

# Nodosa entrega el arrastrero congelador *Río Caxil*

El astillero gallego Nodosa, S.L. entregó a finales del pasado año su séptima construcción. Se trata de un moderno arrastrero congelador de altura de 50,50 metros de eslora, con número de construcción 257 del astillero, encargado por la empresa armadora Farpespan, S.L. cliente habitual del astillero en la reparación y mantenimiento de su flota.

Con esta entrega, Nodosa, S.L. confirma el puesto de privilegio que ocupa tanto dentro del sector de nuevas construcciones, como en el de reparaciones y transformaciones navales —las dos áreas a las que se dedica esta empresa—, habiendo realizado numerosos trabajos durante el pasado año 2004. Entre ellos, podemos destacar la entrega de diversos buques arrastreros, cerqueros y auxiliares mejilloneros. En la actualidad, el astillero está ocupado en la construcción de un moderno remolcador, un arrastrero congelador, un buque para la pesca al cerco y otros dos buques más para la pesca con palangre.

## Descripción general

El *Río Caxil* es un moderno buque pesquero congelador proyectado para la pesca de arrastre en los caladeros de la NAFO (Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste), teniendo como puerto base Vigo. Ha sido proyectado y desarrollado por la Oficina Técnica de Nodosa en estrecha colaboración con el armador.

Construido totalmente en acero y enteramente soldado, posee dos cubiertas corridas de proa a popa, la cubierta principal y la cubierta superior, así como dos cubiertas no completas, la del castillo y la cubierta puente. La popa, de estampa recta que remata en la cubierta superior, ha sido especialmente estudiada para alojar la tobera y el timón y obtener una buena salida del agua. Está provista de una rampa central para el largado e izado del aparejo. La proa del buque es lanzada con bulbo.



La cámara de máquinas se sitúa en popa y las bodegas en el centro y a proa del buque.

El buque está propulsado por un motor diesel Wärtsilä 8L20 de cuatro tiempos y efecto simple, que acciona, a través de una reductora simple, la correspondiente línea de ejes con una hélice de paso variable que está situada en el interior de una tobera fija.

En el **doble fondo**, bajo las bodegas y la cámara de máquinas, se disponen los tanques para almacén de combustible, agua dulce y lastre.

En la **cubierta principal**, de proa a popa, tenemos el tanque de lastre en el pique de proa y otros dos tanques de laterales para almacén de combustible. A continuación están los espacios de carga, que se sitúan en la bodega -bajo la cubierta principal hasta el mamparo de proa de cámara de máquinas- y en el entrepuente de carga sobre la cubierta principal. Tras éste, se sitúa el entrepuente de cartonaje, con dos de los túneles de congelación en el lado de babor. Seguido está emplazado el parque de pesca, con el otro túnel de congelación también en babor. Las capturas se congelarán en estos tres túneles y en un armario de congelados. La capacidad frigorífica del buque se ha calculado para el trabajo al unísono de todos ellos. Tras el parque de pesca y en crujía, está situado el pantano y la rampa para la recepción del pescado y a continuación, el local del servotimón. En el lado de babor está el pañol y el taller de maquinaria, mientras que en estribor están la cámara del guardacalor del motor principal y la sala de control de la cámara de máquinas.

En la **cubierta superior** están instaladas las maquinillas principales de arrastre, los malleteros y la maquinilla de lasilla. En el lado de babor tenemos, de proa a popa, un pañol el comedor de marinería, la cocina y las gambuzas de secos, fresco y congelados, mientras que el lado de estribor alberga parte de la habilitación para la marinería y el vestuario.

En la **cubierta del castillo** están el resto de los camarotes para la tripulación y los camarotes de oficiales, así como la enfermería en estribor y el comedor de oficiales en babor. También están instalados aquí el tambor de la red y la maquinilla de volteo del copo, mientras que en la **cubierta del puente**, a popa del mismo, se ubica la maquinilla de

| Características principales      |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Eslora total                     | 50,50 m              |
| Eslora entre perpendiculares     | 42,00 m              |
| Manga de trazado                 | 10,00 m              |
| Puntal a la cubierta principal   | 4,05 m               |
| Puntal a la cubierta superior    | 6,60 m               |
| Puntal a la cubierta de castillo | 8,90 m               |
| Calado de trazado                | 4,00 m               |
| Arqueo bruto (1969)              | 868,65 GT            |
| Arqueo                           | 438,97 trb           |
| Volumen bajo cubierta principal  | 1.110 m <sup>3</sup> |
| Desplazamiento a plena carga     | 1.250 t              |
| Potencia propulsora              | 1.000 BHP            |
| Velocidad en pruebas             | 13,5 nudos           |
| Velocidad de servicio            | 11 nudos             |
| Tripulación                      | 23 personas          |
| Clasificación                    | Bureau Veritas       |

