



## ENTREGA DEL FERRY *MARTÍN I SOLER* EN EL ASTILLERO H. J. BARRERAS DE VIGO

El astillero vigués Hijos de J. Barreras ha entregado el ferry *Martín i Soler*, un buque construido para Baleària. El buque fue botado en junio de 2008.

El buque que se acaba de entregar es el primero de los cuatro encargados al astillero vigués por la naviera. En esta construcción tanto Baleària como Barreras han aplicado su amplia experiencia y sus avanzados conocimientos tecnológicos sobre este tipo de buques, haciendo que el *Martín i Soler* pertenezca a la más avanzada generación de ferries construidos en los últimos tiempos en todo el mundo.

El buque ha sido clasificado por Bureau Veritas como 1✶Hull✶MACH Ro-Ro passenger ship, unrestricted navigation, AUT-PORT, AUT-UMS, INWATER SURVEY, Mon-Shaft.

La serie de los cuatro buques a los cuales pertenece el *Martín i Soler*, se encuentran adaptados a las características de los diferentes puertos y tráfico, y suponen una inversión de 350 millones de euros. Estos buques reunirán todas las ventajas de los ferries convencionales además de una elevada velocidad de 22 nudos.

### Características principales:

Eslora total	165,30 m
Manga de trazado	25,60 m
Puntal a la cubierta principal	8,50 m
Puntal a la cubierta superior	13,80 m
Numero de cubiertas	10
Calado de diseño	5,50 m
Calado a plena carga	5,70 m
Peso muerto al calado de 5,70 m	4.370 t
Capacidad de combustible( Fuel-oil)	660 m <sup>3</sup>
Capacidad de combustible( Diesel-oil)	90 m <sup>3</sup>
Capacidad de aceite de lubricación	28 m <sup>3</sup>
Capacidad de agua dulce	100 m <sup>3</sup>
Capacidad de agua de lastre	1.883,3 m <sup>3</sup>
Potencia propulsora	18.000 kW
Número de hélices propulsoras	2
Revoluciones de la hélice	177,2 rpm
Velocidad en servicio	21,40 nudos
Autonomía en servicio	32.000 millas
Capacidad máxima	1.200 personas
Nº de cubiertas de superestructura	4
Nº de cubiertas de carga	3 + 1 cardeck
Capacidad de carga	328 turismos y 1.200 ml de trailers

El nuevo ferry nombrado por el compositor valenciano, posee una eslora de 165,30 metros, una manga de 25,60, y es el resultado de la estrecha colaboración existente entre la oficina técnica del astillero vigués y la de Baleària.

El proyecto del *Martín i Soler*, igual que el de los otros tres buques ha sido desarrollado por Baleària junto con SENER, dentro del programa Profit de I+D+i del Ministerio de Industria y bajo el amparo de la Unión Europea. Este programa ha permitido un diseño optimizado del buque para realizar su operación en puertos y los tráfico que atenderá.

### Generalidades

El *Martín i Soler* es un ferry de última generación que será el de mayor capacidad de pasaje de la flota de Baleària, ya que, podrá acoger una capacidad máxima de 1.200 personas. Su equipo propulsor está formado por dos motores diesel de cuatro tiempos, sobrealimentados, preparados para quemar fuel-oil HFO y capaces de desarrollar una potencia máxima continua de 9000 kW a 500 rpm cada uno. Estos motores optimizan y minimizan las emisiones de CO<sub>2</sub>, con resultados punteros en buques de estas características.

El ferry está preparado con entrada y salida por proa y popa y su bodega está diseñada para una capacidad máxima de carga de 328 unidades de turismos y 1.200 ml de trailers con un ancho de 2,90m. De las diez cubiertas del barco tres están destinadas al pasaje.

El estudio de vibraciones y ruidos realizados en el anteproyecto del buque asegura el buen comportamiento del mismo en la mar. También hay que destacar el bajo valor que tienen las aceleraciones verticales, que son las encargadas de marcar el grado de confort del pasaje.

Los técnicos de Barreras han diseñado las hélices de propulsión y el buque ha superado las pruebas de canal en Marin.

