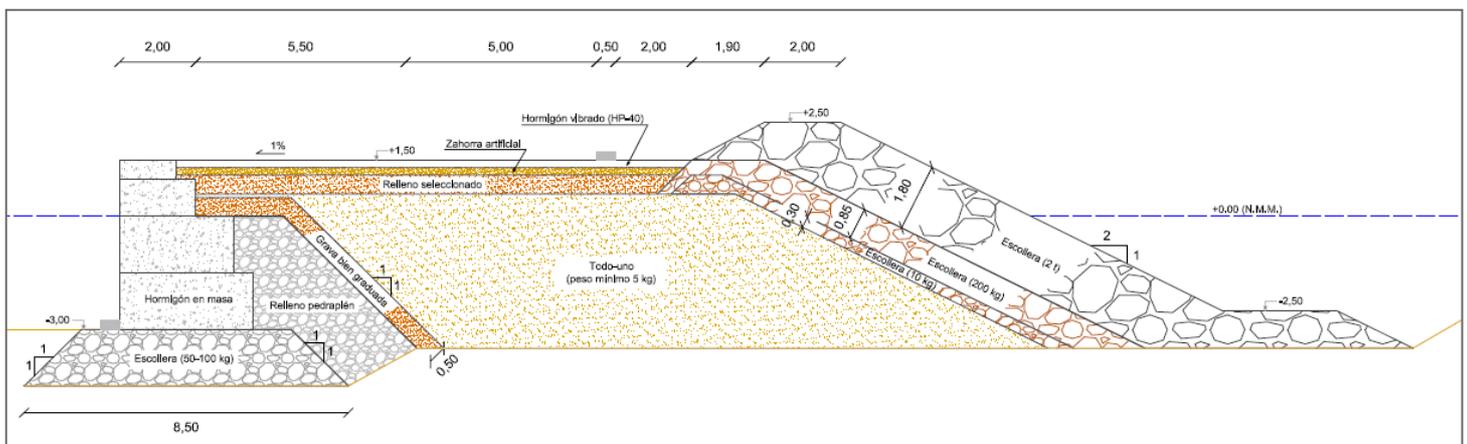


Figura 6. Sección característica del contradique



➤ COMPROBACIONES GEOTECNICAS

Se realizan las siguientes comprobaciones geotécnicas tal y como establece la ROM 0.5-05, para verificar la estabilidad de las obras de abrigo. Se considera el dique como la estructura más crítica por lo que se mencionan los resultados obtenidos:

Comprobación	Coeficiente de seguridad	Coeficiente de seguridad mínimo	Cumplimiento
Rotura del manto principal	Métodos Empíricos		SI
Hundimiento	29,21	2	SI
Deslizamiento superficial	1,37	1,2	SI
Estabilidad global del núcleo	1,13	1,1	SI
Asiento	s = 2,00 cm < 5,00 cm		SI

Tabla 6. Comprobaciones geotécnicas del dique

6.3. Muelle

Los muelles perimetrales de la nueva dársena son muelles cerrados de gravedad formados por bloques prefabricados de hormigón. El paramento vertical está compuesto por tres bloques, colocados uno encima de otro, de anchura y altura variable. Las dimensiones de los bloques son:

- Bloque inferior: 3,50 x 1,50 metros x 1,00 metros
- Bloque intermedio: 3,00 x 1,50 x 1,00 metros
- Bloque superior: 2,00 x 1,00 x 1,00 metros

Sobre los bloques se coloca una viga cantil hormigonada "in situ" por tramos de 6 metros con las siguientes dimensiones: 1,50 x 0,5 metros.

El muelle está cimentado sobre una banqueta de escollera de 1,50 metros de espesor que apoya sobre terreno natural previamente dragado.

Para permitir el drenaje se cubre el trasdós del paramento con un relleno de pedraplen protegido por una capa de filtro que evite que los finos del núcleo entren en el relleno y reduzcan su capacidad de drenaje.

El muelle tiene una cota de coronación de 1,50 metros para ofrecer continuidad con los muelles actuales del puerto. El calado de dársena es de 3,00 metros para permitir la navegación de embarcaciones de 15 metros de eslora.

