



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



# **Anejo 18**

## **Instalaciones**

### **Depósito de combustible**

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

**Autor: Juan Sebastián Puente Monserrat**

**Tutor: Joaquín Catalá Alís**

**Titulación: Grado en Ingeniería Civil**

**4º Curso, Junio de 2014**

**Anejo 18/23**



## Índice

1. Introducción.....	Pg 3
2. Demanda de combustible.....	Pg 3
2.1. Consumo de las embarcaciones de recreo.....	Pg 4
2.2. Consumo de las embarcaciones pesqueras.....	Pg 4
2.3. Volumen de diseño.....	Pg 5
3. Características de los depósitos y dimensiones.....	Pg 5



## **1. Introducción**

El objeto del presente anejo, es el dimensionamiento de los depósitos de combustible necesarios para prestar el servicio de repostaje a las embarcaciones. Como se estudió en el anejo de necesidades de superficie, se ha reservado una zona de 300 m<sup>2</sup> para estas instalaciones. Éste área está situada al final del contradique o dique secundario, en una zona que tiene muy buena accesibilidad tanto de las embarcaciones de recreo como de las embarcaciones pesqueras por su proximidad a la bocana. A demás, se eligió este punto, para asegurar la mayor distancia posible tanto de la zona noble del puerto, como de la zona de varada.

## **2. Estimación de la demanda de combustible**

Los valores de consumo medio que adoptaremos para el cálculo de la necesidad de combustible de las diferentes embarcaciones, ha sido tomado de manera aproximada de otros proyectos donde hemos visto que dichos valores se cumplen.

Tomaremos como hipótesis que el 67% de las embarcaciones de recreo son de motor, siendo el 33% restante, embarcaciones de vela donde la principal fuerza motriz que se utiliza para el desplazamiento es el viento. A pesar de que muchas de estas también tienen motores, solamente utilizan estos para las maniobras de entrada y salida del puerto. Así que por lo tanto, su consumo será despreciable.

El suministro de combustible se realiza cada día durante los meses estivales. El resto de meses, será suficiente con que este se realice 2 o 3 veces al mes.

Se supondrá que los días de mayor utilización, saldrán del puerto aproximadamente el 75% de las embarcaciones a motor.



## 2.1. Consumo de las embarcaciones de recreo.

Eslora (m)	Nº barcos a motor	Capacidad (l)	Autonomía (millas)	Consumo (l/milla)
10	534	700	300	2.3
12	78	900	320	2.8
15	40	1200	350	3.4
20	20	2000	400	5

Los recorridos medios diarios de las embarcaciones deportivas serán:

Eslora (m)	Nº barcos a que salen	Recorrido medio diario (millas)	Consumo (l/milla)	Consumo diario por barco (l)	Consumo diario total (l)
10	268	30	2.3	69	18.492
12	40	35	2.8	98	3.920
15	20	40	3.4	136	2720
20	10	40	5	200	2000

Por lo tanto el consumo necesario, por las embarcaciones de recreo será de 27.132 l por día en verano.

## 2.2. Consumo de las embarcaciones pesqueras.

Las embarcaciones pesqueras, saldrán a faenar todos los días, exceptuando aquellos en que las condiciones climatológicas no lo permitan. Debido a la zona donde nos encontramos, supondremos un factor del 95% de días con buenas condiciones meteorológicas.

Estas embarcaciones tendrán el mismo consumo que las embarcaciones de 20m, suponiendo que



recorren una distancia diaria de 50 millas, la dotación diaria será de 250 l/día. Con todo esto, obtenemos que la dotación diaria para estas embarcaciones es de 3.087,5l.

### **2.3. Volumen de diseño.**

El volumen de combustible para dar cobertura a las necesidades punta de los días de verano es de 30.220l. Suponiendo que la mitad de las embarcaciones de motor funcionan con gasolina y la otra mitad con diésel, será suficiente con colocar dos depósitos, cada uno con un volumen de 20.000l.

### **3. Características de los depósitos y dimensiones.**

Los depósitos de combustible, estarán enterrados. De esta manera estarán mejor protegidos de todos los factores ambientales y de posibles choques por los vehículos. Se ha optado por depósitos de doble pared de acero al carbono para que de esta manera se pueda asegurar la máxima resistencia posible. El fabricante asegura que los depósitos proporcionados cumplen con la normativa vigente UNE 62350-2 para depósitos mayores de 3000 l.

El modelo elegido es el LFD 20 de la casa LAPESA S.A. Se trata de un depósito cilíndrico de diámetro de 2.5m y eje de 4,61m. Se adjuntan al final del anejo las especificaciones proporcionadas por el fabricante. Las condiciones obligatorias que se deben respetar son las siguientes:

- Los depósitos contarán con aberturas de registro en la parte superior que permiten el acceso por parte de operarios al interior de este.
- Los depósitos se instalarán de manera que el eje este orientado horizontalmente.
- El depósito cumplirá con la condición de estanqueidad y no tendrá ningún tipo de abertura en la parte inferior de este.
- Contará con capas interiores de pinturas resistentes a todos los agentes derivados del petróleo y exteriormente con capas de poliuretano para resistir descargas eléctricas de tensiones de hasta 15kV y protección contra la corrosión.