### Requisitos

El ferry ha sido construido de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación Bureau Veritas, para alcanzar la máxima cota: Class 1✶Hull✶MACH Ro-Ro passenger ship, unrestricted navigation, AUT-PORT, AUT-UMS, INWATER SURVEY, Mon-Shaft.

El *Martín i Soler* cumple con lo exigido por la Reglamentación Nacional Española para Buques de Pasaje efectuando viajes internacionales cortos, así como con el SOLAS edición consolidada del 2004 y las Enmiendas correspondientes.



También ha sido diseñado para acatar la Directiva 2003/24/CE sobre normas de seguridad aplicables a Buques de Pasaje Clase A y la Directiva 2002/75/CE sobre los requerimientos a reunir por los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques.

El Acuerdo de Estocolmo con una altura de ola de 4 m.

### Servicios a Bordo y Acomodación

El nuevo buque supondrá un referente por sus características de confort para los pasajeros, que dispondrán de numerosos servicios y comodidades a bordo. El buque tendrá varios salones-cafetería uno de los cuales, situado en proa, dispondrá de un mirador elevado para disfrutar del paisaje marítimo. Entre los servicios también destacan una tienda, un restaurante y espacios para niños. En las cubiertas exteriores, el buque cuenta con una piscina y varias zonas equipadas con hamacas. Además el buque contará con acceso wi-fi y una amplia oferta audiovisual. Los camarotes poseen un diseño interior moderno y minimalista, equipados con camas plegables superiores y sofás-cama, además de baño completo.

El buque dispone de cuatro cubiertas de superestructura:

En la **cubierta 7** se encuentran la gambuza seca, la gambuza de frescos, la gambuza de congelados, la cocina, el autoservicio, el oficio, la cafetería autoservicio, las verandas, pañoles, salas de butacas, aseos públicos, la recepción, oficinas, sala de juegos recreativos, y los salones-bar de proa y popa.

En la **cubierta 8** está el mirador, cuarenta (40) camarotes cuádruples para pasaje, cuatro (4) camarotes dobles para pasaje, y dos (2) camarotes dobles para discapacitados. Además hay salas de butacas, aseos públicos, el hall, una guardería, sala de juegos, un parque infantil, la zona de juegos, y los salones mirador de proa y popa.

En la **cubierta 9** se encuentra el camarote del Capitán, del Jefe de Máquinas, cinco camarotes individuales para oficiales, cinco camarotes individuales para maestría, doce camarotes dobles para tripulación y dieciséis camarotes cuádruples para conductores, los oficios, comedores de oficiales y tripulación, la enfermería, las salas de estar para oficiales y tripulación, el bar-piscina, los locales de aire acondicionado, los pañoles y los aseos públicos.

### Equipo de carga

El equipo de carga de este buque esta formado por los siguientes componentes:

- Dos (2) puertas-rampa de papa: para servicio entre muelle y buque, con unas dimensiones aproximadas de 15,50 m de largo y 9,5 m de

ancho cada una, diseñadas para el paso simultáneo de 2 de vehículos de 16,5 m de longitud.

- Cierre de proa tipo "almeja": donde se aloja una rampa de 4 m de anchura para el acceso de vehículos a la cubierta 3, diseñada para el paso de un vehículo de 16,5 m de longitud.
- Una cubierta móvil (*cardeck*) en el garaje entre cubierta superior 5 y la cubierta 7, para el transporte de turismos de 2 t de peso y dividido en secciones.
- Una rampa *tilting* entre la cubierta principal y el doble fondo para el acceso de vehículos a esta misma cubierta, cerrada en la cubierta 5 mediante una tapa estanca de accionamiento hidráulico.

### Equipos de cubierta

Servoship ha suministrado los equipos de cubierta.

Entre la maquinaria de fondeo y amarre de este buque hay que mencionar los siguientes componentes:

A proa se han instalado dos (2) maquinillas combinadas molinete monoancla/chigre de accionamiento hidráulico de alta presión. Ambas maquinillas tendrán ejecución simétrica y están provistas cada una de:

- Un (1) barbotén para cadena 62 mm diámetro con concreto de calidad Q3 (ancla de 6.450 kg de masa tipo Spek).
- Un (1) carretel para amarre, con embrague y freno manual. Dispone de dos velocidades: 18 m/min para 16 t de tiro y 36 m/min sin tensión. Está diseñado para 200 m de estacha de polysteel con una carga de rotura mínima de 51,2 t.
- Un (1) cabirón con embrague. Está construido en acero moldeado endurecido (apropiado para el trabajo tanto con estacha como con cable de acero) capaz para el par máximo.

