

# Avances en parques de pesca y plantas de procesamiento

Fernando Morgado Esquivias, Ingeniero Naval  
Director de proyectos de Optimar Fodema

## 1.- Introducción

Optimar Fodema es una empresa perteneciente al grupo noruego Optimar, especializado en el diseño y desarrollo de líneas completas de procesamiento para todo tipo de pescado, a bordo de buques factoría y en tierra.

Desde nuestra planta de Vigo hemos participado en el desarrollo de innovadores proyectos que deseamos presentar en este número de *Ingeniería Naval*.

En primer lugar reflexionaremos sobre las pautas que marcan el camino a los actuales y futuros progresos en el procesamiento de pescado. Están dirigidas a los parques de pesca, pero son igualmente válidas en las plantas de procesamiento en tierra. Posteriormente describiremos los proyectos que consideramos interesantes porque incorporan algunos de nuestros avances tecnológicos.



## El pescado es el pasajero

El diseño de los transatlánticos está orientado a la comodidad y disfrute de los pasajeros. De esta forma se consigue que tengan una travesía agradable disfrutando de: amplios camarotes, gimnasios, piscinas, salones, cines, solariums,...

Todo esto se explica fácilmente puesto que el cliente es el pasajero, es el que trae el dinero "a bordo", amortiza el barco y mantiene el negocio.

En una contabilidad elemental, el pasajero está en la partida de ingresos, mientras que el barco en sí está en la de gastos. Si hacemos

esta misma consideración en un barco de pesca tendremos que concluir que quien trae el dinero a bordo es el pescado. No quiero decir con esto que tengamos que instalar salas de musculación para el pescado, pero casi.

Los ingresos que el barco de pesca genera provienen de la venta del pescado, y por tanto hay que evitarle perjuicios y conseguir mejoras y avances para el bienestar de nuestro pasajero.

Esta concienciación por parte de aquellos que fabricamos los barcos de pesca o "auxiliamos" a ello, está ahora en alza, y en muchos casos es ya una necesidad forzada por las leyes del mercado y los requerimientos de las distribuidoras y los consumidores.

## La rentabilidad del barco

Todo empresario busca la rentabilidad de su negocio, pero tan importante como esto, es colaborar en lograr la rentabilidad de su cliente.

Los astilleros se preocupan mucho de estudiar mejoras e implementarlas para aumentar la productividad, pero, si valoran a su cliente, no deben olvidar que el barco de pesca también ha de ser productivo y rentable.

El parque de pesca es un centro de trabajo, y por tanto al definirlo hay que facilitar la productividad de la labor a realizar a bordo en estas instalaciones. Así se incrementará la rentabilidad operativa del barco.

En estas plantas la materia prima es el pescado y lo que se obtiene es un producto listo para la venta, que ha de tener la mayor calidad posible. Al diseñar el buque es necesario mejorar el tratamiento al que se somete a nuestro "pasajero" durante su estancia a bordo. Esto redundará en el precio y por tanto en la rentabilidad comercial.

Estas premisas las trasladamos a los responsables del astillero. Nuestro primordial objetivo no es solo hacer un barco de pesca, sino fabricar un centro de producción flotante y móvil.



## Cada maestrillo tiene su librillo

A la hora de diseñar o fabricar una máquina podemos centrarnos en sus componentes, su fabricación, sus acopios, su precio, su plazo,... pero no debemos olvidar que lo fundamental es satisfacer las necesidades del operario que la maneje, y del cliente que va a sacar partido de ella.

Es fundamental considerar la opinión del usuario final, para saber si lo que estamos desarrollando es útil o, por el contrario, al final no se va a usar o no se le va a sacar partido a todo el tiempo y dinero que invertimos en hacerla.

Hago esta reflexión porque a la hora de diseñar un parque de pesca establecemos un contacto directo con el responsable del procesado a bordo. Los armadores lo saben y asisten a las reuniones de definición del proyecto acompañados de estos marineros y expertos pescadores. Sus "consejos" se consideran a lo largo de todas las etapas del proyecto.

Al ser el parque un lugar de trabajo y manufacturación está expuesto al viejo lema "Cada maestrillo tiene su librillo". Cada patrón sabe lo que le gusta y cómo quiere hacer las cosas. Por supuesto, cuenta siempre con la ayuda y el asesoramiento de los expertos que le van a fabricar y entregar el parque de pesca.