## DEPÓSITOS ATMOSFÉRICOS

**Depósitos de DOBLE PARED de ACERO-ACERO para instalación enterrada**

**lapesa**

### MODELOS LFD\*\*\*

#### Depósito interior y exterior de acero al carbono (Depósito con cubeto incorporado)

- Depósito exterior de acero. Depósito interior según pag. 3.
- Dimensiones y características de acuerdo con la norma UNE 62350-2 (mayores de 3.000 lts.) y UNE 62351-2 (hasta 3.000 lts.)
- Tornillería de acero cincado en las bocas de inspección.
- Entre las dos paredes existe una cámara estanca que permite la detección de fugas (Ver dispositivos de detección).-
- No es necesario el cubeto de obra civil debidamente impermeabilizado. La doble pared actúa de cubeto.
- El acero utilizado en la construcción, según norma europea EN 10025 (acero al carbono o inoxidable bajo demanda) de gran resistencia mecánica y capacidad de deformación, permite la absorción de golpes, vibraciones (tránsito de vehículos, etc.) o movimientos moderados de terreno. También permite una resistencia adecuada a modernos aditivos (alcoholes, etc.)

#### Acabados superficiales standard

##### Exterior:

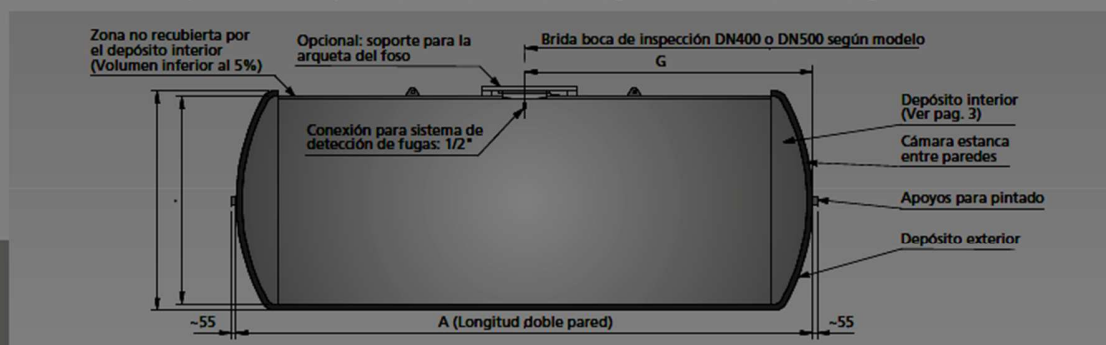
- Granallado hasta grado SA 2-1/2
- Recubrimiento de capa gruesa de poliuretano, con un espesor mínimo de 600 micras que garantiza una tensión eléctrica de prueba superior a 15 KV.
- Recubrimiento altamente resistente a la corrosión de cualquier origen y al derrame de combustibles líquidos.
- Este tipo de acabado proporciona al depósito un inmejorable aspecto exterior.
- La protección exterior se puede ampliar con ánodos para protección catódica (ver accesorios pag. 9)

##### Interior:

- Limpio.

##### Otras ejecuciones (Bajo demanda):

- Depósito de almacenamiento en acero inoxidable.
- Acabados interiores para contenidos específicos; ad-blue, metanol, etanol, gasolina de aviación, sulfúrico, agua fría de calidad alimentaria ..



#### Tabla de características

Capacidad nominal (litros)	Modelo Ref.	Peso en vacío aproximado Kgs.	D	Dimensiones (mm.) A	G	Espesor (mm.)			
						Envoltorio	Fondo	Dep. Interior	Fondo
1500	LFD 1500	350	1200	1510	760	3	3,5	2,5	3,5
2000	LFD 2000	450	1200	1910	960	3	3,5	3	3,5
3000	LFD 3000	700	1500	2000	1000	3	3,5	3	4
5000	LFD 5000	1100	1750	2350	1170	3	3,5	5	5
7500	LFD 7500	1500	1750	3410	1170	3	3,5	5	5
10000	LFD 10	1900	1750	4560	1170	3	3,5	5	5
15000	LFD 15	3000	2200	4310	3380	4	4,5	6	6
20000	LFD 20	3700	2500	4610	1950	4	5	6	6
25000	LFD 25	4550	2500	5590	2790	4	5	6	6
30000	LFD 30	5000	2500	6590	3290	4	5	6	6
40000	LFD 40	6250	2500	8580	3930	4	5	6	6
50000	LFD 50	7800	2500	10750	5370	4	5	6	6
60000	LFD 60	9050	2500	12730	5910	4	5	6	6
80000	LFD 80	13300	3000	12110	6520	4	5	8	8
100000	LFD 100	15850	3000	14860	7430	4	5	8	8
120000	LFD 120	18150	3000	17610	9270	4	5	8	8

Tapa estándar: ver depósitos simple pared en pag. 3

Posibilidad de variantes: ver pag. 3

##### Detección de fugas:

- Suministro estándar: preparado según esquema para realizar detección de fugas por vacío.
  - Realización de vacío en fábrica.
  - Accesorios colocados (manovacuómetro y llaves de corte)
- Suministros opcionales:
  - Cámara llena de mezcla glicolada (para detección de fugas por líquido).
  - Equipos de detección de fugas por vacío, presión o líquido. (Ver pag. 10)

##### Transporte:

Para proteger el revestimiento de los depósitos se incorporan cunas de apoyo que evitan el roce con el suelo, y los camiones no llevan laterales altos.