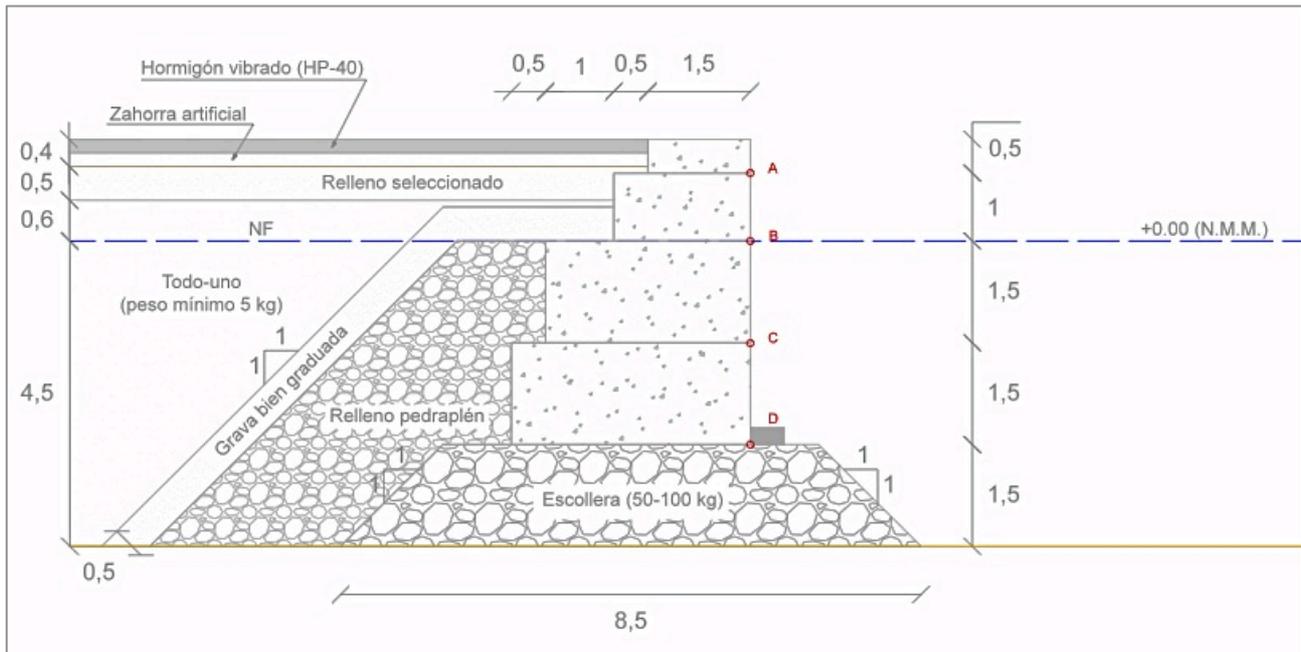


Figura 6. Sección del muelle

Se han realizado las comprobaciones pertinentes para cada uno de los bloques como se puede comprobar en el "Anejo 12. Cálculo y dimensionamiento de muelles". Una vez verificado el comportamiento de los bloques individualmente, se analiza el del muelle en su conjunto, a continuación se exponen los resultados:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Coefficiente de seguridad mínimo	Cumplimiento	
Deslizamiento	A	1,91	1,5	SI
	B	4,91	1,5	SI
	C	4,35	1,5	SI
	D	2,2	1,5	SI
Vuelco	A	4,51	1,5	SI
	B	5,83	1,5	SI
	C	5,85	1,5	SI
	D	2,55	1,5	SI
Hundimiento	9,03	2,5	SI	
Tensiones al terreno	$\sigma_{\text{máx}} < 300$ $\sigma_{\text{mín}} > 0$		SI	

Tabla 7. Comprobaciones geotécnicas del muelle



6.4. Pantalanes

En la nueva dársena se disponen dos pantalanes de 140 metros y 2,40 metros de ancho para el amarre de embarcaciones. Los pantalanes están formados por dos losas alveolares apoyadas sobre pilas prefabricadas de hormigón, las cuales se cimientan sobre una banqueta de escollera. Los apoyos se macizan y seguido se dispone de una capa de compresión en la que se embeben las canalizaciones de las redes de abastecimiento y electricidad. La distancia entre pilas es de 10 metros, por lo que se colocan 13 pilas y 26 losas alveolares en cada pantalán.

Las embarcaciones se amarran a los pantalanes y muelles perimetrales mediante fingers flotantes o peso muerto si el propietario de la embarcación no adquiere el figuer. Los elementos de amarre son de tipo bita que resisten tiros de hasta 5 toneladas. Además se disponen defensas para evitar el golpeo de las embarcaciones a las estructuras.

El alzado y sección tipo de los pantalanes son los siguiente:

