



# ASTANDER ENTREGA EL CEMENTERO *CRISTINA MASAVEU* A TUDELA VEGUIN

## Introducción

Astilleros de Santander, S.A., "ASTANDER", entregó el cementero *Cristina Masaveu*, a la compañía española Tudela Veguin el pasado mes de marzo de 2011.

El buque se ha proyectado y construido como buque cementero auto-descargante para el transporte de cemento a granel y otros productos pulverulentos, en cuatro bodegas configurando ocho espacios de carga. El barco está concebido para la carga por gravedad utilizando un sistema de tornillo y aerodeslizadores como conexión entre la terminal de carga del puerto y las distintas bodegas. La descarga se realiza mediante fluidificación del fondo, tornillos elevadores de la carga y bombas impulsoras del cemento a tierra. La planta propulsora está formada por dos motores principales de velocidad media unidos a un reductor y a una única línea de ejes con hélice de paso controlable. Al reductor estarán conectados dos generadores con capacidad suficiente cada uno de ellos para suministrar la energía necesaria durante la operación de descarga. La habilitación se ha diseñado para obtener el máximo confort, atendiendo tanto al tamaño de los camarotes, despachos, salas de estar, pasillos y otras zonas, como su diseño y terminación.

## Sistema de carga y descarga

El buque está equipado con un sistema mecánico combinado con un sistema neumático.

### Descarga mecánica

El sistema de descarga mecánica está equipado con elementos diseñados para descargar 600 t/h de cemento, en dos líneas de 300 mm y capacidad de 300 t/h a una distancia de 250 m incluyendo 15 m verticales. Esta capacidad de descarga se ve reducida a 2 x 250 t/h si la distancia es de 400 m y a 2 x 200 t/h si la distancia es de 500 m. Este sistema está formado por: dos troncos en crujía donde van alojados 2 tornillos en cada uno de ellos; y dos tovas de alimentación desde cada bodega a la parte baja de los tornillos verticales. De los tornillos verticales se descarga al tornillo horizontal que se encarga de distribuir la carga a las tolvas de aspiración de las bombas de descarga (Fuller). La estructura del tronco permite, en caso de avería, poder descargar con un único tornillo las dos bodegas que alimentan el tronco (4 espacios de carga).

### Descarga neumática

El sistema de descarga neumática estará compuesto por: dos pequeños silos de alimentación a las bombas Fuller; dos bombas Fuller 300M de 216 kW con una capacidad de 300 t/h (sobre cada bomba, se dispone de un depósito de rebose de cemento a las bodegas, como

Dimensiones principales	
Eslora total	133,50 m
Eslora entre perpendiculares	125,00 m
Manga de trazado	20,50 m
Puntal a la cubierta superior	9,50 m
Calado de diseño	7,00 m
Peso muerto	10.600 t
Tonelaje grueso	8.291 gt
Motores principales	2 x Wärtsilä 6L32 de 3.000 kW a 750 rpm
Propulsión	2 hélices transversales (popa y proa) de paso controlable de 440 kW
Grupos generadores	2 x 495 kW
Generadores de cola	2 x 2.300 kW
Clasificación	
Lloyd's Register of Shipping	
Carga y descarga	
Espacio de carga	10.000 m <sup>3</sup>
Descarga	600 t/h de cemento, en dos líneas de 300 mm
Capacidades	
Combustible HFO	650 m <sup>3</sup>
Combustible MDO	100 m <sup>3</sup>
Agua dulce	90 m <sup>3</sup>
Agua de lastre	5.400 m <sup>3</sup>
Aceite lubricante	20 m <sup>3</sup>

regulador del cemento que no pueda ser descargado al ritmo requerido); cuatro compresores de tornillo de 180 kW a 2,5 bares marca Aerzener, para impulsión del cemento; cuatro mangueras de descarga de 300 mm diseñadas para el manejo del cemento; cuatro reducciones de 300 a 250 mm para conectar tuberías de recepción en tierra y cuatro conexiones de descarga neumática, dos a cada banda del buque, con un diámetro de 300 mm.