| Capacidades                       |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Combustible                       | 427 m <sup>3</sup> |
| Agua dulce                        | 6 m <sup>3</sup>   |
| Aceite lubricante                 | 7 m <sup>3</sup>   |
| Tanque de lodos                   | 2 m <sup>3</sup>   |
| Bodega a -25 °C                   | 380 m <sup>3</sup> |
| Entrepunte de congelados a -25 °C | 210 m <sup>3</sup> |
| Capacidad de congelación          | 26 t/día           |

lanteonado. Sobre el pórtico de popa se ha instalado la maquinilla de lanzado del copo.

## Habilitación

Teniendo en cuenta las tendencias actuales en este tipo de embarcaciones, los sistemas de pesca instalados y el grado de mecanización de sus instalaciones, el buque tiene acondicionada habilitación para 23 personas, distribuidas del siguiente modo:

- En la **cubierta superior** tenemos, en el lado de estribor y de proa a popa, un aseo común con dos duchas y parte de la habilitación para la marinería, con dos camarotes para 4 personas y un camarote para 2 personas.
- En la **cubierta del castillo** tenemos, en el lado de estribor y de proa a popa, un aseo común con dos duchas y la lavandería y otros dos camarotes para 4 personas, completando así los alojamientos para la tripulación. En crujía, cuatro camarotes individuales para los oficiales del buque, que comparten dos aseos interiores. A babor está el camarote del Capitán, que es el único con aseo individual en el interior del camarote.



La altura libre entre cubiertas, tanto en las zonas de habilitación como en las de trabajo, es de 2 metros. El nivel de ruidos internos a bordo del buque está de acuerdo con los requerimientos exigidos por la norma IMO A.468 (XII).

Las tareas de habilitación y montaje de los camarotes y de las distintas áreas comunes del buque han corrido a cargo de la empresa Carpintería Naval Néstor, S.L., que también se ha encargado del aislamiento, forrado y carpintería de las bodegas de congelación, el entrepuente y del parque de pesca.

## Maquinaria y parque de pesca

### Maquinillas de pesca y sistema de accionamiento

El *Río Caxil* lleva instaladas dos maquinillas de arrastre Carral CI-MC de tipo partido y accionamiento eléctrico, de 275 CV de potencia a 900 rpm y con control neumático de embrague y freno. Este tipo de máquinas permite obtener un mayor par para el arrastre y reduce el tiempo de las maniobras de accionamiento de las mismas. El accionamiento de las maquinillas se efectúa gracias a dos motores marinos de corriente continua Indar tipo KN-280-L-b, de excitación independiente a 220 V. Estos motores suministran una potencia de 275 CV a 800/1.200 rpm y 380 V y cuentan con resistencias de caldeo para el estado de reposo y protecciones para grado IP-23.

Además, para la alimentación de las maquinillas se han instalado tres generadores *anticompound* de corriente continua Indar tipo KN-280-S-b a 380 V, con excitación independiente a 220 V. Los generadores están montados en tándem y son accionados por PTOs, con ejes capaces de transmitir 440 kW. El grado de protección de estos equipos es también IP 23. El conjunto se completa con dos equipos electrónicos para

la alimentación, regulación y excitación de los generadores y dos rectificadores.

La refrigeración, tanto de los motores de corriente continua como la de los generadores, es de tipo IC-06 y se consigue mediante electroventiladores de corriente alterna a 380 V, 50 Hz. En uno de los extremos del eje del electroventilador de los motores, se monta el freno electromagnético para el bloqueo de los motores y la dinamo tacométrica.

El equipo de control neumático del embrague y freno ha sido suministrado por la empresa Marelec, tratándose de un sistema activo que permite trabajar a tracción constante, optimizando así la apertura de la red y corrigiendo la posición de las puertas según la tracción de los cables. Los valores de tracción y longitud de cable se toman en tiempo real con los sensores de proximidad y de carga instalados en las células de carga de las pastecas de medición. La sensibilidad y capacidad de reacción del sistema instalado permite aumentar las capturas del barco y proteger el aparejo de pesca.

## Centrales hidráulicas

Para el suministro hidráulico de la maquinaria de pesca, el arrastrero *Río Caxil* lleva instaladas dos centrales hidráulicas a bordo, una a proa y otra a popa, suministradas e instaladas por Hivisa.

