

REMOLCADOR DE ALTURA VB BRAVO

El *VB Bravo* es un remolcador de altura del grupo Boluda, construido en el Astillero Unión Naval de Valencia, especialmente diseñado para realizar servicios de remolque y de escolta. Además del servicio de maniobras de remolque puede efectuar también los servicios de contraincendios exterior con una cota FF2 o equivalente y los servicios de lucha anticontaminación con pulverización de dispersantes y sistema de recogida de residuos oleosos por medio de skimmer.

Este remolcador se incorporará a la flota de la división Boluda Towing and Slavage, para prestar sus servicios de remolque portuario, remolque de altura, offshore y salvamento.

El remolcador cumple con los reglamentos de la Dirección General de Marina Mercante Española que le son aplicables de acuerdo con su tamaño y tipo de buque.

Este buque dispone de una cubierta principal con castillo en la mitad de proa. Bajo la cubierta principal se ha distribuido los siguientes espacios: el pique de popa, el local de los propulsores, el local a popa de la cámara de máquinas con tanques de recogida de residuos, la cámara de máquinas con tanques de fondo y doble casco, el local de control para automatización y cuadro eléctrico principal con tanques de doble fondo y laterales de combustible, el pañol y la gambuza seca, los tanques de doble fondo, la caja de cuadernas y el pique de proa.

Sobre la cubierta principal dentro del castillo se han dispuesto los siguientes espacios: el guardacalores, los locales varios, local de provisiones, el vestuario con aseo y el acceso a la habilitación; la cocina, el comedor, tras camarotes dobles para la tripulación, un aseo común, un camarote sencillo de reserva con cama supletoria abatible para uso eventual dotado de aseo y el pique de proa.

Sobre la cubierta del castillo se ha dispuesto los siguientes espacios: tres camarotes individuales para capitán, jefe de máquinas y reserva, con aseo; el local del aire acondicionado y armarios y locales varios.

Sobre la superestructura de la habilitación se ha situado el puente, de amplia visibilidad, y unos accesos tanto por el interior como por el exterior.

El buque está dotado de dos propulsores del tipo azimutal, de paso variable, cada uno de ellos acoplado a un motor diesel de 3.060 kW, 100 % MCR a 800 rpm. Cada motor lleva acoplado una bomba contra incendios. Así mismo cada uno de los motores acciona el sistema hidráulico de la maquinaria de cubierta mediante una bomba hidráulica y un embrague.

El tiro a punto fijo del remolcador es de 100 t tirando de popa, con los motores propulsores desarrollando el 100% MCR. En pruebas, al 100 % de la MCR de la potencia de los propulsores, el remolcador desarrolla una velocidad en navegación libre de aproximadamente 13 nudos.

Características principales

Eslora total	35,50 m
Eslora en flotación	34,73 m
Manga de trazado	13,00 m
Puntal de trazado	6,00 m
Calado de proyecto	4,70 m



Capacidades y peso muerto

El remolcador posee una capacidad mínima aproximada de tanques al 100% para el almacenamiento de combustible de 371 m³ (entre los que se incluyen los tanques de recogida de residuos), una capacidad del tanque de agua dulce de 67 m³, una capacidad mínima en el tanque de aceite de 11 m³, un tanque de espumógeno de 36 m³ y un tanque de detergente de 7 m³.

El peso muerto máximo se ha calculado deduciendo el peso del buque en rosca del desplazamiento al calado de verano y considerando agua de mar de densidad 1,026 t/m³. Para las condiciones de carga se ha utilizado como densidad del G.O. 0,86 t/m³. El llenado máximo de los tanques es del 98%.

Clasificación y reglamentos

El remolcador se ha construido y clasificado de acuerdo con la siguiente notación: A1, Towing Vessel, Escort Vessel, Fire Fighting Vessel Class 2, Oil Recovery Vessel Class 1, E, +AMS, ABCU.

A su vez, cumple con los reglamentos aplicables de la Dirección General de la Marina Mercante Española, la Convención Internacional de Líneas de Carga de 1966, la Convención Internacional de Arqueo de 1969, Marpol 73/78, GMDSS y COLREG de 1972.