## Sistema de manejo de la carga

El diseño del sistema de carga/descarga, así como los equipos y sistemas de manejo de la carga han sido instalados por la empresa HW Carlsen.

El buque está equipado con un sistema de carga por gravedad con una capacidad de 1.000 t/h, formado por: dos tomas sobre la caseta de cubierta que permitan la carga por ambas bandas; dos líneas de aerodeslizadores principales cerrados que alimentarán el tornillo horizontal hacia las bodegas de proa y hacia las bodegas de popa.

Desde éstos, saldrán otros aerodeslizadores cerrados transversales al centro de cada bodega. Una vez dentro de cada bodega, se conseguirá una óptima distribución del cemento en ella, mediante dos líneas de aerodeslizadores interiores abiertos.

Así mismo, el sistema dispone de válvulas de mariposa con actuadores neumáticos para la distribución del aire en el sistema de aerodeslizadores descrito, y de dos ventiladores para la fluidificación del cemento en los aerodeslizadores.

### Sistema de fluidificación

El fondo de las bodegas está cubierto por una serie de cajas de aireación para fluidificar y manejar el cemento, previamente a su descarga.

### Equipos de cubierta y sistema de carga

El buque dispone de maquinilla combinada de fondeo y amarre.

Se han montado en proa del buque molinetes Rolls Royce, Rauma Brattvaag tipo MW100LA / CU 50 U3. Para las maniobras de amarre en popa, en la cubierta superior, se dispone de una Rolls Royce Rauma Brattvaag tipo MW 100 LA.

Se han instalado dos grúas de servicio en cubierta: una de 2t swl a 13 m en el techo de la caseta para el manejo de mangueras para la descarga a tierra y, en la zona de popa, una de 1,5 t swl a 9 m.

### Propulsión, plantas generadoras y sus servicios

#### Sistema de propulsión

La propulsión se realiza con dos motores principales Wärtsilä 6L32 de 3.000 kW a 750 rpm. Estos motores son de cuatro tiempos, simple efecto y no reversibles. Ambos activan a través de un reductor de doble entrada, una hélice de paso variable.

#### Hélices transversales

El buque cuenta con dos hélices transversales Wärtsilä de diámetro 1.250 mm y 370 rpm, una de popa y otra de proa de paso controlable de tipo túnel. La potencia eléctrica del motor de cada hélice transversal es de 440 kW. Tiene un sistema de control del paso de la hélice hidráulico. Las hélices transversales se controlarán desde el puente. Se han instalado indicadores y control del paso en los pupitres de gobierno. Los motores se arrancarán desde el puente.

#### Módulo de tratamiento de agua de lastre

Se ha instalado un módulo de Alfa Laval Pure ballast 1000, capaz de tratar hasta 1.000 m<sup>3</sup>/h.



### Planta generadora eléctrica

#### Grupos electrógenos principales

Se han instalado dos grupos generadores en la cámara de máquinas. Cada grupo se compone de motor auxiliar diesel marino, directamente acoplado a un generador de corriente alterna. La energía eléctrica generada será de 400 V y 50 Hz.

Cada grupo generador dispone de un motor Caterpillar tipo C-18, de 495 kW a 1.500 rpm. Los generadores han sido suministrados por Stamford HCM 634 G de 519 kVA.

#### Grupos generadores accionados por la planta propulsora

El buque lleva dos generadores de cola Siemens tipo 1 FG 3711-4 de una potencia de 2.300 kW cada uno a 1.500 rpm accionados por los motores principales a través del reductor.

#### Grupo de emergencia

Compuesto por un motor Caterpillar 3406 C a 1.500 rpm y un alternador CAT 250 KVA y 1.500 rpm, 400 V y 50 Hz.

### Distribución energía eléctrica

Hay disponibles dos sistemas de distribución de tensión principales, una de potencia, trifásico a 400V y 50Hz, y uno de alumbrado y servicios varios trifásico a 230V y 50Hz. Además, hay también dos sistemas de distribución trifásico de emergencia a 400V-50Hz y 230V-50Hz.