La central hidráulica de proa está compuesta por tres grupos de 90 kW para bombas de 110 cm<sup>3</sup> a 1.500 rpm, que envían el aceite a dos bloques distribuidores Mossum Tissum. Lleva además un tanque de aceite de 1.000 litros de capacidad con sus filtros y enfriadores correspondientes. Esta central suministra fluido hidráulico a los siguientes equipos:

- El tambor de red doble, de 2.500 mm de diámetro de tambor y 508 mm de diámetro interior, con una longitud entre gualderas de 2.400 mm y una división intermedia desmontable. Cuenta con dos motores F12-110 de caudal fijo.
- Cuatro maquinillas para malleteros de 2.000 mm de diámetro exterior y 508 mm de diámetro interior, con una longitud de 700 mm. También están accionados por motores F12-110.
- Una maquinilla de lasilla, accionada por un motor F12-80.
- Un lanteón accionado por un motor F12-80.

La central hidráulica de popa está compuesta por dos grupos de 20/25 CV, un tanque de 500 litros de capacidad, enfriadores y los filtros correspondientes. Presta servicio a los siguientes elementos:

- Una maquinilla para el volteo del copo, accionada por un motor F12-30.
- Una maquinilla de largado, accionada por un motor MR.
- Una maquinilla hidráulica MC6000 para maniobras.
- Dos pastecas móviles Carral 210-3 con cilindro, con un desplazamiento aproximado de 2 m.
- Accionamiento de la puerta del pantano mediante dos cilindros.
- Accionamiento de la puerta rompeolas mediante dos cilindros y un divisor de caudal.
- La grúa de 3.500 kg de capacidad.

## Otros equipos

Como ayuda para el traslado e izado del aparejo de pesca, se ha instalado sobre la cubierta del castillo y en el lado de babor, como se aprecia en el plano de disposición general del buque, una grúa Guerra M230.20A5, de 13,70 m de alcance y 3.500 kg de capacidad de cabrestante, con accionamiento manual desde la propia grúa y telemando por radio.

## Planta de congelación y conserva de capturas

El parque de pesca del buque lleva instalada una clasificadora automática Marelec M1/5B, de cinco salidas laterales para la clasificación del pescado por lotes, con tolvas de 50 l de capacidad. El primer tramo de la clasificadora lo compone la cinta de alimentación, por don-

de van entrando las piezas a clasificar. A continuación va la cinta de aceleración y pesaje y, finalmente, la cinta de clasificación, por donde sale el pescado ya clasificado. Además de las cinco salidas laterales, la máquina dispone de otra más para las capturas fuera de los rangos seleccionados.

Una vez clasificadas las capturas, estas se congelan en los tres túneles instalados y en un armario de placas, que trabajan por expansión directa del refrigerante y circulación forzada del aire a través de los mismos. Posteriormente, se almacena el pescado ya congelado a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la bodega y el entrepuente del buque.

La instalación frigorífica, instalada por Frimarte, está calculada para atender las siguientes necesidades:

- Congelar un total de 18 t/día de pescado en los tres túneles, mediante tres ciclos de 7 h de duración neta, con unos 2.000 kg/ciclo y por túnel.
- Congelar unas 8 t/día de pescado en un armario de 810 kg/ciclo.
- Mantener el pescado congelado a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  en una bodega y un entrepuente frigorífico con un volumen neto total de  $590\text{ m}^3$ .

La instalación trabaja por expansión directa, utilizando refrigerante R-404 A. El funcionamiento de la planta es semiautomático, siendo los arranques manuales y las paradas automáticas mediante presostatos. La planta se alimenta de la red de fuerza a 380 V y el rango de temperaturas de trabajo es de  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  para el agua de mar y  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  para la temperatura ambiente.

La planta de congelación del pescado lleva instalados los siguientes equipos:

- Dos compresores de tornillo Mycom 160 VSD de 110 kW cada uno para los túneles de congelación.
- Dos bombas de agua de 7,5 CV cada una.
- Ocho ventiladores de túneles de 6,2 kW cada uno, suministrados por Sumivent.



- Un compresor de tornillo Mycom 125 VSD de 75 CV la bodega y el entrepuente de conservación de las capturas.
- Una bomba de agua para el circuito de bodega y entrepuente de 3 CV.
- Ocho sondas de temperatura PT-100 y dos equipos registradores de temperatura.
- Cuadro de arranque y control para el equipo de frío.