También se dispone de dos estopores de rodillo para cadena con concreto de 62 mm de diámetro; un grupo hidráulico de accionamiento con dos electrobombas; dos columnas de mando dobles y una botonera portátil con no menos de 20 m de cable para atender la maniobra desde los costados.

A popa hay dos maquinillas de amarre de popa de ejecución simétrica y accionamiento electrohidráulico de alta presión provistas cada una de:

- Un (1) carretel para amarre con 2 velocidades: a 18 m/min para 16 t de tiro y a 36 m/min sin tiro.
- Un (1) cabirón.



Además, se dispone de un grupo hidráulico de accionamiento, con dos electrobombas de alta presión y caudal variable. El fallo de una bomba no impedirá la utilización de la otra para cualquiera de las máquinas. También lleva una columna de mando doble central y una botonera portátil para atender la maniobra desde los costados.

Tanto las maquinillas de amarre de proa como las de popa podrán trabajar a tensión constante, y su velocidad podrá ser regulable. Los frenos y embragues son de accionamiento manual.

Además se ha suministrado una bancada de acero para empernar a polín y taquear con resina del tipo chock-fast; frenos para barbotén y carretel, de accionamiento local manual; el del barbotén será capaz de ser utilizado para el arriado del ancla a barbotén desembragado.

Los estopores están provistos de un rodillo con un sistema adecuado de engrase y medio de fijación de la cadena de forma que no sea afectado por las deformaciones de la misma. Se suministró preparado para soldar directamente a la cubierta del buque, con sobrelargo de unos 100 mm. para ajustarlo a la altura requerida.

Todos los elementos móviles, tornillos, tuercas, ejes y sus luchaderos son de acero inoxidable AISI-316(L) ó aleación de cobre.

Los motores eléctricos serán especiales para trabajar en ambientes marinos, en jaula de ardilla, aislamiento clase F, con protecciones contra cortocircuito y sobrecarga, y dispondrán de resistencias de calefacción.

Los grupos hidráulicos son modulares, e incluyen todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, tuberías, vál-



vulas, seguridades, aparatos de medida, filtros, tapones de vaciado, relleno, nivel, aireación, etc. Disponen de manómetros diferenciales y filtros magnéticos en las aspiraciones.

El calor generado por el sistema se disipará mediante circulación de aire de ventilación (no se utilizará agua como fluido refrigerante).

El arranque para los motores será estrella-triángulo, disponiendo de pulsadores de arranque/paro, piloto de indicación de funcionamiento y de tensión, piloto de indicación de calefacción en marcha y amperímetros.

### Cámara de máquinas

Este buque posee un equipo propulsor que consta de 2 motores de cuatro tiempos, sobrealimentados, preparados para quemar fuel-oil HFO 380 y capaces de desarrollar una potencia máxima continua de 9.000 kW a 500 rpm cada uno.

Posee, además, dos reductores de engranajes helicoidales y chumacera de empuje incorporada, para conexión entre cada motor y su línea de ejes. Cada reductor dispone de una toma de fuerza sin embrague que accionará un alternador de cola.

El *Martín i Soler* posee dos líneas de ejes que accionan 2 hélices de paso variable de 4.250 mm de diámetro, que han sido construidas en una aleación de alta resistencia Cu-Ni-Al.

Los grupos auxiliares están formados por 3 motores diesel auxiliares de 3 x 1.100 kW a 1.000 rpm conectados mediante los correspondientes acoplamientos a los alternadores de 3 x 1.080 kW, 400 V y 50 Hz.