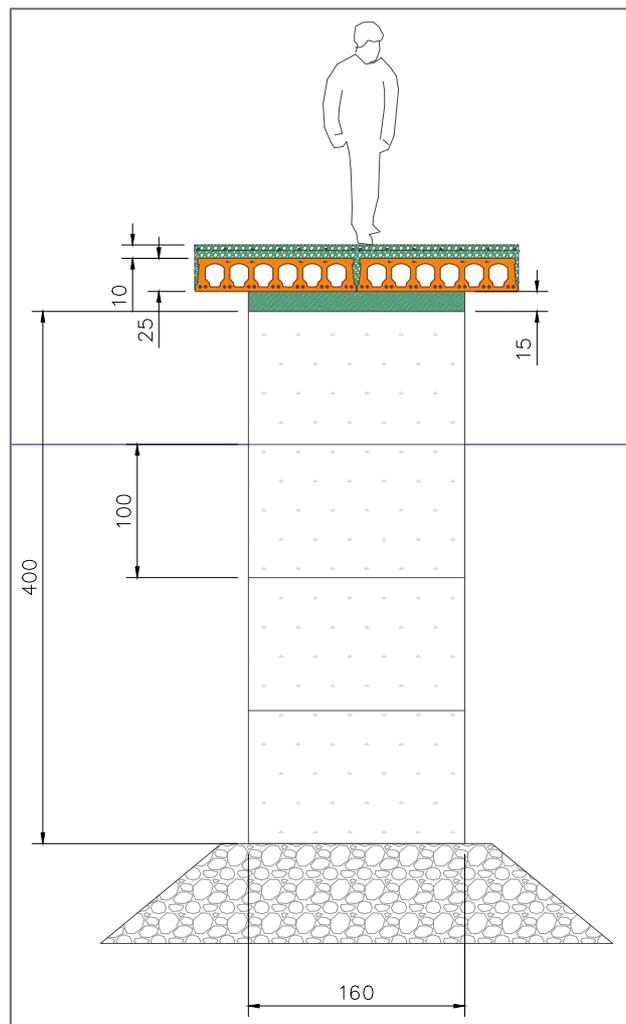


Figura 8. Sección tipo del pantalán

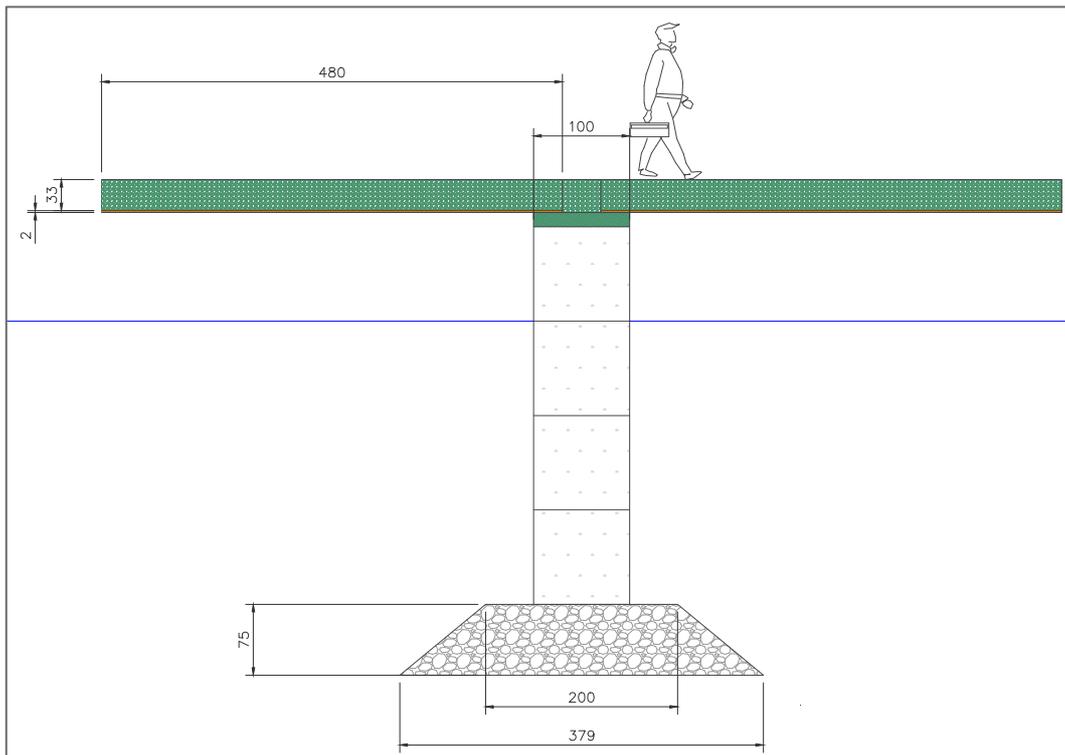


Figura 7. Alzado tipo de pantalanés

Las comprobaciones geotécnicas realizadas para el pantalán son las siguientes:

Comprobación		Coefficiente de seguridad	Coefficiente de seguridad mínimo	Cumplimiento
Deslizamiento	Banqueta-pila	6,63	1,5	SI
	Primer-segundo bloque	5,95	1,5	SI
	Segundo-tercer bloque	5,25	1,5	SI
	Tercer-Cuarto bloque	4,56	1,5	SI
	Cuarto bloque-Placa alveolar	3,61	1,5	SI
Hundimiento		2,56	2,5	SI
Vuelco		20,52	2,5	SI

Tabla 8. Comprobaciones geotécnicas de los pantalanés



6.5. Distribución de amarres

Las dimensiones de la dársena vienen condicionadas por las anchuras mínimas exigidas en el canal de acceso y bocana, y por la limitación que se establece de no invadir la playa sur. Con la dársena dimensionada, se procede a distribuir los amarres obtenidos en el estudio de soluciones y se verifica que no se dispone de espacio suficiente.

Se reducen las embarcaciones de 6 y 8 metros de eslora propuestas por el estudio de la demanda con la idea de que la marina seca va destinada al almacenamiento de estas esloras. El número de amarres para esloras de 10, 12 y 15 metros se mantiene tal y como establece el estudio ya que el puerto estima un crecimiento hacia esloras mayores. La distribución final de amarres es la siguiente:

Eslora (m)	Dispuestos
6	16
8	32
10	58
12	68
15	10
TOTAL	184

Tabla 9. Distribución final de pantalanes

7. INSTALACIONES Y SERVICIOS

Ha sido necesario mejorar los servicios del puerto debido a la ampliación de zona terrestre y a la ejecución de nuevos edificios. Se ha respetado los servicios actuales en todo el puerto, salvo en la zona norte, en la que al dismantelar el puente por donde pasaban los servicios se ha tenido que conectar los servicios a la red pública de forma directa. En esta zona se ha realizado una comprobación de los servicios existentes para poder dimensionar la conexión a la red general pública.

En el "Anejo 15. Instalaciones y servicios" se recogen todos los cálculos y dimensiones de las distintas redes.

7.1. Red de saneamiento y alcantarillado

Se ha optado por una red separativa, por un lado las aguas residuales y por otro las pluviales. Para la red de aguas pluviales se ha diferenciado entre las aguas pluviales de los edificios y la de la superficie terrestre. En la red de los edificios se ha dispuesto de un sistema con canalones y bajantes de PVC. En el caso del terreno se ha dispuesto de sumideros sinfónicos que recogen las aguas del terreno, el cual tiene pendientes del 1% para poder desaguar. El agua es recogida por



colectores de PVC de diámetros variables que se conectan con la red general en los distintos accesos del puerto (acceso norte y acceso sur). Para todos los colectores se han realizado las comprobaciones de velocidades pertinentes para evitar problemas de sedimentación y erosión.

Las aguas residuales se han estimado mediante una mayoración del caudal de consumo medio del nuevo edificio de la escuela de vela. Estas aguas también se recogen mediante colectores de PVC que están conectados al filtro y pozo de bombeo ya existentes en el puerto.

En cada acceso se ha dispuesto de un separador de hidrocarburos con desarenador, situado en las conexiones con la red general.