Equipos de cubierta

Se ha instalado un ánodo de aluminio 26-Al de Grillo-Werke AG, un ancla de leva sin cepo tipo Hall con un peso de 1.140 kg con grillete de arganeo de Trillo Anclas y Cadenas, S.L.U.; un equipo de cadena con concreto de 385 m de longitud y 30 mm de diámetro de arco de calidad K2 de Trillo Anclas y Cadenas, S.L.U. Y además un Tow pin de Industrias Ferri, S.A. compuesto por un conjunto de pin y una mordaza. La mordaza ha sido diseñada para una cadena de 3 pulgadas o un cable de hasta 80 mm de diámetro, con tiro máximo de 125 t y los pines para un tiro máximo de 125 t, en condiciones de mar hasta Beaufor 6. Los elementos disponen de cilindros hidráulicos de doble efecto independientes para realizar su telescopaje vertical, de forma que pueden permanecer escamoteados y engrasados con la cubierta de popa. La mordaza se encuentra alineada tras los pines, para asegurar un rápido encaje del cable o cadena, sin necesidad de personal actuando localmente. El tiempo de telescopaje de cada una de ellas es inferior a 15 segundos. En la parte superior de los pines se han dispuesto tapas giratorias para evitar la salida del cable cuando se pro-

ducen cambios de orientación en un remolque con componente vertical de tiro. El giro de éstas produce cambios de orientación, cerrando cuando el cilindro llega al final de su movimiento de subida, y abriendo al iniciar el descenso del rodillo. Los pines se disponen con su eje perpendicular a la línea de tiro del cable para minimizar su fricción, y la superficie exterior de los rodillos incorpora un tratamiento para aumentar su resistencia y duración. Los rodillos poseen ruedas especiales para el ambiente marino. En el equipo se incluyen elementos necesarios para su control a distancia, desde el panel de mandos del puente o desde un armario estanco instalado en un lugar cercano a la cubierta. También se dispone de un control local de emergencia que actúa directamente sobre las electro-válvulas de la central hidráulica del propio equipo.

También se ha instalado en cubierta un chigre de Iber-Comercio e Industria, S.A. que se encuentra compuesto por una maquinilla de remolque hidráulica modelo Ibercisa MR-MAN/H/H/150/150-68/30-S/1 con certificado ABS para el fondeo y para las labores de escolta; dos estopos de guillotina para cadena de 30 mm de diámetro; una maquinilla de remolque a popa Ibercisa modelo MR-H/70/1000-60/IS/1 con un carretel de remolque provisto de estibador; un equipo indicador de tracción; cuatro paneles de control y un equipo hidráulico.

Se ha situado a popa un rodilla de Cuevas y Anduiza, S.L.; y en cubierta también se ha instalado un pescante electro-hidráulico de brazo fijo para servicio de bote de rescate SOLAS para 6 personas modelo D-cRM.12,5/4,0 con un radio de giro de 4 m, una carga de trabajo de 1.250 kg y un ángulo de giro de 360°; un bote de rescate SL5 DUARRY para 6 personas Zodiac Solas RIBO 420 P ESLINGAS semirigido homologado con motor de 25 CV que incluye una lona de fondeo; cuatro balsas salvavidas inflables de 10 personas de Astilleros Neumáticos Duarry SOLAS A.; un equipo fijo de extinción de incendios de CO₂, centralizado, de alta presión para la cámara de maquinas y el tambucho.

El volumen total de la cámara de maquinas es de 750 m³ y el volumen del tambucho de 50 m³ para un buque cuyo arqueado es de 860 gt. El equipo incluye dos botellas de aire de 500 l cada una a 30 bar y una de 300 l a 8 bar. La potencia propulsora es de 2 x 3.000 kW a 750 rpm; y se ha dispuesto de un banco de trabajo metálico en el que se ha incluido una esmeriladora eléctrica DSD 6175, un taladro vertical de sobremesa con brocas, armarios y todo tipo de herramientas.

Bombas

El remolcador cuenta con diversas bombas:

- Bombas Aker Kvaerner Subsea modelo CB42BB AAN 16-20 H711, CCW, montadas horizontalmente, de centrifugado simple con doble succión y un alto diseño capaz de succionar 3.600 m³/h. El consumo de potencia de estas bombas es de 1.868 kW y se encuentran cumpliendo la clasificación ABS.