Al aportar tecnología al procesado de pescado, conseguimos que estas aportaciones sean apreciadas y valoradas por el usuario final, y por tanto concentramos nuestro trabajo en crear mejoras útiles.

## Fish handling with care

Estas reflexiones nos marcan el objetivo y nos indican la tarea para seguir mejorando continuamente. Los astilleros se preocupan cada vez más del parque de pesca, y de cuidar el pescado en todas las etapas de su travesía a bordo. Todavía hay mucho que mejorar pero todo pasa por tener la concienciación de que el pescado es el pasajero que paga su billete. En Optimar tenemos el lema *Fish handling with care* que es una forma de decir que al pescado hay que moverlo con mimo.

Actualmente, es habitual instalar a bordo bombas de vacío con su tanque, evisceradoras, tanques de tratamiento, lavadoras, fileteadoras, peladoras, clasificadoras, estaciones de prensado, armarios de congelación, desmoldeadoras, flejadoras, básculas, elevadores de carga, automatizaciones,... Los parques son cada vez más versátiles para permitir un mayor aprovechamiento de las capturas, cada vez el procesado a bordo es mayor y requiere mayor espacio disponible, mayor área de trabajo, mayor altura, mayor consumo, más instalaciones.

El procesado a bordo es cada vez más completo y complejo. Esto ha provocado que el diseño del barco esté condicionado por la maquinaria y las operaciones de manipulación del pescado. Solo se consigue un parque de pesca de calidad si el astillero define el buque considerando las necesidades del procesado en cuanto a espacios, posición de puntales, mamparos y escotillas, ubicación de elementos complementarios dentro del parque, accesos y zonas de paso, alturas, flujos de productos, consumos, instalaciones auxiliares,...

Por ejemplo, no se puede condicionar el flujo de pescado o la posición de una máquina de eviscerado por culpa de una tubería de agua salada. Es precisamente una cuestión de mentalidad lo que va a permitir mejorar la calidad del parque y por tanto la del pescado. No se trata de someter el barco al parque, sino de no condicionar el proceso y considerar sus requerimientos, especificaciones y servicios.

Las constantes innovaciones en el diseño de los métodos de captura, las líneas de manipulación, procesado y congelación, los métodos de carga, almacenamiento y descarga; debemos coordinarlas con el diseño y fabricación del barco. Una mala atención se vería agravada por el hecho de que el parque es uno de los últimos elementos a instalar a bordo y ha de enfrentarse a todas las instalaciones ya terminadas previamente.

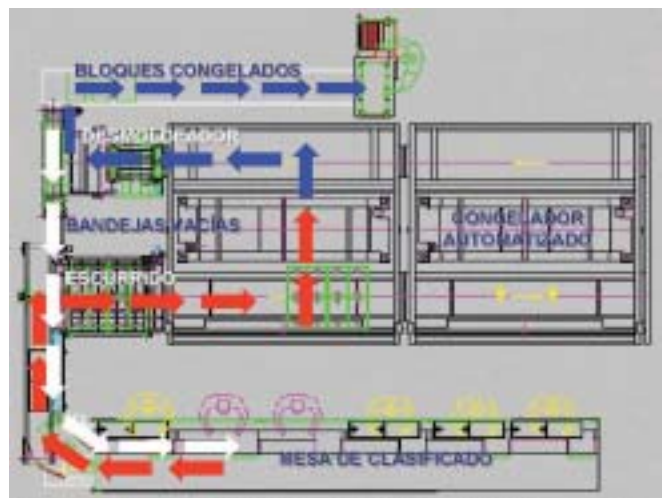
Exponemos a continuación algunas de las novedades aportadas por Optimar.

## 2.- Procesado a bordo

### Construcción de parque de pesca con armarios automáticos de congelación en placas horizontales y sistema automático de carga a bodega

Este nuevo proyecto de automatización se entregó a una armadora de Cangas del Morrazo (Pontevedra). Con el tratamiento implantado, permitimos un aprovechamiento máximo de la capacidad de congelación y evitamos toda manipulación del producto. Una vez clasificado, se consigue llevarlo automáticamente en bloques congelados y flejados hasta una cinta transportadora en la bodega.

La automatización del proceso comienza una vez termina el clasificado por peso de cada unidad de producto. La clasificadora hace lotes homogéneos y se empacan en bandejas que se envían mediante cintas transportadoras hacia los armarios de congelación sin necesidad de manipular o cargar con las bandejas.