### Planta propulsora principal, gobierno y maniobra

La planta propulsora principal está formada por un motor Wärtsilä 8L20, capaz de suministrar una potencia máxima de 735 kW (1000 BHP) a 900 rpm, que mueve una hélice de paso variable a través de un reductor Reintjes LAF1562 con embrague incorporado, con una relación de reducción 5,955:1. Este reductor tiene una toma de fuerza (PTO) tipo K83 con tres salidas, una de 500 kW a 1.500 rpm sin embrague para el alternador de cola y otras dos de 220 kW a 1.500 rpm con embrague para las dinamos.



La hélice instalada es una Reintjes Lips Moderate Skew IPP-A65-196 de aleación de Ni-Al-Bronce, con cuatro palas y un diámetro de 3.000 mm, instalada en una tobera fija. La línea de ejes tiene una longitud de 5.500 mm y un peso de 1.450 kg. El juego de casquillos y cierres de bocina por proa y popa los ha suministrado Cedervall, siendo el de proa entero, tipo MDL y el de popa partido, tipo KLR.

El buque es maniobrado mediante un servomotor electrohidráulico con un par nominal de 6 t·m a 60 bar y un par máximo de 7 t·m a 70 bar. El ángulo de giro es de  $37^{\circ}$  a cada banda, con un tiempo máximo de maniobra de caída de una a otra banda de 20 segundos.

### Planta auxiliar

Para la generación de energía eléctrica a bordo del *Río Caxil* se han instalado los siguientes equipos, suministrados por Progener, S.A.:

- Un grupo electrógeno principal, formado por un motor de cuatro tiempos y 6 cilindros Mitsubishi S6R-MPTK, de 741 CV a 1.500 rpm. Este motor es de inyección directa, turboalimentado y con sistema de post-enfriado, refrigerado por agua dulce. El bloque de cilindros es de hierro fundido, con culatas independientes de cuatro válvulas, camisas húmedas recambiables y pistones de aleación de aluminio. El motor acciona por proa una dinamo Indar KN-280 de 220 kW, de respeto de la dinamo de cola.

El alternador es un Stamford HCM634 G23, capaz de desarrollar una potencia de 630 kVA a 1.500 rpm, con factor de potencia 0,8, a 380 V y 50 Hz. Tiene un grado de protección IP-23 y aislamiento clase H, cumpliendo con las normativas exigidas por la IEC y la Sociedad de Clasificación Bureau Veritas. Está acoplado al eje de popa del motor.

- Un grupo electrógeno para el servicio de emergencia/ puerto, formado por un motor Mitsubishi 6D24T de 164 kW a 1.500 rpm y un



alternador Stamford UCM274 D de 170 kVA a 1.500 rpm, montado en bancada común con el motor diesel por medio de un acoplamiento elástico.

- Un alternador de cola Stamford HCM634 G2, capaz de desarrollar una potencia de 630 kVA a 1.500 rpm. Está accionado por una salida sin embrague de la toma de fuerza (PTO) de la reductora, vía acoplamiento elástico.

## Equipos auxiliares

Para los diferentes servicios auxiliares, se han instalado las siguientes electrobombas a bordo del arrastrero *Río Caxil*:

- Tres bombas monobloque centrífugas Azcue VM-EP 50/20 de tipo vertical y autocebadas, para el achique de sentinas y baldeo, con un caudal de 50 m<sup>3</sup>/h a 3 bar. Están accionadas por un motor eléctrico trifásico de 7,5 kW de potencia a 2.850 rpm, a 380V, 50 Hz, con protección IP-55 y aislamiento clase F.
- Una bomba Azcue BT-IL-70 D2 de 3 m<sup>3</sup>/h a 1,5 bar, para el trasiego de gas-oil, accionada por un motor eléctrico de 5,5 CV a 1.450 rpm.
- Un grupo hidróforo completo Azcue para el servicio de agua dulce, con una bomba MO-19/20 de engranajes autocebada, de 2 m<sup>3</sup>/h a 3 bar. Está accionada por un motor eléctrico de 1,5 CV a 1.500 rpm y 380 V, 50 Hz. El equipo se completa con un tanque de acero inoxidable de 50 litros, el arrancador guardamotor, un relé térmico, el pulsador de marcha y paro y los presostatos, manómetros y válvulas de retención correspondientes.
- Un grupo hidróforo completo Azcue para el servicio de agua salada, idéntico al anterior excepto en que el cuerpo impulsor de la bomba es de bronce en vez de en hierro fundido.
- Una bomba horizontal y autoaspirante Azcue BO 19/20 para el servicio de reserva de los dos grupos hidróforos.
- Cinco bombas de achique Azcue VRX-50/17 para el parque de pesca, autocebadas y con un caudal de 24 m<sup>3</sup>/h a 0,6 bar. Están accionadas por un motor trifásico de 3 CV a 1.500 rpm y cuentan con una caña de separación de 1.100 mm entre el motor y la bomba.
- Dos bombas centrífugas Azcue VM-50/16 de 39 m<sup>3</sup>/h a 2 bar, para los servicios de reserva de agua dulce de los circuitos de alta y baja temperatura del motor principal. Son compactas, de cuerpo en hierro fundido, rodete de bronce, cierre mecánico y eje de acero inoxidable. Están accionadas por sendos motores trifásicos de 5,5 HP a 2.850 rpm, 380 V y 50 Hz, con grado de protección IP-55 y aislamiento de clase F.
- Una bomba centrífuga Azcue VM-80/33 de 75 m<sup>3</sup>/h a 2,5 bar, para el servicio de reserva de agua salada del motor propulsor y para el servicio de reserva contra incendios. Está accionada por un motor trifásico de 15 HP a 1.450 rpm, 380 V y 50 Hz.
- Una bomba Azcue BT-LV-80 de 27 m<sup>3</sup>/h a 8 bar, para el servicio de reserva de aceite del motor propulsor. Está accionada por un motor trifásico de ejecución horizontal, de 20 HP a 1.450 rpm, 380V y 50 Hz.
- Una bomba autoaspirante de engranajes Azcue 1YE de 1 m<sup>3</sup>/h a 4 bar, para el achique del tanque de lodos, accionada por un motor de 1,5 CV a 1.500 rpm, 380 V y 50 Hz.

- Una bomba autoaspirante de engranajes Azcue 1YE de 0,7 m<sup>3</sup>/h a 6 bar, para el servicio de reserva de alimentación de combustible del motor propulsor. Está accionada por un motor trifásico de 1 HP a 1.450 rpm, 380 V y 50 Hz.
- Dos bombas autocebadas Azcue VRX-50/17 de 24 m<sup>3</sup>/h a 0,6 bar, para el achique de los tanques sépticos. Están accionadas por un motor trifásico de 3 CV a 1.500 rpm y dotadas de una caña de separación de 1.100 mm entre el motor y la bomba.

Las gambuzas de seco, fresco (4 °C) y la de congelados (-18 °C) llevan instalado un sistema de frío compuesto por:

- Dos compresoras de 4 CV.
- Dos evaporadores con ventiladores de 105 W.
- Sistema de desescarche eléctrico de 1,5 kW mediante gas caliente.

Los equipos para el tratamiento de combustible y aceite instalados en el arrastrero son:

- Una separadora centrífuga de gasoil Alfa Laval MAB-103 de 1.150 l/h de capacidad.
- Dos unidades Illante-CJC HDU 15/25 para el filtrado de aceite hidráulico.
- Un filtro Illante-CJC HDU 27/54 sin separación de agua, para el tratamiento del gasoil del motor principal.
- Un filtro fino Illante-CJC HDU 27/108 P y otro Illante-CJC HDU 27/54 P para el tratamiento del aceite del motor principal.
- Un filtro fino Illante-CJC HDU 15/25 para el tratamiento del aceite de la reductora.

Para la generación del agua dulce necesaria se han instalado a bordo dos equipos generadores por evaporación Aquamar 4/5 y Aquamar 2/3. La planta de tratamiento del agua dulce la forman un esterilizador ultravioleta Aquada 4 Próxima de 4.000 l/h de capacidad y un filtro mineralizador tipo MHF para el agua proveniente de los generadores de agua dulce.

El equipo separador de sentinas instalado es un Rwo Skits 1.0, suministrado por Illante, con una capacidad de tratamiento de 1 m<sup>3</sup>/h y con homologación IMO MPC.60 (33) y A 393 (X). Dispone de un oleómetro homologado para 15 p.p.m.

El buque dispone también de un equipo de protección de tuberías de agua salada, formado por un generador de iones de cobre Gefico IonPac IP-1.

Para las necesidades de aire comprimido del barco se han instalado dos grupos electrocompresores ABC VA-30-E-PC de 4 CV, con capacidad de 14 m<sup>3</sup>/h y 30 kg/cm<sup>2</sup> de presión.

## Planta eléctrica

La red eléctrica instalada a bordo del buque es una red trifásica sin neutro. El punto de estrella de los alternadores no se conecta a masa del buque.