Las aguas residuales de las embarcaciones se recogen mediante depósitos móviles con la ayuda de los operarios del puerto.

7.2. Red de abastecimiento de agua potable

La red de abastecimiento es una red ramificada debido a la geometría del trazado, las tuberías que la componen son de polietileno de alta densidad (PE100).

Solo se disponen de nuevas canalizaciones de agua potable en la zona sur dado que en la zona norte ya existen. Para el dimensionamiento se ha realizado un cálculo de la demanda en la escuela de vela y en los nuevos amarres.

Esta misma red engloba la red de incendios, los hidrantes se disponen a una separación no mayor a 50 metros. El dimensionamiento se ha realizado con el programa de cálculo EPANET considerando dos hipótesis, una con incendio y otra sin incendio.

7.3. Red eléctrica y de alumbrado

La red eléctrica del puerto se dividen en dos zonas: zona norte y zona sur. Para la zona norte se requiere de un nuevo centro de transformación de 150 kVA para conectar la red general a la red ya existente. En la red de la zona sur se dispone de dos transformadores de 200 kVA cada uno para abastecer la nueva demanda.

Para el dimensionamiento se ha realizado un cálculo del consumo de las dos zonas (norte y sur) por separado, obteniendo la potencia necesaria para cada centro de transformación. La red es trifásica de baja tensión de 230 V. Los cálculos de la sección de los conductores se ha realizado mediante la limitación por las pérdidas de potencia, tensión y las intensidades máximas.

7.4. Depositats de combustible

Al dismantelar el actual contradique, se precisa de un nuevo muelle para abastecer de combustible la nueva flota del puerto. El nuevo muelle de combustibles se ejecuta en la alineación este del nuevo contradique y dispone de dos nuevos depósitos de 40.000 litros. En el *"Anejo 16*.



"Cálculo de depósitos de combustible" se recoge el dimensionamiento de los depósitos y de las zanjas donde van cimentados.

8. MARINA SECA

Se ha dimensionado una marina seca con capacidad para 130 embarcaciones de entre 6 y 8 metros de eslora. La marina seca se sitúa en la actual zona de varado y acoge las 60 plazas que tiene esta zona varado más las 70 planificadas en la ampliación. El varado y botadura de las embarcaciones se realizará mediante *forklift*, además se cuenta con la ayuda de la grúa existente de 5 toneladas de capacidad.

La planta de la marina seca es la siguiente:

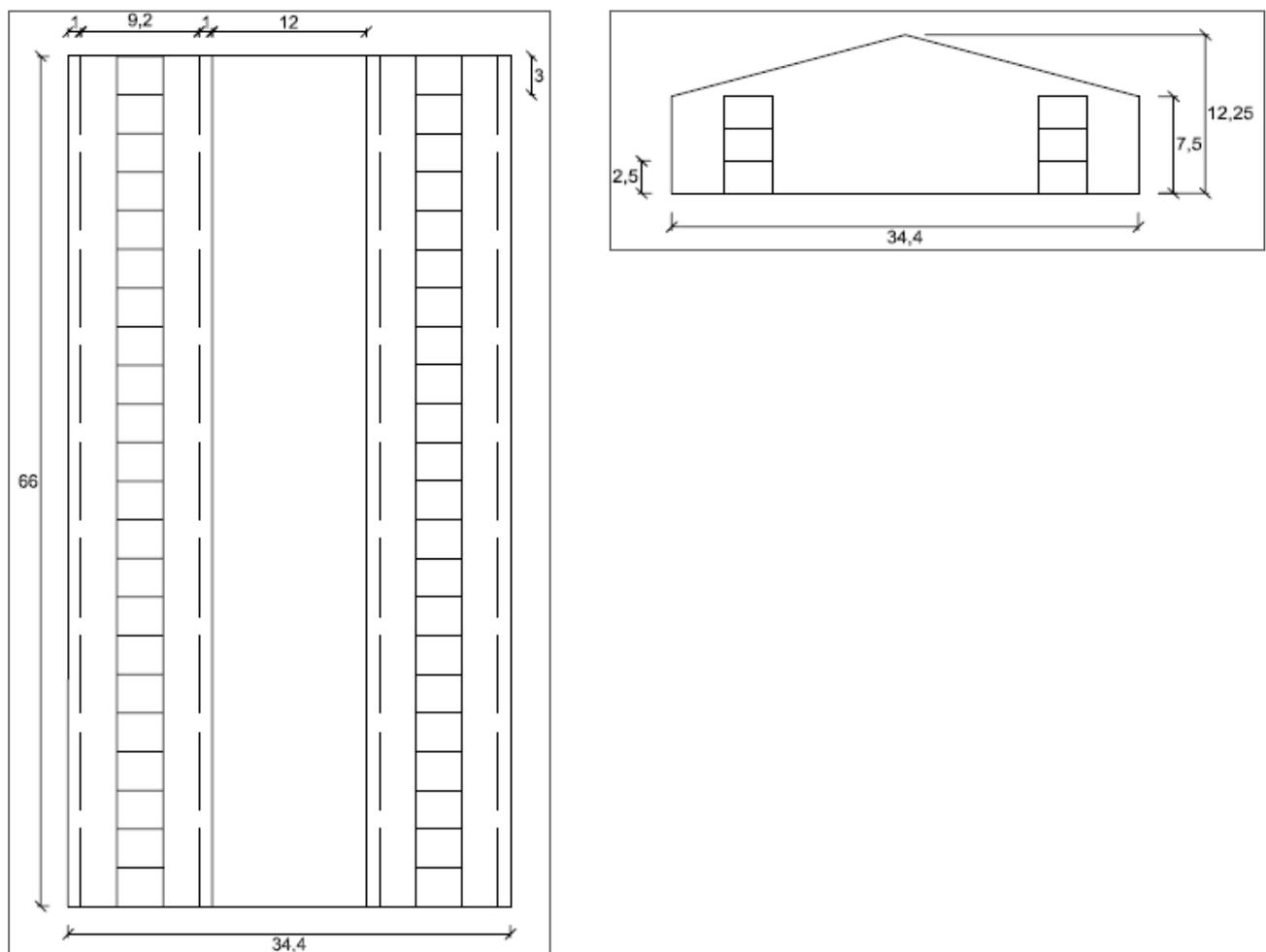


Figura 9. Marina seca

9. FIRME Y PAVIMENTO

Existen tres zonas diferenciadas por su uso que requieren un firme distinto:

- Zona de varada: pavimento de hormigón vibrado HP-40 de 0,30 metros de espesor.



- Zona de estacionamiento: pavimento de hormigón vibrado de HP-40 de 0,25 metros de espesor.
- Zona de circulación: pavimento de hormigón vibrado HP-40 de 0,20 metros de espesor.

El pavimento se apoya sobre una capa de zahorra artificial de 0,20 m de espesor.

Para las zonas peatonales se ha decidido disponer de un pavimento de adoquines de hormigón prefabricados de 0,08 metros de espesor que descansan sobre una capa de nivelación de arena.

10. BALIZAMIENTO

El balizamiento del puerto representado en el "*Anejo 20. Balizamiento*" se ha mejorada con respecto al actual para facilitar la circulación y acceso de las embarcaciones al puerto. El balizamiento exterior de desplaza a los nuevos morros de dique y contradique, manteniendo las mismas características que los actuales. Se han añadido balizas laterales en el canal de acceso para señalar la curva de acceso al interior del puerto. Además, se dispone de unas balizas laterales luminosas en el canal de acceso a la marina seca, el cual presenta un estrechamiento.

Para una mejor señalización de los márgenes del puerto, se dispone de señales luminosas flotantes en el perímetro de los muelles y pantalanes de todo el puerto.

En el "*Plano 24. Señalización y balizamiento*" se representan todas las balizas y señales dispuestas.

11. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los movimientos de tierra realizados en la Ampliación del Puerto Deportivo de Oliva se componen de dragado, demoliciones y residuos.

Las demoliciones a realizar son:

- Desmantelamiento del puente.
- Demolición de muro perimetral.
- Desmantelamiento del contradique

El volumen total de material a transportar a vertedero de origen de demoliciones y residuos generados en obra es 633.358,11 toneladas.

El dragado que se realiza se descompone de la siguiente forma:



TOTALES (m3)	
VOL DRAGADO MUELLES	30.136,55
VOL DRAGADO DIQUES	13.973,72
VOL DRAGADO CANAL	32.569,63
VOL DRAGADO DÁRSENA	36.745,72
CONJUNTO	113.425,62

Tabla 9. Volumen de dragado

En el "Anejo 18. Cálculo del volumen de dragado" se recoge la distribución de todos los dragados realizados en la obra.

Para realizar la explanada se lleva a cabo un relleno hidráulico de 6.136,03 m³ de material proveniente del dragado de la dársena y del canal de acceso. Por lo tanto, el material excedente se debe transportar a vertedero, este material tiene un volumen total de 62.693,70 m³.

12. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo viene detallado en el "Anejo 22. Plan de Obra". En este apartado de la memoria se resume brevemente, destacando los aspectos claves:

La primera actividad a realizar en la obra es el replanteo de la misma y la preparación de la zona de trabajo.

Con la zona preparada, se procede a la prolongación del dique mediante medios terrestres, avanzando desde la mota de trabajo y protegiéndola con las capas sucesivas. Según avance el dique y aumente la zona abrigada, se puede proceder a la ejecución de la alineación sur del contradique. El desmantelamiento del actual contradique puede iniciarse una vez el nuevo contradique haya alcanzado una longitud suficiente para abrigar la zona.

La siguiente operación es la de ejecutar el contradique este junto con su muelle interior. Esta operación es muy delicada ya que primero se disponen los bloques y por lo tanto se debe limitar para alturas de ola que no desestabilicen los bloques. El muelle se ejecuta desde medios marítimos mientras que el contradique se completa con el avance desde tierra. Antes de alcanzar Julio se termina el contradique este y con esto la zona que abrigada en su totalidad.

Las obras marítimas se reanudan el 18 de Septiembre de 2017 con la ejecución del muelle sur desde medios marítimos. Al mismo tiempo se empieza con el dragado de la bocana y el vertido de este material para ejecutar el relleno.

Una vez compactado el relleno de la explanada, se puede iniciar el muelle oeste, el cual se ejecuta por medios terrestres, y la disposición de los servicios. El dragado de la dársena empieza



cuando todos los muelles se han acabado. El total de este volumen dragado ira a vertedero. La finalización del dragado de la dársena da pie a la ejecución de los pantalanes.

Las edificaciones se realizan antes del pavimentado

Para acabar el grueso de la obra se pavimenta la explanada y los contradiques una vez se han dispuestos todos los servicios. Seguido se realiza el balizamiento, las operaciones de acabado y jardinería y la limpieza y recogida de la obra.

13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plan de obra presentado en el "*Anejo 22. Plan de Obra*" se considera una estimación aproximada de la realidad, al depender fundamentalmente de las disponibilidades del adjudicatario así como de si se emplea maquinaria o equipos diferentes a los previstos. En el "*Apéndice 1*" del anejo nombrado se presenta un diagrama de Gantt donde se puede apreciar la duración estimada para cada actividad.