- Bombas de clase CB42BB AAN 16-20 H51, CCW con las mismas características que las anteriores.
- Monitor Jason/Eureka FM250HJF-V-C-01 que opera a 230V 50 Hz o 60 Hz, con una capacidad de operación con agua de 2.400 m³/h y con una capacidad de operación con espuma de 600 m³/h, siguiendo el certificado de clasificación ABS.
- Monitor de agua Jason/Eureka FM250HD-C-01 capaz de mostrar el flujo eléctrico y supervisar las operaciones manuales. Necesita de una fuente de alimentación de 0,55 kW, 230V a 50 Hz ó 60 Hz.
- Sistema de Control FiFi de Aker Kvaerner.
- Bomba de espuma líquida CR32-14-2 de Grundfos a 50 Hz. De instalación vertical, es capaz de operar con un motor eléctrico a varias velocidades. Su capacidad aproximada es de 30 m³/h y su consumo de potencia de 15 kW a 2.955 rpm. El cabezal de la bomba y la base son de hierro fundido. Las turbinas, la cámara intermedia y el eje son de acero. El motor empleado para su uso es un IP55 DOL de 15 kW.

Reductoros

El remolcador posee una reductora 4FGCC-1025 con dos embragues, con desplazamiento vertical y horizontal de los ejes y bomba para embragues individuales. La bomba mecánica de aceite refrigera el aceite a 38°. Posee filtro de presión de aceite e incorpora dos embragues hidráulicos.

La reductora posee dos válvulas de control del embrague de 24V de corriente continua, con medidor del sistema de presión de aceite, dos manómetros de presión de aceite y un medidor de temperatura del aceite. La primera bomba Fi-Fi posee una salida de 1.962 kW con entrada de 130 kW a 800 rpm en el motor. La velocidad de salida de la segunda y tercera bomba es de 1.600 rpm. Poseen un certificado de clasificación ABS.

Comunicaciones

Para realizar las comunicaciones con los servicios de Radio Aérea Marítima Española, el remolcador cuenta con una consola de comunicaciones GMDSS A3 compuesta por:

- Radiocomunicaciones para zonas de navegación en las Áreas A1, A2 y A3 con duplicación de funciones y mantenimiento de tierra. Compuesta por una consola de comunicaciones GMDSS, Sailor modelo CO-4693B.
- Un radioteléfono HF/MF Sailor modelo 5000 de 150 W, con una unidad de control CU=5100, una unidad transceptora TU5150 con DSC interno para un canal, un acoplador de antena ATU5215, un altavoz de escucha remoto y una alimentación 24 V de corriente continua.
- Un radioteléfono VHF Sailor mod RT5022MARI con DSC.
- Un terminal de comunicaciones Inmarsat C Sailor modelo TT-3000EGMDSS, de 12-24 V de alimentación. Se encuentra compuesto por un transceptor Inmarsat C y una unidad de antena de receptor GPS integrado tipo TT-3526C, un terminal de datos con pantalla TFT en color Sailor modelo TT-3606E y su teclado, una caja de conexiones TT-3616C, una alarma TT-3042C, el software de operación y un interface NMEA.
- Radioteléfono VHF Sailor mod RT5022 con DSC, con trabajo en Simple y Semi Dúplex con escucha en el canal 70 y controlador de llamada selectiva digital (DSC Clase A), que puede ser utilizado en canales internacionales y 30 canales privados.
- Radioteléfono portátil de VHF homologado GMDSS marca Jotron modelo Tron TR-20 marino.
- Radiobaliza Satelitaria 406 MHz marca Jotron tipo Tron 40s cumpliendo la normativa Solas GMDSS, con soporte de libre flotación FB4.
- Transpondedor Radar frecuencia 9GHz SART para la localización de siniestros, marca Jotron, tipo Tron-Sart que cumple con la normativa SOLAS GMDSS.

- Receptor Navtex marca JRC, mod. NCR-333.
- Radar JRC modelo JMA-5310-6 Banda X homologado por IMO con entrada de señal GPS.
- Radar IMO Banda X JRC/JMA 5310-6B.
- Receptor GPS JRC 112-J-NAV500, 12-16 Vcc.
- Giroscópica Tokimec modelo TG-8000 que cumple con la normativa IMO A242 (XI) en la que se incluye un interfaz para piloto, unos repetidores y unos equipos de navegación. Se encuentra compuesta pro dos master compás, una unidad de control, una caja de control, un repetidor Servomotor Tokimec digital LCD tipo DR110 con cuatro dígitos e indicador de giro con kit de montaje en mamparo y un repetidor puente Tokimec de 110 mm diámetro con kit de montaje en pupitre.
- Autopiloto Navitron modelo NT-951G para el control del Schottel de modo automático y manual, con entrada NMEA de GPS y compás magnético.
- AIS (Automatic Identification System) JRC modelo JHS-182, cumpliendo la normativa IMO MSC 74 (69).
- Sonda de navegación JFE-380 con presentación gráfica cumpliendo la normativa IMO MSC 74 ANNEX 4.
- Una corredera Walker 4020 que cumple con la normativa IMO y el certificado Wheel mark.
- Un sistema de alerta SSAS i. SAILOR IT3000SSA mini C.
- Un compás magnético de gobierno de reflexión Unilux Hansita II de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con doble alumbrado de 230 V de corriente alterna y 24 V de corriente continua, sistema de compensación y mortero modelo Consemi de 125 mm de diámetro de rosca.