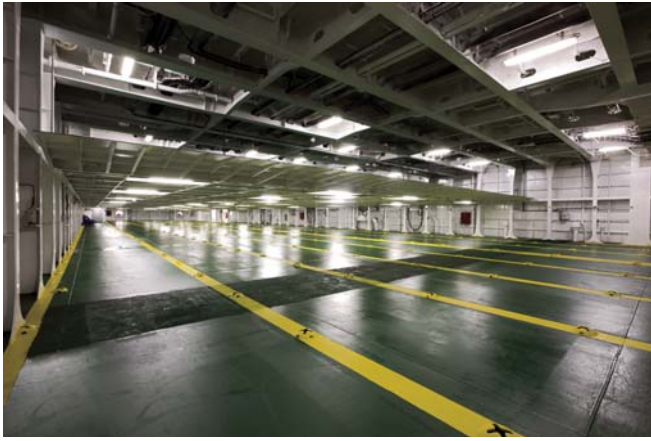
Posee dos alternadores de cola de 1.300 kW cada uno a 1.500 rpm, 400 V y 50 Hz accionados por las tomas de fuerza de los reductores.

A continuación, se citan cada uno de los sistemas existentes en el buque dentro de la cámara de máquinas, los cuales figuran con sus componentes:

- Sistema de refrigeración. Este sistema se encuentra compuesto por tres sistemas independientes. La línea de propulsión de babor compuesta por una refrigeración del motor principal de babor, un reductor y una línea de ejes de babor. Estos mismos componentes son los que forman la línea de ejes de estribor. El tercer sistema está formado por unos servicios generales como son la refrigeración de motores auxiliares, estabilizadores,...

Cada línea de propulsión utiliza 3 enfriadores de alta temperatura ( 1 de reserva común a las dos líneas), cada uno con una capacidad para





cubrir el 50 % de las necesidades de la línea; 3 enfriadores de baja temperatura ( 1 de reserva común a las dos líneas), con una capacidad individual para cubrir el 50 % de las necesidades de línea; 2 electrobombas para agua dulce de baja temperatura del motor principal de 210 m<sup>3</sup>/h a 3 bar (siendo una de ellas de reserva), y, 2 electrobombas para agua dulce de alta temperatura del motor principal de 130 m<sup>3</sup>/h a 3 bar ( siendo una de ellas de reserva).

Para el sistema de servicios generales utiliza 3 enfriadores centrales (uno de ellos de reserva), cada uno de los cuales es capaz de cubrir el 50 % de las necesidades del sistema y 2 electrobombas para agua dulce para equipos auxiliares de 80 m<sup>3</sup>/h a 2,5 bar (uno de ellos de reserva).

El sistema de circulación de agua salada se encuentra compuesto de 5 electrobombas de circulación de agua salada de 330 m<sup>3</sup>/h a 3 bar, con una de reserva, 2 electrobombas de circulación de agua salada para el condensador de vapor sobrante de 95 m<sup>3</sup>/h a 2,5 bar cada una, 1 electrobomba de circulación de agua salada a los generadores de agua dulce de 50 m<sup>3</sup>/h a 4 bar, 3 electrobombas de circulación de agua salada al equipo de aire acondicionado de la habitación de 185 m<sup>3</sup>/h a 2 bar cada una y 1 electrobomba de circulación de agua salada al equipo de aire acondicionado de la cabina de control de 9 m<sup>3</sup>/h a 1,5 bar cada una.

El sistema de combustible esta compuesto por 2 unidades de preparación de combustible dimensionadas para alimentar a los motores principales y auxiliares. Estas unidades están dotadas de bombas, calentadores, viscosímetros, etc. Además se ha instalado una (1) electrobomba de trasiego de fuel-oil de 30 m<sup>3</sup>/h a 3 bar, una (1) electrobomba de trasiego de diesel-oil de 30 m<sup>3</sup>/h a 3 bar, dos (2) depuradoras automáticas autolimpiantes para fuel-oil con una capacidad de 4.100 l/h y una (1) depuradora automática autolimpiante para diesel-oil con una capacidad de 1.000 l/h.

El sistema de aceite está compuesto por 2 depuradoras automáticas autolimpiantes para motores principales con una capacidad de 2.610 l/h, 2 depuradoras automáticas autolimpiantes para los motores auxiliares con una capacidad de 2.480 l/h, 1 electrobomba de lodos de 5 m<sup>3</sup>/h a 3 bar, 2 bombas de reserva de aceite de los motores principales de 180 m<sup>3</sup>/h a 10 bar y 2 electrobombas para trasiego de aceite de 5 m<sup>3</sup>/h a 3 bar.