Esquema de flujos en la automatización de congelación.

Los armarios automáticos de placas horizontales son alimentados desde una estación de prensado, de forma que en cada placa se introducen 8 bandejas. El armario se abre sólo para permitir la entrada de estas bandejas manteniendo el proceso de congelación en las restantes. Una vez completado el ciclo de congelación de estas bandejas, las placas correspondientes abren automáticamente y salen las bandejas del armario de congelación mediante un empujador. Tras pasar por una desmoldeadora que separa el bloque congelado de la bandeja, ésta vacía pasa por una lavadora y vuelve a los pies del operario situado en la clasificadora. Los bloques congelados se flejan y, mediante un empujador, se introducen en el elevador que los descarga en la cinta que recorre la bodega de proa a popa.

Todo este proceso es muy respetuoso con el producto y está completamente automatizado mediante un PLC que controla los sensores de posición y los tiempos de congelación. Además aporta en todo momento información del estado de congelación de cada placa.

Es espectacular ver como, sin manipulación, el pescado o los filetes que pasan por la clasificadora, acaban congelados en bloques y almacenados en bodega, sin que nadie intervenga sobre ellos.

Estas mejoras se traducen en:

- Mayor eficiencia.
- Menos necesidad de personal, lo que significa menor coste directo e indirecto, menor consumo de espacio, mejor habitabilidad,...
- Reducción de tiempos muertos.
- Reducción de riesgos de manipulación en procesado y carga de bodega.

- mantenimiento de la cadena del frío con mejoras en calidad de pescado y consumo por refrigeración.
- Menores pérdidas de frío en bodega.
- Eliminación del cansancio del personal por el trasiego de pesos.
- Mejora de los tiempos de carga de bodega.

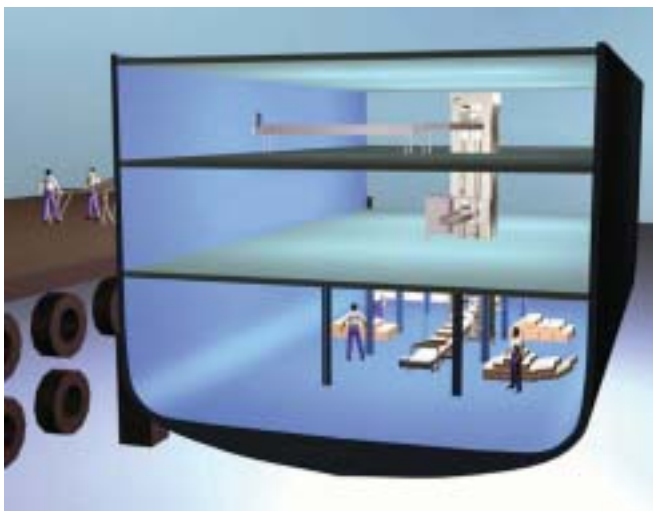
Por lo tanto se consigue una mayor calidad del producto final con unos menores costes.

Este sistema se puede complementar con:

- Etiquetadora para facilitar la trazabilidad de los bloques
- Control desde tierra del tipo de pescado y de las cantidades existentes en bodega.
- Servicio de atención remota al autómatas desde tierra mediante un módem.
- Empaquetado en bloques de cartón.

Algunos datos técnicos de los armarios son:

- Capacidad aprox. de congelación en dos armarios: 35 t/24 h de filetes con 14 estaciones por armario (7 kg/bloque).
- Consumo aprox. para compresor y bombas de circulación: 6 kW/t.
- Consumo hidráulico para 2 armarios: 300 l/min.



**Esquema de flujos en la automatización de carga y descarga**

Actualmente, trabajamos en la instalación de un sistema similar, con la peculiaridad de que incluye un sistema de descarga automatizada. Esto permite que al llegar el buque a puerto, y utilizando el mismo elevador, podemos sacar las cajas desde la bodega hasta el muelle sin manipulación. Los bloques pasan desde el transportador de bodega al elevador, que las sube hasta la cubierta principal. Allí, mediante un brazo articulado, los bloques del elevador se depositan en una cinta transportadora que baja hasta el muelle y deja los bloques frente al frigorífico, permitiendo el transporte hasta el interior del mismo mediante cintas transportadoras, o la carga sobre camión.

Esto permite dar mayor rapidez a las costosas operaciones de descarga, mejorar la cadena del frío, reducir manipulación, reducir personal,...