Grúa marina

El remolcador posee una grúa marina electro-hidráulica CK-504/1S de Construcciones y Tecnología de Maquinaria, S.A. con un momento de elevación de 50 tm. La carga máxima en la punta es de 5.000 kg y el alcance horizontal es de 10 m con dos prolongaciones hidráulicas. El ángulo de giro es de 360°. La grúa ha sido tratada con productos para evitar su corrosión.

Defensas

En el buque se han instalado dos tipos diferentes de defensas. El primero son las denominadas Tug de Proyectos Integrales y Logística. Se tratan de dos defensas de 1.000 mm de diámetro exterior x 500 de diámetro interior x 18.778 mm, otras dos defensas de 1.000 mm de diámetro exterior x 500 mm de diámetro interior x 14.778 mm y dos defensas de 800 mm de diámetro x 500 mm de diámetro x 8.228 mm.

El segundo es el tipo DC suministradas por Integrales y Logísticos, siendo en número total 28 con las dimensiones a continuación descritas; dos de 300 x 300 x 3.450 mm, diez defensas de 300 x 300 x 3.500 mm, dos defensas de 300 x 300 x 2.700 mm, dos defensas de 300 x 300 x 2.921 mm, dos defensas de 300 x 300 x 3.248 mm, dos defensas 300 x 300 x 2.705 mm, seis defensas 300 x 300 x 2.815 mm y otras dos defensas 300 x 300 x 3.012 mm.

Propulsión

El remolcador posee para su propulsión dos motores principales MAN 9L27/38, dos hélices Aquamaster US 305 CP Rolls Royce OY AB, dos grupos electrógenos Volvo D9-MG KC Volvo Penta Europe, un grupo de puerto/emergencia Volvo Penta Europe.

Se han dispuesto ocho box coolers Nederlandse Radiateurs Fabriek BV NRF 4U1625KAS 45/7, distribuidos cuatro a cada banda montados en paralelo y otros dos *box cooler* modelo NFR 4U1125 HAS34/7+11 se emplean junto con los motores auxiliares Volvo D9.

Además, el buque posee un sistema de protección antifouling (ICAF) para los 10 box cooler.

Compresores

Se han instalado a bordo un electro-compresor de aire Sperre Industria eléctrico, de tipo HL2/90 de dos cilindros, refrigerado por aire, con panel de control con arrancador y accesorios. Las características principales son: su capacidad de 34 m³/h, la presión de 30 bar, la velocidad de 1.475 rpm y la potencia requerida de 7,6 kW. Cada compresor dispone de una válvula de no retorno KV35, tubo flexible de 0,254 x 800 mm.

También se ha instalado un compresor de aire modelo HL 2/77 de 43 Nm³/h a 8 bar, de Sperre Industri A/S.

Separadoras y bombas

Se han instalado a bordo una separadora de gasoil de Alfa Labal Ibérica, compuesta por una planta propulsora de dos motores principales de 3.030 kW cada uno y dos motores auxiliares de 190 kW cada uno. Posee un sistema de alarma por si se produce una rotura en el sello hidráulico. Funciona a 400 V y 50 Hz. Su capacidad aproximada es de 1.400 l/h mínima, funcionando con gas-oil de viscosidad máxima de 14 Cst. Otra de las separadoras instaladas es la de servicio de aceite lubricante, de Alfa Laval Iberica, con calentador eléctrico que ha sido diseñada para funcionar con una planta propulsora compuesta de dos motores principales de 3.030 kW cada uno. También posee un sistema de alarma por si se produce la rotura de sello hidráulico. Funciona a 400 V y a 50 Hz. El caudal estimado es de 2.115 l/h con aceite motor SAE 30.

Se han dispuesto tres electrobombas centrífugas, Azcue, modelo VM-EP-50/20A, de ejecución vertical, con dispositivo autocebado. Las características principales son su caudal de 45 m³/h, su altura total manométrica de 4,5 bar, capaz de operar con agua salada a una altura negativa de 3 m a una velocidad de 2.900 rpm. El material de fabricación utilizado es bronce y acero inoxidable. Se emplean como bombas de lastre y de servicios generales.