La tensión principal de la red para los equipos de fuerza del arrastrero es de 380/400V, a 50 Hz, así como la red de emergencia de dichos equipos y la red de alumbrado. La red para los pequeños consumidores de a bordo y para los equipos de control, es de 220/230 V, a 50 Hz, al igual que la red para los servicios de alumbrado de emergencia. Los equipos de navegación instalados en el puente de gobierno y las alarmas funcionan con una red de 24 V en corriente continua.

La energía eléctrica primaria para las necesidades del arrastrero, es generada alternativamente por un grupo Diesel-alternador de 630 kVA y/o un alternador de cola de 630 kVA, acoplado a una toma de fuerza (PTO) en la reductora. Ambos están conectados a una barra común del cuadro principal.

La planta eléctrica se ha diseñado para su funcionamiento en paralelo, con traspaso de carga entre los dos alternadores y con limitación

del tiempo de funcionamiento en paralelo. En caso de no desconectarse uno de los alternadores después de su sincronización y conexión en paralelo, se ha previsto la desconexión automática del alternador de cola.

Se dispone una toma de tierra de 125 A en el cuadro eléctrico, con sus interruptores, voltímetro, amperímetro, indicador de fase, etc. que alimenta la barra del cuadro eléctrico principal. El enclavamiento eléctrico de la conexión a la toma de tierra funciona de forma que impide la operación en paralelo con los alternadores del buque.

La energía eléctrica de 230 V se transforma desde la red de energía eléctrica primaria, mediante dos transformadores trifásicos principales de 380/230 V y 40 kVA cada uno, dimensionados cada uno para el total de la potencia consumida calculada y refrigerados por convección de aire. Ambos equipos están dimensionados para trabajar con una temperatura ambiente constante de 45 °C y están protegidos contra salpicaduras de agua. Uno de los transformadores queda en reserva, estando el otro en servicio.

La energía eléctrica de 220 V de emergencia se transforma desde la red de energía de emergencia/puerto mediante dos transformadores trifásicos de emergencia de 380/220 V y 20 kVA cada uno.

La red de alumbrado de emergencia a 24 V está alimentada por baterías y la componen un cuadro de distribución con amperímetro y voltímetro, dos grupos de baterías de 24 V y 265 A·h (uno para los equipos de GMDSS), formado por cuatro baterías de plomo tipo Exide 3CL6, dos cargadores automáticos para las baterías, con una intensidad máxima de carga de 40 A y una fuente de alimentación del cuadro principal de 100 A.

Para los equipos de navegación exigidos por el GMDSS se han instalado además dos fuentes de alimentación estabilizadas 220/24 V a 60 A, con conmutación automática de baterías, un panel de alarmas por fallo de tensión de alimentación de la fuente y bajo nivel de baterías y un cuadro de interruptores automáticos para alimentar los equipos. Todos estos equipos cumplen con las estipulaciones y reglamentaciones de la Dirección General de la Marina Mercante.

Además se ha instalado a bordo un grupo de baterías compuesto por 2 baterías de 12 V, 110 A·h, Tudor tipo A110 para el arranque del grupo de emergencia, con su desconector y dos cargadores automáticos de 24 V para las baterías de arranque del grupo auxiliar y del grupo de emergencia, con una intensidad máxima de carga de 20 A.

El cuadro principal para el control y protección de los diferentes generadores de energía eléctrica y para la distribución de ésta entre los distintos servicios a bordo, está montado en la sala de control. El cuadro principal y los secundarios de distribución están diseñados bajo las normas del Bureau Veritas.

## Salvamento y lucha contra incendios

El equipamiento de salvamento instalado a bordo del *Río Caxil* está de acuerdo con los reglamentos en vigor a la firma del contrato para la obtención de los certificados del buque. Entre los distintos equipos, suministrados por las empresas Tridente, S.L., Orío y Cía e Inyecciones y Diseños, S.L., podemos destacar:

- Un bote insumergible de rescate Narwhal de quilla rígida, con motor fueraborda de gasolina homologado.
- Dos balsas RFD con sus soportes en acero inoxidable, con capacidad para 25 personas cada una, de fácil lanzamiento al mar y equipadas de acuerdo con las exigencias del SEVIMAR y del SOLAS.
- Dos aros salvavidas con luces de encendido automático, dos más con señal fumífera flotante y otro dos provistos de rabiza de 27,5 m.
- Trajes de supervivencia isotérmicos para cada tripulante del buque, además de otros 2 trajes más para el bote.
- Cohetes de luces con paracaídas y señales de humo flotantes.

Para la lucha contra incendios, a parte de las correspondientes bombas contra incendios instaladas a bordo, se han dispuesto 7 bocas contra incendios a lo largo de la cubierta superior, así como otras 2 bocas más en la cámara de máquinas.