Se planea empezar la obra el 18 de Enero de 2016 y finalizarla el de 19 Julio de 2017. Cabe destacar que se produce un parón de las obras marítimas entre el 1 de Julio y el 18 de Septiembre de 2016 debido a que está prohibido realizar operaciones de dragado y el Club Náutico quiere evitar interferencias con la temporada alta de la náutica. Durante este periodo se aprovecha para ejecuta la marina seca.

La duración total de la obra es de 577 días (83 semanas).

14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En este estudio realizado se pretende determinar las posibles consecuencias que puede conllevar la remodelación del Puerto Deportivo de Oliva sobre el medio que le rodea. En el caso de existir impactos evitables se dispondrán de medidas preventivas, mientras que se aplicarán medidas correctoras en el caso de que el impacto sea inevitable, para conseguir que el proyecto entero resulte compatible con el medio ambiente que le rodea.

En el "*Anejo 24. Estudio de Impacto Ambiental*" se han seguido los siguientes pasos:

- Descripción detallada del medio y los factores ambientales que existen.
- Análisis, identificación y valoración de los diferentes impactos posibles.
- Definición de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias tomadas.
- Programa de vigilancia ambiental.



Una vez realizado dicho estudio se concluye que el proyecto de remodelación del Puerto Deportivo de Oliva resulta compatible.

15. ENSAYOS DE CONTROL

Se planifican una serie de ensayos de control para la recepción de los materiales y para el control de la unidades ejecutadas, así como el proceso seguido. En el "Anejo 23. Relación Valorada de Ensayos" se realiza una valoración económica de los ensayos que se deben realizar.

16. PRESUPUESTO

Para la obtención del presupuesto de ejecución material, a cada capítulo le corresponde:

	Importe	Porcentaje
CAPITULO 1. Actuaciones previas	7.027,00 €	0,10%
CAPITULO 2. Obras de abrigo	3.037.417,22 €	44,14%
CAPITULO 3. Muelles	854.411,09 €	12,42%
CAPITULO 4. Pantalanes	46.753,72 €	0,68%
CAPITULO 5. Movimientos de tierra y demoliciones	1.041.923,69 €	15,22%
CAPITULO 6. Red de saneamiento y alcantarillado	91.476,30 €	1,33%
CAPITULO 7. Red de abastecimiento de agua	38.166,46 €	0,55%
CAPITULO 8. Red eléctrica y alumbrado	213.917,57 €	3,11%
CAPITULO 9. Estación de combustibles	52.681,41 €	0,77%
CAPITULO 10. Edificación	1.000.000,00 €	14,53%
CAPITULO 11. Pavimentación	272.992,80 €	3,97%
CAPITULO 12. Balizamiento	8.152,30 €	0,12%
CAPITULO 13. Operaciones complementarias	211.088,10 €	3,07%
IMPORTE TOTAL DE OBRA	6.864.919,55 €	100,00%

Tabla 10. Presupuesto general

17. CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo expuesto en la presente memoria, incluyendo sus anejos y junto con el resto de documentos que componen el "Proyecto básico de ampliación y mejora del puerto deportivo de "La Goleta" (T.M. Oliva, Valencia), se prueba que la solución desarrollada se plantea como una propuesta que satisface las necesidades descritas sin suponer un gran impacto sobre el medio y factible en términos económico.

18. DOCUMENTOS QUE INCLUYE EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

Documento nº 1. Memoria y anejos



Memoria

Anejo 1. Antecedentes y estado actual

Anejo 2. Topografía y batimetría

Anejo 3. Geología y geotecnia

Anejo 4. Climatología y condiciones físicas locales

Anejo 5. Clima marítimo y dinámica litoral

Anejo 6. Procedencia de materiales

Anejo 7. Estudio de la demanda y flota tipo

Anejo 8. Estudio de maniobrabilidad

Anejo 9. Estudio de soluciones

Anejo 9.1. Estudio de soluciones en planta

Anejo 9.2. Estudio de soluciones de obras de abrigo

Anejo 9.3. Estudio de soluciones de muelles

Anejo 9.4. Estudio de soluciones de pantalanés

Anejo 10. Ordenación terrestre

Anejo 11. Cálculo y dimensionamiento de obras de abrigo

Anejo 12. Cálculo y dimensionamiento de muelles

Anejo 13. Cálculo y dimensionamiento de pantalanés

Anejo 14. Servicios afectados

Anejo 15. Instalaciones y servicios

Anejo 16. Cálculo de depósitos de combustible

Anejo 17. Dimensionamiento de la marina seca

Anejo 18. Cálculo del volumen de dragado

Anejo 19. Estudio del tráfico y dimensionamiento de firmes

Anejo 20. Balizamiento

Anejo 21. Gestión de residuos

Anejo 22. Plan de obra

Anejo 23. Relación valorada de ensayos

Anejo 24. Estudio de impacto ambiental

Anejo 25. Documentación fotográfica

Documento nº 2. Planos

Plano 1. Situación y emplazamiento

Plano 2. Estado actual

Plano 3. Topografía

Plano 4. Batimetría



- Plano 5. Planta definitiva
- Plano 6. Ordenación marítima
- Plano 7. Ordenación terrestre
- Plano 8.1. Planta de replanteo
- Plano 8.2. Tablas de replanteo
- Plano 8.3. Replanteo general
- Plano 9. Sección longitudinal dique
- Plano 10. Sección dique
- Plano 11. Sección muelle
- Plano 12. Sección longitudinal contradique
- Plano 13. Sección contradique
- Plano 14. Sección pantalanés
- Plano 15. Proceso constructivo dique
- Plano 16.1. Proceso constructivo contradique
- Plano 16.2. Proceso constructivo contradique
- Plano 16.3. Proceso constructivo contradique
- Plano 17. Marina seca
- Plano 18.1. Planta secciones de dragado
- Plano 18.2. Secciones dragado canal de acceso
- Plano 18.3. Secciones dragado dársena
- Plano 19.1. Red de saneamiento y alcantarillado
- Plano 19.2. Cuencas de pluviales
- Plano 19.3. Detalles saneamiento
- Plano 20.1. Red de abastecimiento e incendio
- Plano 20.2. Detalles abastecimiento
- Plano 21.1. Red eléctrica
- Plano 21.2. Red de alumbrado
- Plano 21.3. Detalles red eléctrica y alumbrado
- Plano 22. Depósitos de combustible
- Plano 23. Secciones de firmes
- Plano 24. Señalización y balizamiento