El sistema de vapor está formado por una (1) caldera de mechero con una producción de vapor de 1.500 kg/h a 7 kg/cm<sup>2</sup> y dos (2) calderas de gases de escape con una producción de vapor de 1.000 kg/h a 7 kg/cm<sup>2</sup> cada una.

El sistema contra incendios está compuesto de tres (3) electrobombas de 90 m<sup>3</sup>/h a 8 bar; 1 equipo de presión de Contra incendios for-

mado por una electrobomba de 6 m<sup>3</sup>/h a 9 bar y un tanque de 100 l de capacidad; un (1) sistema de rociadores en garajes y un (1) sistema automático de rociadores en habitación.

El sistema de sentinas se compone de tres (3) electrobombas centrífugas de 135 m<sup>3</sup>/h a 2 bar y un (1) separador de sentinas de 5 m<sup>3</sup>/h.

El sistema de lastre está compuesto por dos (2) electrobombas centrífugas autocebadas para el servicio de lastre de 200 m<sup>3</sup>/h a 2 bar.

Sistema de aire comprimido. Este sistema esta compuesto por dos (2) compresores de aire para los motores principales de 45 m<sup>3</sup>/h a 30 bar, dos (2) botellas de aire para arranque de los motores principales de 1.500 l de capacidad a 30 bar y dos (2) botellas de arranque de los motores auxiliares de capacidad a 30 bar.

Sistema de alimentación de agua sanitaria. Este sistema está compuesto de dos (2) generadores de agua dulce de 15 t/día, 1 grupo hidrófobo de 1.000 l de capacidad, un (1) equipo potabilizador de agua dulce de 1.000 l/h, dos (2) electrobombas de circulación de agua dulce sanitaria de 12 m<sup>3</sup>/h a 6 bar, dos (2) electrobombas de circulación de agua caliente sanitaria de 5 m<sup>3</sup>/h a 1,5 bar, dos (2) electrobombas de agua destilada de 1 m<sup>3</sup>/h a 4 bar y un (1) calentador de vapor de 1.000 l de capacidad.

El sistema de descargas sanitarias está compuesto por un (1) planta séptica de vacío dimensionada para el 100 % de las personas a bordo.

El sistema de extinción de incendios por CO<sub>2</sub> está formado por un (1) sistema de extinción para los locales de máquinas, un (1) sistema independiente para el conducto de extracción de la campana de la cocina y un (1) sistema independiente para el local del grupo de emergencia.

### Fuera de la cámara de maquinas

Fuera de la cámara de maquinas nos encontramos con los siguientes sistemas y sus componentes:

Volvo Penta ha instalado el grupo de emergencia de 277 kW, formado por un motor Volvo modelo D12A-MG RC de 292 kW a 1.500 rpm a 400 V 50 HZ el alternador es un Leroy Somer LSAM 47.2 S4 monopolar sin escobillas, autoexcitado y autorregulado con caja de conexiones IP-44 y con resistencias de caldeo. El grupo lleva un doble arranque, eléctrico e hidráulico y está clasificado por el Bureau Veritas. El motor lleva su correspondiente certificado individual de emisiones, IMO, para cumplir con el convenio MARPOL

El sistema de sentinas: Formado por una (1) electrobomba para el achique de la caja de cadenas de 5 m<sup>3</sup>/h a 2 bar.



El sistema de sprinklers en habilitación: Formado por una (1) electrobomba de 100 m<sup>3</sup>/h a 8 bar y un (1) tanque de presión de 3.000 l de capacidad.

El Sistema de rociadores de garajes. Formado por 2 electrobombas de 192 m<sup>3</sup>/h a 8 bar.

### Diseño Interior

La empresa Oliver Design (OD), que ha realizado la habilitación interior en colaboración con el interiorista valenciano Jorge Belloch, han dado una imagen vanguardista y mediterránea a las dependencias del Martín i Soler, introduciendo las nuevas tendencias de la arquitectura civil en el mundo del transporte de pasaje por mar.

Los tres siguientes barcos, cada uno con su sello y personalidad propia dentro del nuevo estilo que marca esta nueva serie, están en fase de construcción con la entrega prevista para el presente año.