El buque cuenta con 8 mangueras de material textil de 18 m, con boquillas de dos aplicaciones; 6 extintores portátiles de polvo seco dispuestos en los alojamientos y en cocina; 1 extintor portátil de polvo seco en la cámara de máquinas; 1 extintor portátil de 5 kg de CO<sub>2</sub> en el puente de gobierno y extintores de CO<sub>2</sub> para los cuadros eléctricos de la sala de máquinas y el local del grupo auxiliar de puerto; 1 equipo de bombero completo.

En la cámara de máquinas y en los espacios de acomodación se dispone de una alarma de detección de incendios con sensores iónicos, con sus correspondientes repetidores acústicos instalados en el puente de gobierno. Asimismo, se ha instalado en la cámara de máquinas un sistema de extinción de incendios fijo mediante botellas de CO<sub>2</sub>, con su sistema de alarmas correspondientes, que ha sido suministrado por Interbón.

## Equipos de navegación y comunicaciones

Todos los equipos electrónicos han sido suministrados por la empresa Tridente, S.L., que se ha encargado además de su montaje, trazado y tirado de canaletas, dirección técnica y gestión y pruebas de las instalaciones.

Las barquillas para el soporte de los proyectores de las sondas se han fabricado en acero, así como las correspondientes tuberías para el paso de los cables desde los proyectores hasta el puente de gobierno.

Entre los equipos de comunicaciones internas, se ha instalado en la cámara de máquinas un potente claxon de llamada de alta sonoridad (125 dB), con un pulsador en el puente de gobierno. Así mismo se ha instalado también en el puente, otro pulsador de órdenes para la tripulación, con sus zumbadores correspondientes en los camarotes. Sobre el techo del puente está la sirena-tifón de accionamiento neumático. Los altavoces estancos de órdenes están conectados a la central de megafonía del puente, con micrófonos repartidos en las consolas de proa y popa del puente, así como en las consolas de ambos laterales; en las maquinillas de pesca, en el entrepuente de trabajo, en la zona de maniobras de proa y en la zona de las puertas de arrastre.

El telégrafo de órdenes es de tipo eléctrico, con dos telégrafos, uno en el puente de gobierno y el otro, en la sala de control de la cámara de máquinas. El buque cuenta con cuatro teléfonos autogenerador distribuidos en el puente de gobierno, la cámara de máquinas, el local del servo y el camarote del Jefe de Máquinas. Se ha dispuesto también de un equipo de teléfonos automáticos con centralita a 24 V para la conexión del puente con la cámara de máquinas, el local del servo, los comedores, la enfermería y los camarotes de oficiales y subalternos.





Se ha instalado TV y vídeo en los salones y comedores, así como tomas de TV en los camarotes de oficiales. Existe también una instalación de radio con tomas en las cabeceras de cada litera de los camarotes, comedores y salones.

Para el control y supervisión de las faenas del buque se ha dispuesto una red de cámaras de TV, con un monitor en el puente y otro en la sala de control y cámaras repartidas por la sala de máquinas, el parque de pesca, la zona de malleteros, la zona de las maquinillas de arrastre y en la cubierta superior.

Se han montado también todos los proyectores y señales de navegación exigidas por la actual legislación en los correspondientes masteleros de señales situados en el techo del puente de gobier-

no. Sobre el mismo, se ha montado además un proyector de hielo de largo alcance.