Documento nº 3. Presupuesto



Los autores del proyecto:

Fdo.: GARCÍA IRANZO
Gonzalo

Fdo.: PARRA MIGUEL
Miguel

Fdo.: MARTÍNEZ BAENAS
Abraham

Fdo.: PÉREZ GIL
Antonio

Valencia, Junio de 2015



APÉNDICE

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA DEL PROYECTO

- AENOR. (2004). *Sección 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables*. UNE 20460-5-23:2004. Madrid: AENOR.
- AENOR. (2004). *Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 litros. Parte 2: Tanques horizontales de doble pared (acero-acero)*. UNE 62350-2:1999. Madrid: AENOR.
- AIDICO. (2007-2013). *Catálogo de explotaciones de áridos para la construcción en la Comunidad Valenciana*.
- ALMAZÁN INGENIEROS. (2000). *Publicación "Puertos Deportivos, Servicios e Instalaciones"* Universidad Politécnica de Madrid.
- Archivo fotográfico del excelentísimo Ayuntamiento de Oliva.
- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA. *Reglamento Internacional de Balizamiento Marítimo*.
- AYUNTAMIENTO DE VALENCIA. (2004). *Normativa para obras de Saneamiento de la ciudad de Valencia*
- BORRAJO SEBASTIÁN, J. (2006). *Actualización de las estimaciones de tráfico en los proyectos*.
- BRUCE O. TOBLASSON. (2000) *Marinas and small craft harbors*. Westvking Press
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. *Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02*.
- COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. (2007). *Cuadernos para la ordenación del ejercicio profesional número 10: Contenido formal del informe geotécnico*.
- COMISIÓN INTERNACIONAL PARA LA NAVEGACIÓN DEPORTIVA Y DE RECREO (PIANC). (1993). *Estudio sobre la demanda de servicios e infraestructuras en los puertos deportivos*.
- COMUNIDAD VALENCIANA. (2002). *Plan de puertos e instalaciones Náutico Deportivas de la Comunidad Valenciana*.
- Comunidad Valenciana. Decreto 200/2004, de 01/10/2004, por el que se regula la utilización de Residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
- Comunidad Valenciana. Decreto 218/1996, de 26 de noviembre, por el que se designa, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, el organismo competente para efectuar las funciones a las que se refiere el Reglamento (CEE) 259/93, 1 de febrero, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea.
- Comunidad Valenciana. Decreto 81/2013, de 21 de junio, del Consejo, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).
- Comunidad Valenciana. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de Mayo de 1992, relativa a la conservación de los habitantes naturales y de la flora y fauna silvestre.
- Comunidad Valenciana. *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana*.
- Comunidad Valenciana. *Ley de Puertos de la Generalitat*, junio 2014.
- Comunidad Valenciana. Orden de 05/12/2002, por la que se regula el modelo de la Declaración Anual de Envases y Residuos de Envases.
- Comunidad Valenciana. Orden de 12/03/1998, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y peligrosos de la Comunidad Valenciana.
- DE ESTEBAN CHAPAPRÍA, V. (1999) *Náutica de recreo y turismo en el Mediterráneo: La Comunidad Valenciana*.
- DEL MORAL CARRO, R. (1980). *Curso de ingeniería de Puertos y Costas, vol. 2, Obras Marítimas*.
- España Real Decreto 112/1992 de 18 de Septiembre, que modifica parcialmente el reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988 de Costas.
- España Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- España. Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- España. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- España. Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.
- España. Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas. *BOE N° 181*, de 29 de Julio de 1988.
- España. Ley 27/1992 de puertos del Estado y la Marina Mercante, Artículos 62 y 21.4
- España. Ley 41/1997, del 5 de Noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989 de 27 de Marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre.



- España. Ley de Costas 22/1988 de 28 de Julio.
- España. Orden de 12 de marzo de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre seguimiento y control de los traslados transfronterizos de residuos tóxicos y peligrosos.
- España. Orden de 13 de octubre de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre métodos de caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- España. Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- España. Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifica el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- España. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- España. Plan Nacional de Residuos Peligrosos. Resolución de 28 de abril de 1995.
- España. Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015.
- España. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- España. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producido por el amianto.
- España. Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001.
- España. Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- España. Real Decreto 1471/1989 de 1 de Diciembre, por el que se aprueba el reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988 de Costas.
- España. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- España. Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- España. Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- España. Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003.
- España. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- España. Real Decreto 439/1990 de 30 de Marzo, por el que se aprueba el Catálogo General de Especies Amenazadas.
- España. Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- España. Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- España. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- España. Reglamento (CEE) 259/93, de 1 de febrero, de Vigilancia y Control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea. *BOE*.
- España. Reglamento de Puertos Deportivos, 26 de Septiembre de 1980. (derogado parcialmente).
- GONZÁLEZ PAZ, J., GARCÍA-PABLOS GONZÁLEZ-QUIJANO, R., ARRILLAGA SÁNCHEZ, J.I. (1973) *Primer curso de análisis, planeamiento y gestión del medio litoral*. Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- HERNÁNDEZ A. (1997). *Vertidos de aguas residuales. Saneamiento y alcantarillado*. Madrid
- INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ . *Mapa cartogràfic de la localitat de oliva a escala 1:2.500*
<<http://terrasit.gva.es/es/descargas>>



- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO ESPAÑOL. *Mapa de Rocas y Minerales Industriales a escala 1:200.000.*, correspondiente a Alcoy, hoja 64.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO ESPAÑOL. *Mapa geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA)*, división 31, huso correspondiente a Gandía, hoja 796.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO ESPAÑOL. *Mapa geotécnico general a escala 1:400.000 del Ministerio de Industria, Dirección General de Minas*, división 8, correspondiente a Alcoy, hoja 64
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA. Carta Náutica 475
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Datos demográficos de la localidad de Oliva
- INSTITUTO VALENCIANO DE ESTADÍSTICA.. Datos demográficos de la localidad de Oliva.
- MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. (1995). *Normativa NTP 374: Electricidad estática: carga y descarga de camiones cisterna (I)*.
- MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. (1995). *Normativa NTP 375: Electricidad estática: carga y descarga de camiones cisterna (II)*.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (1973). *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA)-Instalaciones de salubridad-Alcantarillado*, 8 de Septiembre de 1973.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (1973). *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISS)-Instalaciones de salubridad-Saneamiento*, 17 de Marzo de 1973
- MINISTERIO DE FOMENTO. (1996). *NBE -CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios*.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (1999). *Máximas luvias diarias en la España Peninsular*.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2002). *Guía Técnica de tuberías para el transporte de agua en presión*. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2003). Instrucción de Carreteras Norma 6.1, Secciones de firme IC. *BOE*, 12 de diciembre de 2003.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2003). Instrucción de Carreteras Norma 6.2, Secciones de firme IC. *BOE*, 12 de diciembre de 2003.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2008) *Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimas. Organismo Público Puertos del Estado*. Madrid: Puertos del Estado
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2015) *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3)*. "Artículo 330.3.3"
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción ITC-BT-07, "Redes subterráneas para distribución de Baja Tensión"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción ITC-BT-09, "Instalaciones de Alumbrado Exterior"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción ITC-BT-10, "Previsión de cargas para suministros en baja tensión"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción ITC-BT-11, "Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción ITC-BT-24, "Instalaciones interiores o receptoras .Protección contra los contactos directos e indirectos"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO, REBT (2002). *Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-42, "Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo"*.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO. (2002). *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)*.
- MINISTERIO DE LA VIVIENDA (1976). *NTE -IFA/1975: Instalaciones de fontanería: Abastecimiento*.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. (1984). *Norma Tecnológica NTE-IER, Instalaciones de Electricidad. Red exterior*, 4 de junio de 1984.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. (1986). *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento*. *BOE*. 23 de Septiembre de 1986.
- MOPU (1991). *Instrucción 5.2.-IC Drenaje Superficial*.
- PARDO PASCUAL, J.E. (1991). *La erosión antrópica en el litoral valenciano*.
- PÉREZ CUEVA, A.J. (1982). *Atlas Climático de la Comunidad Valenciana*.
- Plataforma interactiva de cálculo de oleaje "Wave Calculator".
<<http://www.coastal.udel.edu/faculty/rad/wavetheory.html>>
- PRICEWATERHOUSE COOPERS, S.L. (2013) "*La economía española en 2033*".



- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.0-0.1 Procedimiento General y Bases de Cálculo.*
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.2 Acciones para Proyecto.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.3 Acción Climática I.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.3 Acción Climática II.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.4-95 Recomendación de Obras Marítimas con Acciones climáticas II: Viento.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.5-05 Recomendaciones Geotécnicas I.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *0.5-94 Recomendaciones Geotécnicas II.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *1.0 Diseño y Ejecución de Obras de Abrigo.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *2.0 TOMO I Obras de Atraque y Amarre.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *2.0 TOMO II Obras de Atraque y Amarre.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *3.1-99 Proyecto de la configuración marítima de los puertos.* Puertos del Estado
- PROGRAMA DE LAS RECOMENDACIONES DE OBRAS MARÍTIMAS (ROM) *4.1-94 Recomendaciones para el proyecto y construcción de pavimentos portuarios.* Puertos del Estado
- PUERTOS DEL ESTADO. *Datos históricos de Oleaje.Boya de Valencia* < <http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx> >
- PUERTOS DEL ESTADO. *Datos históricos de Viento. Boya de Valencia* < <http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx> >
- RAFAEL SOLER GAYÀ . *Revista "Obras Marítimas"*.
- Unión Europea. Decisión de la Comisión, del 16 de Enero de 2001, por la cual se modifica la Decisión 2000/532/CE con relación a la lista de Residuos. (2001/118/CE).
- Unión Europea. Decisión del Consejo, del 19 de Diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 del anejo II de la Directiva 1999/31/CEE, de 26 de abril.
- Unión Europea. Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Unión Europea. Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de Enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Unión Europea. Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 19 de Noviembre de 2008, sobre residuos.
- Unión Europea. Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y el control integrados de la contaminación.
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. (2009). *Estudio Integral del frente litoral entre las desembocaduras del Júcar y del río Racons para el desarrollo de los proyectos de regeneración y acondicionamiento del borde litoral.*
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. (2009). *Propuesta para el desarrollo de los proyectos de regeneración y acondicionamiento del borde litoral entre los Puertos de Gandía y la desembocadura del Río Racons.*