La red principal de distribución, está constituida de un cuadro principal a 400V, situado en cámara control de máquinas alimentado desde los respectivos generadores principales. El cuadro de emergencia, 3 x 400V-50Hz, se alimenta desde el generador de emergencia pero en condiciones normales de servicio está alimentado desde el cuadro principal de 400V.

### Comunicaciones interiores y exteriores

#### Interiores

El buque dispone de telégrafo de órdenes a máquinas, teléfonos automáticos, teléfonos autogenerados, sistemas de difusión de música y avisos, sistema de altavoces, sistema de alarmas convencionales no centralizadas, columnas de alarma en la sala de máquinas y alarma disparo CO<sub>2</sub>.

#### Equipo de comunicaciones exteriores y navegación

Los equipos de comunicaciones de marítimas y de navegación que se han suministrado y puesto en funcionamiento son los siguientes: ECDIS, Radar Banda X, Radar Banda S, corredera, repetidor corredera

ECR, ecosonda, dos receptores DGPS GP-150 Dual, Trackpilot, VDR, AIS, BAMS-WSS System, Radioteléfono MF/HF GMDSS, dos radioteléfonos VHF GMDSS, dos Inmarsat -C, dos SSAS, receptor Navtex, EPIRB, transpondedor de radar, radioteléfonos VHF portátiles, facsímil meteorológico, anemómetro, compás magnético, giroscopía, tres repetidores de rumbo analógicos, repetidor ROT, sistema de sonidos externos, tres radioteléfonos UHF Port, radioteléfono VHF ECR y *fleet broadband*.

### Automatización y control

El diseño y montaje de la automatización incluyendo PMS ha sido diseñado por MOTEC.

El buque está provisto de un sistema integrado de vigilancia, control y alarmas adecuado para mantener la cámara de máquinas periódicamente sin personal, bajo condiciones normales de navegación. Está provista de todos los indicadores, controles y alarmas requeridos para cumplir con la notación Lloyd Register; LMC\_UMS y NAV-IBS. Se dispone un Sistema Integrado de Alarma, Control y Vigilancia (ICMS), con estaciones operadoras en la Cámara de Control de Máquinas, Puente y Cámaras de control local y remoto de Carga. Todos los sistemas importantes se vigilan desde el ICMS, como por ejemplo: maquinaria principal, planta generadora, auxiliares de servicio, bombas, ventiladores, etc.

### Habilitación

Se ha previsto una tripulación de 20 personas, distribuida de la siguiente forma: 5 camarotes individuales con despacho (tres de ellos con sala de estar) y 15 camarotes individuales.



Espacios públicos: comedor de oficiales; salas de oficiales (independiente del comedor); comedor tripulación; salas de la tripulación (independiente del comedor); Sala de reuniones; gimnasio y hospital.

Oficinas: oficina del buque; oficina de carga; oficina de máquinas; espacios sanitarios; tres aseos públicos; dos lavanderías; dos paños de lencería; vestuario de cubierta (con acceso directo desde cubierta) y vestuario de máquinas (con acceso directo desde la máquina).

Cámaras de Control: puente de gobierno; cámara de control de máquinas; cámara de control local de carga y cámara de control remoto de carga.

Espacios de servicio: cocina; gambuza seca y frigorífica; dos oficinas; sello y local para equipajes.



#### Seguridad Eléctrica ...

Los vigilantes de aislamiento y monitores de corrientes de defecto BENDER, aseguran la seguridad eléctrica, fiabilidad y continuidad de servicio de los sistemas eléctricos en buques, instalaciones Off-Shore y puertos.

#### ... para todas las instalaciones

desde la vigilancia del aislamiento en bombas o motores de grúas hasta la protección contra contactos indirectos en sistemas de generación y distribución en buques con elevada capacidad a tierra y un elevado nivel de armónicos.

