



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Anejo 10

Necesidades de superficies

**Proyecto de Ampliación Norte del Puerto Deportivo de Las
Casas de Alcanar, Tarragona.**

Autor: Virginia Zurdo Perlado

Tutor: Joaquín Catalá Alís

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

4º Curso, Junio de 2014

Anejo 10/23



Índice

1. Introducción.....Pg 3

2. Superficies actuales.....Pg 3

3. Superficie marítima.....Pg 4

4. Superficie terrestre.....Pg 6



1. Introducción

Necesitamos calcular el área que vamos a utilizar en función del número de amarres que queramos en el puerto de Las Casas de Alcanar. Sabemos que el número de amarres lo queremos ampliar en 500. Por lo tanto tenemos que ver qué área tanto marítima como terrestre vamos a necesitar y qué espacio podemos ocupar sin provocar consecuencias negativas para el entorno.

En este anejo, trabajaremos con superficies aproximadas, ya que una vez que se haya adoptado la única solución óptima, podremos detallar más las áreas.

Además tendremos en cuenta ciertos criterios generales como una separación clara y funcional de las distintas áreas de recreo, de actividades deportivas o comercio y la zona de varada o reparación de embarcaciones. Se pretende un aprovechamiento máximo de muelles y pantalanes y gran maniobrabilidad en el interior del puerto, situando los atraques de las grandes embarcaciones más próximos a la entrada del puerto en calados mayores.

2. Superficies actuales

Las superficies actuales que encontramos en el puerto de Las Casas de Alcanar descontando la superficie ocupada de playa por ambos lados y la superficie ocupada por la escollera son:



Superficie del agua		Superficie de tierra	
Bocana	7949'38 m ²	Dique de abrigo	3721'30 m ²
Antepuerto	3838.79 m ²	Muelle de ribera	6085'67 m ²
Puerto	19299'65 m ²	Contradique	944'85 m ²
		Zona de servicios	5846'93 m ²
Total 1	31087'82 m²	Total 2	16598'75 m²
	Superficie total		47686'57 m²

3. Superficie marítima

Gracias a los planos, se ha podido estimar una superficie de agua en el puerto de aproximadamente de 3'1 Ha.

Para ver de qué área vamos a disponer, nos basaremos en tres métodos: según los criterios de la revista "Obras marítimas" de 1973, el estudio de la comisión Internacional para la Navegación Deportiva y de Recreo (PIANC) y el libro "curso de análisis, planeamiento y gestión del medio litoral".

A. Según la revista "Obras marítimas" de 1973

Nos fijaremos en un artículo llamado "Pantalanés para embarcaciones deportivas y de recreo" escrito en 1973 por Rafael Soler Gayá, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



En él, mediante unas tablas que relacionan ejemplos reales del número de plazas y la superficie ocupada por ellos, se puede obtener una proporción aproximada del número de amarres y el área, siendo ésta de por cada 100 amarres 1 Ha.

De este modo, en nuestro caso utilizaríamos 6'81 Ha ya que queremos ampliar a 681 las plazas del puerto.

B. Según PIANC

En el estudio de la comisión Internacional para la Navegación Deportiva y de Recreo se adoptan índices medios para calcular la superficie según el tamaño de los yates:

- 130 m² para embarcaciones con capacidad para grandes yates.
- 80 m² para embarcaciones con capacidad para pequeños yates.

En este proyecto se ha adoptado como eslora máxima 20 m. Para adaptar estos índices a nuestro tamaño de eslora tenemos en cuenta las definiciones de yates grandes, medianos y pequeños:

- Yate de Gran Porte: yate con una eslora igual o mayor de 24 metros y/o con un arqueado bruto de 50, el cual necesita disposiciones especiales y específicamente en lo relacionado con las inspecciones y niveles de exigencia.
- Yate de Medio Porte: es el yate con una eslora menor de 24 metros e igual o mayor de 6 metros.
- Yate de Pequeño Porte: es el yate con una eslora menor de 6 metros.

Así, se ve que dispondríamos de un tamaño mediano de yate, por lo que tomamos una superficie aproximada de 100 m². Aplicándolo a nuestro caso con 681 amarres tendríamos una superficie total de ampliación de 68100 m², es decir, 6'81 Ha.

C. Según el libro “curso de análisis, planeamiento y gestión del medio litoral”

En este apartado vamos a utilizar los criterios del libro Primer curso de análisis, planeamiento y gestión del medio litoral: Conferencias, resúmenes de coloquios y



resultados del curso celebrado en el palacio de congresos y exposiciones en Torremolinos 4-9 junio 1973.

En este libro aparece una fórmula para calcular la superficie ocupada en función de un coeficiente de uso de una dársena “K” que varía entre 2’7 y 3, la eslora media de la embarcación tipo del puerto “e”, la manga media de la embarcación tipo “m”, y el número de embarcaciones “n”.

$$S = K * e * m * n$$

En nuestro caso, vamos a escoger un coeficiente de uso de 3, una eslora media de 10 m, una manga media de 3 metros y un total de 681 amarres.

$$S = 3 * 10 * 3 * 681 = 61290 m^2$$

Es decir, una superficie total de 6’1 Ha.