La electrobomba para el servicio de aguas aceitosas y lodos dispone de husillo KL.30S.40.0 de tipo excéntrico. Es capaz de operar con un caudal de 5 m³/h, una altura total manométrica de 1,5 bar y una altura de aspiración negativa de 2,5 m de aguas aceitosas, a una velocidad de 471 rpm.

Las electrobombas del servicio de recogida de hidrocarburos disponen de husillos tipo KL.30S.60.0. Son capaces de operar con un caudal de 20 m³/h, a una altura total manométrica de 3 bar y una altura de aspiración negativa de 2,5 m de aguas saladas e hidrocarburos a una velocidad de 471 rpm. Uno de los husillos es antideflagrante mientras que el otro no.

Para la refrigeración del agua dulce se han dispuesto de dos bombas centrífugas de ejecución vertical LN 40/125. Estas bombas operan con un caudal de 21 m³/h, una altura total manométrica de 2 bar, un rango de temperaturas de 20° a 90° C y altura de aspiración positiva.

Para el trasiego de diesel oil, se han destinado dos bombas BT-LV90T, que operan con un caudal de 40 m³/h, a una altura manométrica total de 2 bar, una altura de aspiración de 1 m y a una velocidad de 1.450 rpm. La viscosidad máxima a la que operan con gas oil de 9,5 Cst.

Asimismo, para la prelubricación de los motores principales se han instalado dos bombas de ejecución vertical BT-LV-110TF. Las bombas

operan con un caudal de 75 m³/h, a una altura total manométrica de 5 bar, con aceite SAE 40, a una altura de aspiración de 8,5-6 m a 1.000/380 Cst y 1.450 rpm de velocidad.

Para el trasiego de aceite SAE 40 se ha dispuesto de una bomba de ejecución vertical BT-HM32D2. La bomba opera con un caudal de 2 m³/h, a una altura manométrica de 2 bar, una altura de aspiración de 8, 5-6 m a 1.000/380 Cst y a 1.450 rpm de velocidad.

Un equipo de presión horizontal modelo MO-36/20 compuesto de dos bombas autoaspirantes de canal lateral, horizontal se ha destinado para agua dulce y para un depósito de 1.000 l. Las bombas operan con un caudal de 4 m³/h, una altura manométrica de 3 bar, una velocidad de 1.500 rpm.

Las bombas CA-50/2" para el manejo de aguas grises y negras operan con un caudal de 3 m³/h a una presión de 2 bar y las bombas horizontales MN-32/160 de trasiego de agua potable operan con un caudal de 20 m³/h y una presión de 3 bar.

Finalmente, se ha instalado a bordo una bomba vertical BT-IL-45D3-F para diesel oil, que opera con un caudal de 4 m³/h, a una altura total manométrica mínima de 4 bar y máxima de 6,2 bar. La altura de aspiración es de 1 m a una velocidad de 1.450 rpm.

A bordo se ha instalado un separador de sentinas Delta Owsa-1 desarrollado por Detegasa (industrias gallegas). La capacidad del separador de sentinas es de 1 m³/h y su descarga máxima es de 15 ppm. Funciona a 400 V y 50 Hz. Emplea agua salada para la limpieza y calienta por resistencia eléctrica.

Equipos generadores y de tratamiento

Éstos son: un generador de iones de cobre Gefico Enterprise; un generador de agua dulce Gefico Enterprise Aquamar Aqe-6d y una planta de tratamiento STI de aguas negras de tipo biológico Haworthy Water Systems capaz de recibir por gravedad y tratar aguas negras de los inodoros, y aguas grises de lavabos y duchas para su descarga al exterior.

Equipos de ventilación y extractores

Con el fin de facilitar la correcta ventilación de los lugares y mejorar la seguridad a bordo, el buque posee los siguientes elementos:

- Dos ventiladores Llorpic axiales para la cámara de máquinas de tipo impulsor extractor con instalación vertical. Los ventiladores operan con un caudal de 65.000 m³/h y una presión de 45 mmca. El motor que poseen es eléctrico de tipo marino con una potencia aproximada de 26-5 CV/1500-750 rpm, una tensión de frecuencia de 400 V-50 Hz trifásica, dos velocidades, un aislamiento IP55/F.
- Otros ventiladores Llorpic axiales con un caudal de 35.000 m³/h, una presión de 45 mmca, un motor eléctrico de tipo marino con una potencia de 20 CV a 3000 rpm, a una tensión de 400 V trifásico-50 Hz-15 Kw.
- Ventilador centrífugo tipo impulsor de 1.800 m³/h de caudal y 50 mm ca de presión. Su motor eléctrico de tipo marino capaz de funcionar a 400 V/50 Hz y 1 kW, protección IP 55/F y situación local de los propulsores.
- Un extractor con instalación vertical de 2.700 m³/h de caudal y 60 mmca de presión con un motor eléctrico tipo Proof antiexplosión capaz de funcionar a 400 V, 50 Hz y 2,2 kW, con ventilación antideflagrante, protección IP551F y capaz de cumplir con el certificado ABS.
- Ventilador centrífugo tipo impulsor para instalaciones verticales. Capaces de operar con un caudal de 3.000 m³/h y una presión de 50 mmca. Posee un motor a 220 V y 50 Hz, monofásico 170 W.

– Extractor tipo conducto capaz de operar a 100 m³/h de caudal y 50 mmca de presión. Posee un motor monofásico a 220 V, 50 Hz y 155 W.

– Ventilador extractor Llorpic antideflagrante de tipo mural. Capaz de operar con un caudal mínimo de 300 m³/h y una presión de 30 mmca. Su motor eléctrico tipo antideflagrante tiene protección IP 55/F.

Sistema de Automatización Damar y control de la planta eléctrica (PMS)

Sedni S.A. ha suministrado el Sistema integrado Damar de alarmas, monitorización y control de cámara de máquinas que cumple con la cota de máquina desatendida requerida por la sociedad de clasificación ABS. Además Sedni es responsable del desarrollo de toda la ingeniería del proyecto, incluyendo las bases de datos, planos, especificaciones funcionales, mímicos personalizados, manuales, etc. así como la puesta en marcha y entrega de todos los equipos.

El sistema recopila de forma conjunta diferentes señales provenientes de todo el barco. En el caso de este remolcador se monitorizan más de 400 señales (hardware y software), por medio de unidades LOM, instaladas de forma distribuida por el barco. Una vez procesadas estas señales, se envían a las distintas estaciones RMS de monitorización y control remoto existentes, donde las alarmas y los controles de la maquinaria instalada a bordo se ofrecen a los maquinistas de forma clara y coherente, mediante mímicos a color y listados de canales con sus valores y detalles.

La comunicación entre las estaciones de trabajo y las unidades LOM se realiza mediante el protocolo CAN bus en una arquitectura triplemente redundante, siendo esta una de las señas de identidad del Sistema de Automatización Damar. La triple redundancia asegura una mayor robustez del sistema y un nivel máximo de seguridad.

La durabilidad de este equipo está garantizada por la alta resistencia mecánica y eléctrica de las unidades LOM, que permiten la posibilidad de poder ser instaladas en casi cualquier parte del barco gracias a su diseño modular, robustez ante vibraciones, tamaño reducido, etc., aportando una gran flexibilidad a la hora de ser ubicadas. En este sentido, en este proyecto los módulos LOM han sido distribuidos en distintos armarios.

El VB Bravo cuenta con estaciones de trabajo con pantallas táctiles de monitorización y control ubicadas en el puente y la cámara de control de máquinas. Dichas estaciones, y gracias a los mímicos desarrollados para el proyecto, permiten una completa monitorización de todos los datos de cámara de máquinas, de una forma fácil e intuitiva.

Junto a los listados de alarmas y señales, a través de los mímicos en pantalla se dispone de funciones como: monitorización y control de la planta eléctrica (PMS) y motores auxiliares, de los motores principales, incluida la escrutación de gases de escape, hélices azimutales, *stand-by* de bombas, monitorización de tanques de servicio y sentinas, etc.

Mención especial merece el *interface* de Damar mediante línea serie con los dos motores MAN B&W que equipa este barco integrada a nivel de LOM's. Gracias a la triple redundancia CAN Bus de Damar, una línea serie pasa a repartir la información que proporciona a través de tres buses de comunicación distintos, incrementando así la seguridad del sistema.