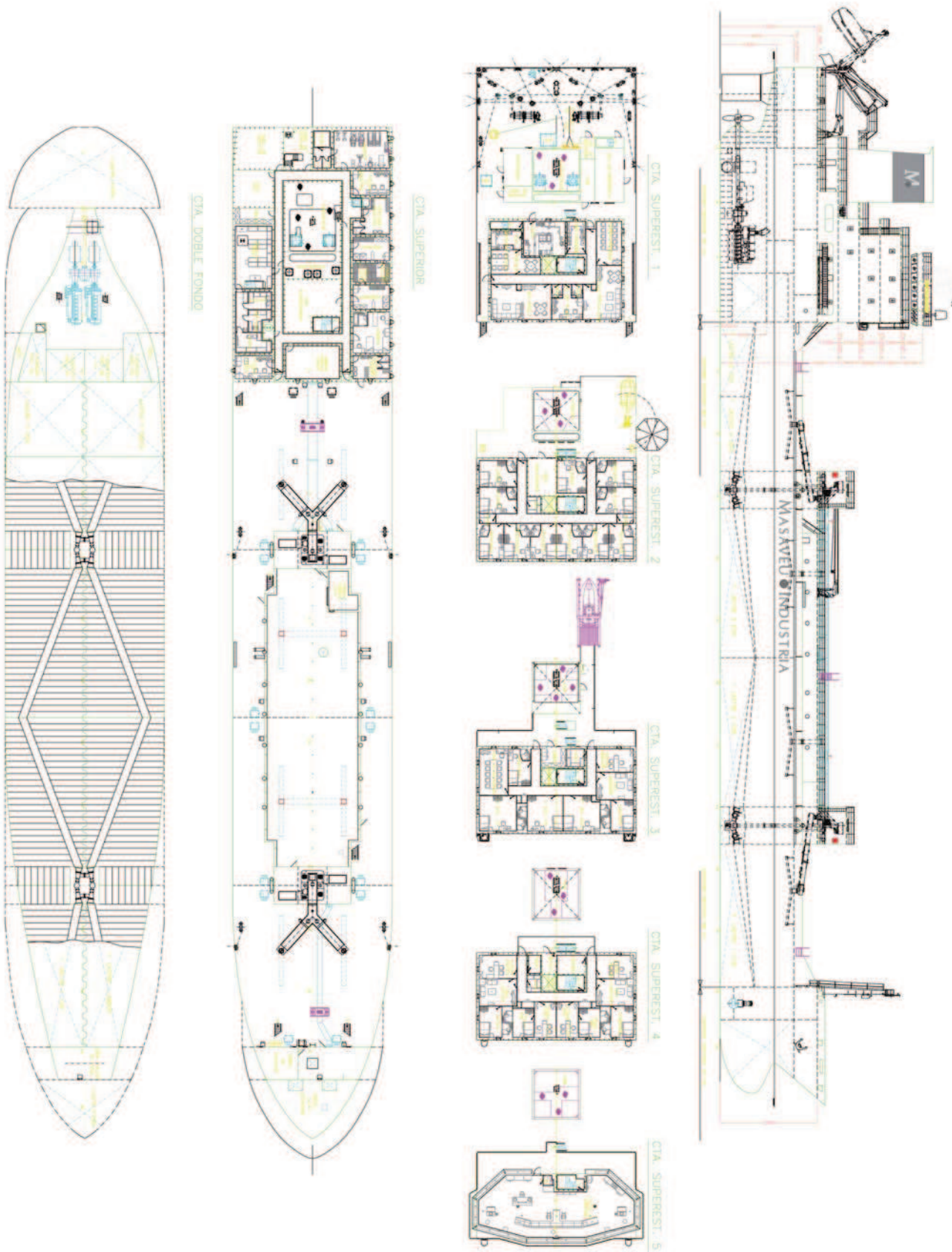
**BENDER**, con una amplia experiencia en instalaciones civiles y militares, apoya su trabajo desde el diseño hasta el servicio postventa. Déjese asesorar y descubrirá una solución a su medida, con la confianza que dan más de 60 años de experiencia.

[www.bender.es](http://www.bender.es)  
Tel. 913 751 202

BENDER Group

Seguridad Eléctrica

# Disposición General



Cristina Masaveu