Los medios utilizados por OD para la concepción y desarrollo de los proyectos han estado a la altura de la modernidad que reflejan los mismos, La modelización de los espacios del barco en 3D en la fase inicial permitió acercarse a la realidad final así como revisar y definir con más claridad los distintos elementos en las fases de desarrollo de los proyectos decorativos, básico y de desarrollo, donde se define con detalle cada elemento de la habilitación. El trabajo se completa con la supervisión a bordo y la ejecución de parte de la obra.

Esta nueva realidad de diseño en el mundo de los ferries se concreta en conceptos de interiores innovadores donde la amplitud de espacios que aportan los atriums y grandes ventanales entran en complicidad con materiales y elementos como revestimientos y perfilaría en acero inoxidable, madera oscura de wengué combinada con elementos claros de techos y mobiliario, cristales oscurecidos y placas de elementos de imitación en bares y recepciones de diseños atrevidos, sistemas de iluminación indirecta a bases de leds y RGS en estructuras de metacrilato, butacas y asientos reclinables tapizados en cuero, etc. Todo ello para hacer sentir al pasajero las sensaciones de frescura, confort y amplitud de los hoteles modernos construidos en tierra.

Los trabajos principales realizados por OD en el Martín i Soler han sido:

- Proyecto Arquitectónico.
- Renderizados.
- Disposiciones Generales: Mobiliario, pavimentos, techos, iluminación, mamparos, aislamientos, subpavimentos...
- Planos constructivos de mobiliario y detalles de interiores.
- Selección de materiales decorativos.
- Ejecución de la habilitación llave en mano de los principales espacios públicos y camarotes.
- Supervisión de montaje de la totalidad de las áreas habilitadas.



### Equipo de gobierno

El equipo de gobierno de este buque esta compuesto por 2 servotimones electro-hidráulicos de pistones. Cada uno de ellos se encuentra accionando un timón suspendido y semicompensado con pala currentiforme.

El buque posee 2 hélices transversales de maniobra situadas en proa, con accionamiento eléctrico y potencia de 1.000 kW cada una. Las hélices son de paso controlable.

Para reducir el balance del buque, a este se le ha dotado de 1 equipo de estabilizadores de aletas retráctiles de accionamiento hidráulico.

### Equipos de puente

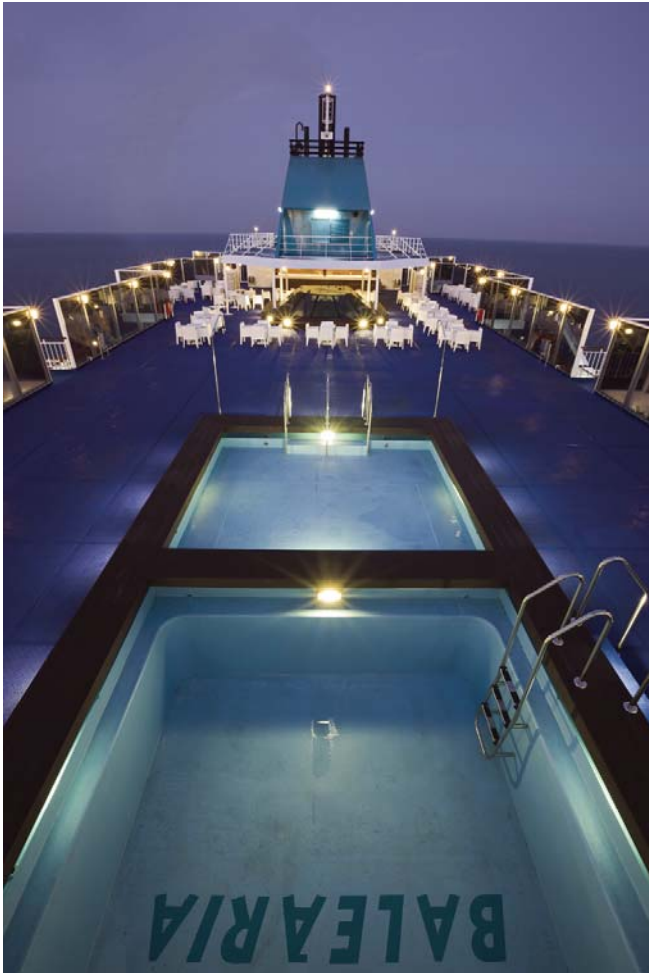
Entre los equipos de puente encontramos la consola de navegación, la derrota, la estación de comunicaciones y seguridad y las consolas de los alerones. Estos sistemas figuran detallados a continuación:



En la consola de navegación, el ferry esta dotado de:

- Un (1) repetidor de la giroscópica.
- Un (1) tífón.
- Un (1) control de limpiaparabrisas.
- Un (1) radar de banda S.
- Un (1) radar de banda X.
- Un (1) panel de control del equipo de música y avisos.
- Un (1) telégrafo de órdenes.
- Un (1) panel de control de los servotimones.
- Una (1) rueda de gobierno.
- Unos teléfonos autogenerados y automáticos.
- Un (1) radioteléfono VHF-DSC.
- El piloto automático.





- Un (1) sistema AIS.
- El sistema de sonido externo.
- Un (1) anemómetro.
- Y unos paneles para el control de las hélices de maniobra, el control de la propulsión, de las luces de navegación, de las puertas y rampas, y de la alarma general.

La derrota del buque esta dotada de:

- Un (1) girocompás.
- Una (1) ecosonda.
- Un (1) receptor GPS.
- Tres (3) radioteléfonos VHF portátiles.
- Un (1) receptor VHF de frecuencias aeronáuticas.
- Un (1) indicador de la corredera.
- Una (1) impresora de rumbo.

La estación de comunicaciones y seguridad posee:

- Un (1) receptor NAVTEX.
- Una (1) consola de comunicaciones GMDSS A3.
- Un (1) equipo de comunicaciones estándar "C."
- Un (1) panel de control de puertas estancas CM.
- Un (1) monitor de sistema de automatización.
- Un (1) equipo de control y monitorización del sistema de detección de incendios.
- Un (1) panel de paradas de emergencia.
- Un (1) panel de control de puertas CI.
- Un (1) equipo VDR.
- Un (1) equipo de Vigilancia Antisecuestro (SSAS.)
- Un (1) equipo de control de aire acondicionado en habitación.
- Un (1) equipo de control del circuito cerrado de TV formado por 25 cámaras de TV, tres monitores de control, un equipo de conmutación, distribuidores, emisores, selectores, etc.

Las consolas de los alerones se encuentran dotadas con paneles de control de la propulsión, paneles de control de las hélices de maniobra, paneles de control del servo, un repetidor de la giroscópica, un control del limpiaparabrisas y el tifón.

### Dispositivos de salvamento

Los dispositivos de salvamento del buque han sido diseñados para atender un máximo de 1.200 personas a bordo, es decir, su capacidad máxima, y están compuestos por:

- Dos (2) botes salvavidas de 150 plazas cada uno.
- Dos (2) botes salvavidas de 30 plazas cada uno.
- Dos (2) sistemas de evacuación marinos (MES.), con capacidad para 430 personas cada uno.
- Un (1) bote de rescate semirígido.
- Un (1) bote de rescate rápido.
- Un (1) medio de rescate (MOR).