Así mismo se suministran distintos paneles de Alarmas S-LIM configurados para la indicación local de alarmas en el cuadro principal y para el automatismo de control del generador de emergencia, así

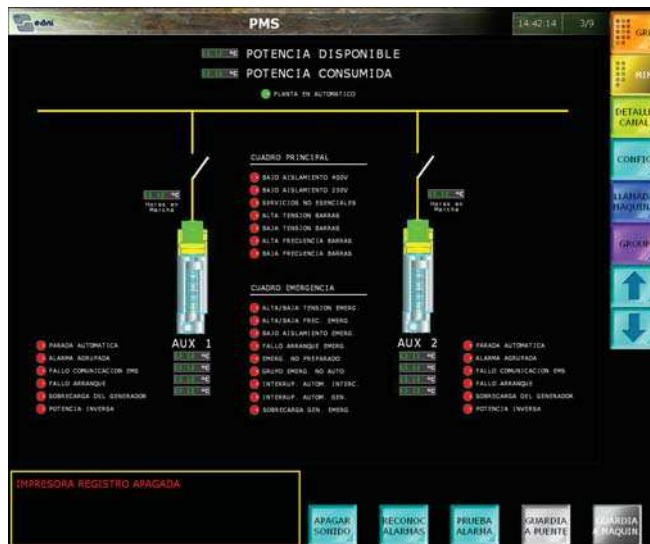
como otros repartidos por el remolcador para realizar las funciones de repetición de alarmas y para el Sistema de Llamada a Maquinistas.



Las unidades de control de planta eléctrica suministradas por S.A. Sedni se encargan de garantizar un correcto funcionamiento de la planta, permitiendo tanto su control remoto como su funcionamiento de forma automática. Esto permite optimizar al máximo el ahorro de energía y combustible, así como mejorar el mantenimiento de los generadores al disponer de herramientas de chequeo en las estaciones RMS Damar.

Entre otras, se incluyen funcionalidades como la sincronización automática, control de generadores, reparto de carga entre generadores, arranque/parada de grupos *stand-by* en función de la carga actual y control de conexión para grandes consumidores.

Acompañamos mímico empleado para el control de la Planta, así como un Diagrama descriptivo de la configuración final del Sistema Damar suministrado a bordo.



Varaderos de Cillero, S.L.



Para buques de hasta 500 toneladas.
Tres rampas de varada.
Servicios completos de limpieza, pintado y reparación de buques en general.
Las primeras marcas de pintura.
Talleres anejos.

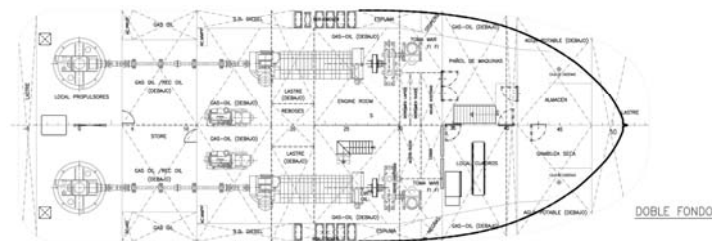
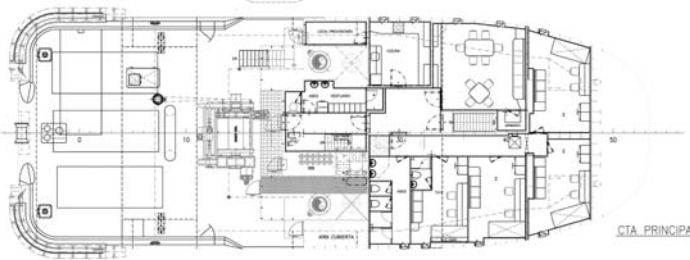
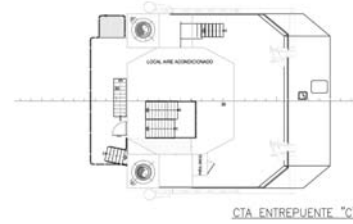
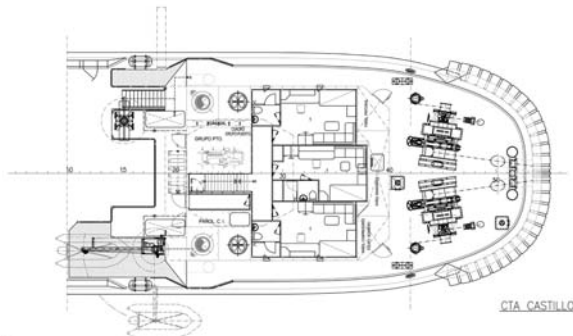
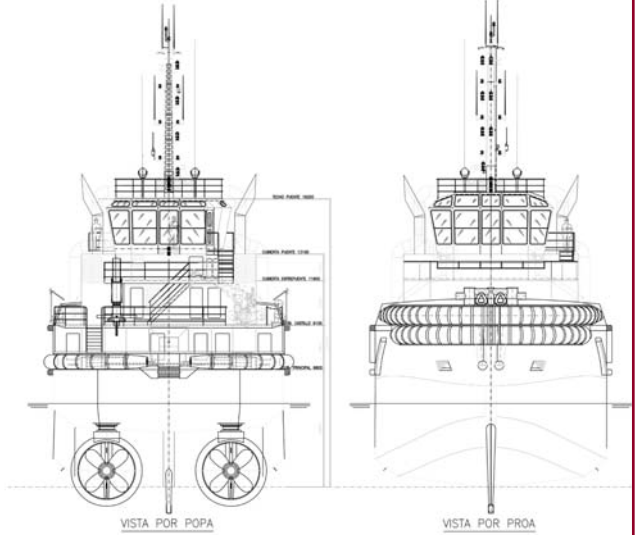
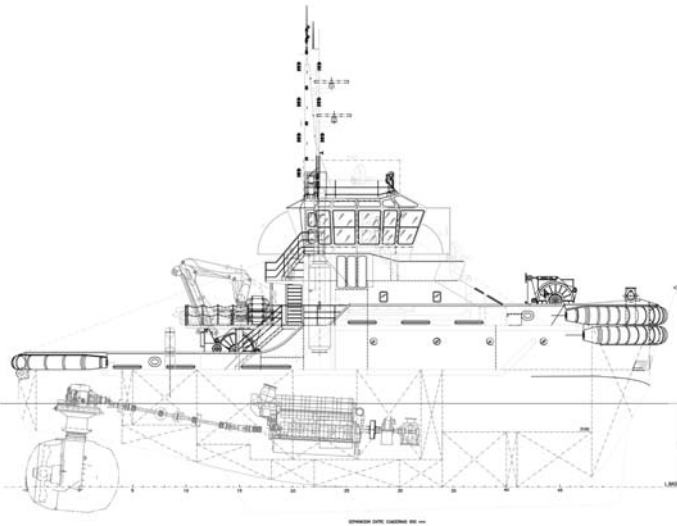
Teléfono 982 56 07 96
Fax 982 57 06 58
27863 CILLERO-VIVERO (LUGO)