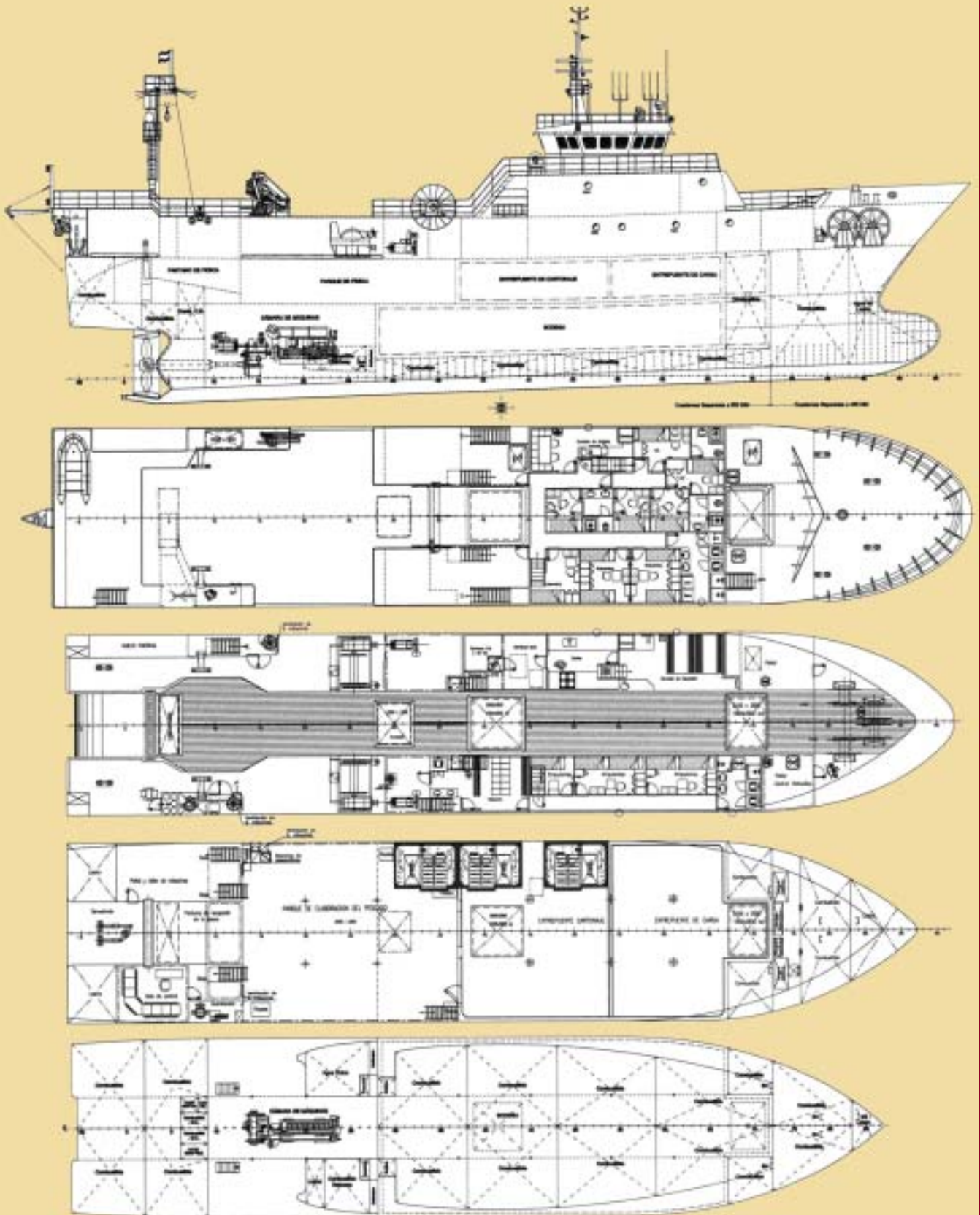
Los equipos de navegación electrónicos instalados en el puente de gobierno han sido suministrados por Nautical, destacando, entre otros:

- Un radar Furuno FR-2125 y otro radar Furuno FR-8251.
- Sondas Furuno FCV-1500 y Furuno FE-700.
- Amplificador de señales Furuno ETR-10D2.
- Equipo de fax Cannon B-160 con sistema de recepción Fax-208 MKII.
- Giroscopica Robertson RGC-11.
- Equipo convertidor Ami KW-941.
- Un compás por satélite SC-120.
- Dos pilotos automáticos, Robertson AP-45 y AP-50.
- Equipos de telefonía Furuno FS-5000 con su terminal DSC Furuno DSC-60.
- Sistemas de comunicación por satélite Mini M Sailor SP-4164 A e Iridium Sailor SC-4000 MKII.
- Dos equipos VHF Sailor RT-2048.
- Un proyector eléctrico de señales de día ALDIS.

Todos los equipos náuticos instalados a bordo del *Río Caxil* están de acuerdo con la normativa exigida en el capítulo X del Decreto 1032/1999 y con los reglamentos en vigor. Para cumplir con los requisitos exigidos por el GMDSS para la Zona 3, se han instalado además los siguientes equipos:

- Dos STD-C Furuno Felcom-15.
- Dos VHF+DSC Furuno FM-8500.
- Sistema Navtex Furuno NX-500.
- Dos GPS Furuno, GP-31 y GP-80.
- Tres cajas Buffer Cif/Nmea/Log.
- Una caja azul ELB-2000.
- Tres VHF portátiles GMDSS.
- Una radiobaliza por satélite Kannad 406 WH.
- Dos transpondedores de radar Kannad Rescuer.

## Disposición general



*Río Caxil*