Reuniendo los cálculos de los tres criterios, escogemos una superficie total de 6’81 Ha.

4. Superficie terrestre

Actualmente en el puerto de Las Casas de Alcanar se está ocupando un total de aproximadamente 16600 m², es decir unas 1’66 Ha.

En este apartado dimensionaremos la superficie terrestre que se va a ampliar destinada a servicios del puerto, debiendo cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Puertos deportivos.

Utilizaremos las disposiciones necesarias que podamos aplicar a nuestro proyecto, obteniendo así una superficie mínima de uso y una orientación del espacio que se va a ocupar. Para ello tendremos en cuenta que queremos ampliar en 500 los amarres del puerto, aparte de los 181 ya disponibles.

Este Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos, publicado en BOE el 15 de noviembre de 1980, especifica en su artículo 8 que la superficie terrestre no deberá ser inferior al 50% de la del espejo de agua.



También impone unas superficies mínimas según la funcionalidad de los servicios que se van a presentar en el puerto:

A. Zona de varada (Art. 4.3)

Los medios auxiliares de varada serán como mínimo una grúa de seis toneladas y una rampa varadero de cinco metros de anchura y 10 por 100 de pendiente máxima.

Esta zona dispondrá de al menos una grúa de 6 toneladas de capacidad y un pórtico transportador por cada 300 atraques. En nuestro caso dispondremos de un total de 3 pórticos y una grúa de 20 toneladas.

La superficie a destinar a esta área debe comprender la rampa o grúa de puesta a flote de la embarcación, pórticos elevadores, carretilla elevadora para el almacenamiento en seco, en su caso, y la superficie de aparcamientos necesaria para los remolques o automóviles que la transportan.

El reglamento recomienda un mínimo $7\text{m}^2/\text{atraque}$, lo que supone ocupar una superficie de 4767m^2 .

B. Zona de carenado y talleres (Art. 4.4)

El Reglamento establece que se dispondrá de una explanada para carenado y reparaciones en seco comunicada con los medios de varada. Expone que la explanada para carenado y reparaciones en seco no será menor de 2 m^2 por atraque, es decir, para 681 atraques no será menor de 1362 m^2 . Para este proyecto tomaremos una superficie de 1500 m^2 .

C. Zona de llegada o recepción (Art. 4.10)

Se dispondrá de un muelle de llegada de longitud de atraque mínima 30 metros con locales en sus proximidades para la administración del puerto y para las autoridades con jurisdicción sobre el puerto o sobre los barcos. Escogeremos una superficie de 300 m^2 .



D. Muelle para combustibles (Art. 4.10)

El suministro de carburantes (gasolina, gasóleo y mezcla) se dispondrá en un atraque especialmente dedicado a ello y de fácil comunicación con la boca del puerto.

En este caso se tomará una longitud de 30 metros teniendo en cuenta una media de 10 metros de eslora, obteniendo así una superficie total de 300 m².

Los camiones y embarcaciones deberán tener un fácil acceso a esta superficie.

E. Edificios de servicios sanitarios (Art. 5.1)

Estarán establecidos por Orden Ministerial. En nuestro proyecto tomamos una superficie aproximada de 50 m² por cada 150 atraques, obteniendo una superficie de unos 225 m².

F. Aparcamientos (Art 5.2)

El Reglamento establece un mínimo de plazas para el 50% de los atraques, quedando en nuestro caso 341 atraques. Vamos a tomar de media de superficie ocupada por aparcamiento $5 * 2'5 = 12'5$ m², lo que supone una superficie total de 4262'5 m². Esta superficie la multiplicaremos por un coeficiente 1'5 para tener en cuenta aparcamientos para vehículos de mayores dimensiones, dando un mínimo de superficie de 6393'75 m².

G. Zona comercial y de servicios

No está establecido ningún mínimo de superficie, destinando para esta zona la acordada con el proyectista. Aquí se incluirán los comercios, restaurantes, tiendas, servicios turísticos, el club náutico y la escuela de vela. Tomaremos una superficie de 8500 m².



De este modo teniendo los mínimos para cada zona, escogemos las superficies correspondientes:

	Superficie
Zona de varada	5000 m ²
Zona de carenado y talleres	1500 m ²
Zona de recepción	300 m ²
Muelle para combustibles	300 m ²
Servicios sanitarios	225 m ²
Aparcamientos	7000 m ²
Zona comercial	8500 m ²
Total	22825 m ²

Para tener en cuenta muelles, viales y superficies no mencionadas anteriormente sumaremos a la superficie total la mitad de su valor. De este modo:

$$22825 * 1'5 = 34237'5 m^2$$

Vemos que 34237'5 m² es mayor a 34000 m², que es la mitad de la superficie de agua, por lo que se cumple el Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos.

Así obtenemos un predimensionamiento de las diferentes superficies que después de elegir la solución óptima se definirán con mayor detalle.



Valencia, 11 de Junio de 2014

VIRGINIA ZURDO PERLADO

Ingeniera Civil