FE DE ERRATAS

En el artículo publicado en la sección de construcción naval titulado "El buque *José María Entrecanales*" en el pasado número de enero de 2010 (nº 877) de esta publicación debía haber aparecido:

– En el apartado clasificación y bandera "El buque se encuentra clasificado por Bureau Veritas siguiendo la normativa | ✕ HULL, ✕ MACH, Ro-Ro Cargo Ship, Unrestricted Navigation, AUT-UMS, AUT-PORT, SYS-NEQ-1, MON-SHAFT, INWATERSURVEY. El buque posee bandera española (Canarias); en vez de lo publicado: "El buque se encuentra clasificado por Bureau Veritas siguiendo la normativa | ✕ HULL, ✕ MACH, Ro-Ro Cargo Ship, Unrestricted Navigation, AUT-UMS, AUT-PORT, SYS-NEQ-1, MON-SHAFT, INWATERSURVEY y Lloyd's Register of Shipping. El buque posee bandera española (Canarias)".

Disposición General



CARACTERÍSTICAS

ESLORA TOTAL	50,4	24,50	M
ESLORA EN LA FLUTACIÓN	34,62	24,50	M
ESLORA ENTRE PERPENDICULARES	34,62	21,40	M
MANGA DE TRONCO	8	4,70	M
CALADO DE PROYECTO	1	4,70	M
PUNTALE A DIB. SUPERIOR	2	8,80	M

UNV S.A.		PLANO PARA V.B. BRAVO		REVISIÓN 01	
MILLARIES DE VALPARAISO		DISEÑO		DISEÑO	
ESTADO	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
1	10-05-08	1	10-05-08	1	10-05-08
DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES: 1.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 2.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 3.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 4.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 5.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 6.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 7.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 8.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 9.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO. 10.- SE AGREGA EL PLAN DE FONDO DE LA ESCALA DE PROYECTO.					
PROYECTADO	359	REVISADO	10-05-08	FECHA DE EMISIÓN	010-001/10
ESCALA	1:100	TÍTULO	DISPOSICIÓN GENERAL		HOJA Nº
PLAN Nº 0000		REMOLCADOR STERN DRIVE 100 TNS.		1	

VB Bravo