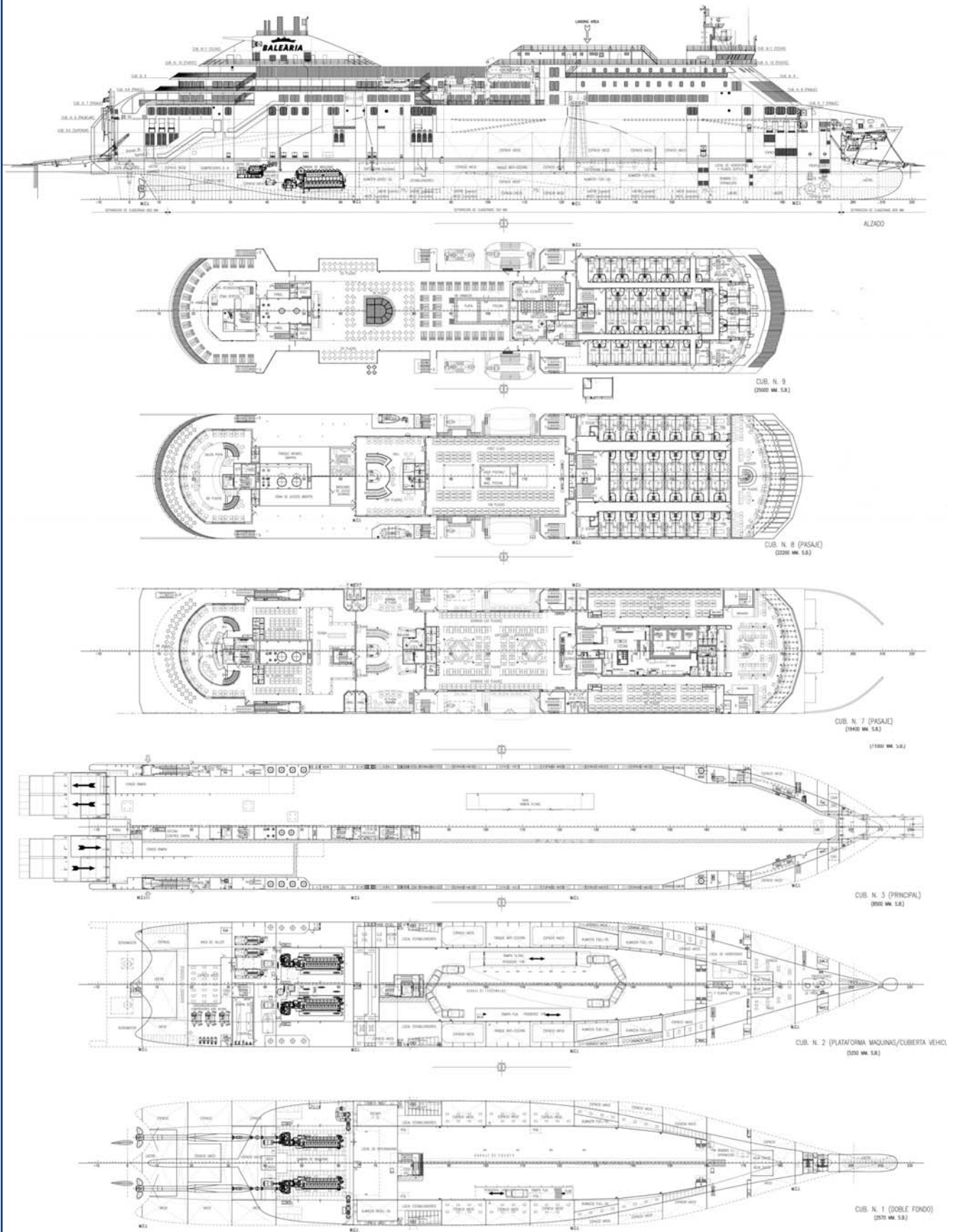
### Otros sistemas

Otros sistemas o componentes de los que se encuentra dotado este buque, con los que se facilita tanto el uso de los pasajeros como la seguridad de estos serían:

- Unas escaleras mecánicas bidireccionales para embarque de pasaje entre la cubierta principal y pasaje.
- Un ascensor de doble embocadura para 750 kg (unas 10 personas) desde la plataforma del doble fondo a la cubierta 7.
- Un ascensor de doble embocadura para 750 kg (unas 10 personas) desde la cubierta principal hasta la cubierta 8.
- Un ascensor panorámico entre la cubierta 7 y la cubierta 8.
- Un montacargas de 300 kg entre la cubierta 5 y la cubierta 7.
- Un equipo megafónico de órdenes generales con estación central en el puente.
- Un telégrafo de órdenes a máquinas con mando desde el puente y repetidores en cámara de control de máquinas.
- Un sistema de teléfonos autogenerados.
- Una central de teléfonos automáticos con capacidad para 50 líneas internas.
- Un sistema de alarma general dependiente del equipo de detección de incendios.
- Un sistema de indicación a distancia de niveles de tanques de combustible.
- Un sistema de detección de incendios en cámara de máquinas, garajes, y habitación.
- Un sistema de antena de radio y TV con derivaciones a todos los alojamientos y salones.
- Un sistema de música y avisos.



# Disposición General



**Martín i Soler**