### **Buques para captura de Vieiras. Parque de pesca con línea de procesado y túnel de congelación**

Este proyecto consistió en una serie de tres barcos para un armador canadiense, que capturan las vieiras mediante arrastre y las depositan a bordo sobre una mesa basculante, con una cinta transportadora bajo ella. Sólo las vieiras y pequeño producto quedan a bordo. A partir de ahí se hace una selección manual de la captura en la toldilla y se envían sólo las vieiras al parque en lotes, una vez pesados. Desde el puente se tiene control de estos lotes.

Las vieiras se abren manualmente, las conchas se transportan y se vierten al mar. La vieira tras un proceso de limpieza y enfriamiento pasa al túnel de congelación. Una vez congeladas se empaquetan en bolsas y se envían a la bodega para una rampa.

En este proceso es fundamental considerar el desgaste que producen las conchas y la necesidad de congelación de las vieiras individualmente. La carne de la vieira no es manipulada en ningún estadio del proceso y la congelación es inmediata una vez la vieira sube a bordo.

### **Buque arrastrero pelágico con trasiego por bomba de vacío y clasificadora de rodillos**

Este innovador proyecto para una armadora de La Coruña aporta grandes ventajas.

Estos arrastreros tienen la peculiaridad de que el copo no se iza sobre cubierta. Con nuestra aportación, la captura se introduce en el barco mediante una tubería conectada a una bomba de vacío. El copo se coloca al costado del buque, la tubería se introduce en el copo y, el pescado aspirado pasa por el tanque de vacío y de allí a un separador agua-pescado. El agua vuelve al mar y el pescado puede enviarse directamente a la línea de clasificado y empaque, o a unos tanques RSW a la espera del procesado.

La línea de clasificado empieza en una tina que alimenta a una Clasificadora Optimar de rodillos giratorios. Bajo la clasificadora están las cintas transportadoras que alimentan las cajas.

El pescado va directamente del copo a la caja una vez clasificado por tamaños, sin ningún tipo de manipulación. Cuando empacamos el pescado podemos decir que está prácticamente vivo. En la tubería no sufre ningún daño ya que el pescado va siempre dentro de un tubo y la impulsión se realiza sin toberas ni alabes. Es la bomba la que produce el vacío en el tanque.

La clasificadora de rodillos giratorios se utiliza para pelágicos y para pescado blanco. Consiste en una serie de cilindros giratorios de 3-4 m colocados en forma de abanico y en pendiente. El pescado se vierte al inicio del abanico, desliza sobre los rodillos y cae por las ranuras entre rodillos. El pescado más pequeño cae al principio ya que las ranuras son finas, y el más grande va cayendo una vez la ranura aumenta de tamaño.

El pescado no hace contacto con los rodillos, hay una fina capa de agua salada que actúa como lubricante. La velocidad de caída del pescado se regula con la pendiente de los rodillos, con la velocidad de giro de los rodillos, con la pendiente de la rampa de entrada y con la cantidad de agua. Con el ajuste de estas variables y la separación de los rodillos se consigue una clasificación óptima del pescado.



**Bombeo por vacío y almacenamiento de pescado en tanques RSW**

Una utilidad de las bombas de vacío que instalamos con frecuencia es la de trasiego de vísceras desde las evisceradoras, peladoras, o pistolas de eviscerado manual hacia el tanque de vacío que vierte sobre la tolva de desperdicios del buque cada vez que se llena. Se utilizan también con éxito en diversas plantas para trasiego de pescado entre tanques y transporte de pescado de buque a tierra.

### 3.- Procesado en tierra

Hemos de ser conscientes de cómo esta industria en auge requiere personal especializado que aporte soluciones y ayude a incorporar tecnología a este campo.

El procesado en tierra de productos de la pesca y la acuicultura son dos sectores que actualmente generan riqueza y crean puestos de trabajo. Optimar Fodema colabora con esta industria y ha participado en el desarrollo de plantas de procesado en tierra, así como de varias plantas de cría y procesado de: rodaballo, trucha, dorada, lubina,... Presentaremos algunos ejemplos:

#### Planta de descongelación de bloques de cefalópodos y pescado

El proceso de descongelación, aportado por Optimar, en la última gran planta de procesado instalada en la Ría de Vigo, consigue pescado limpio, sin hielo, manteniendo la calidad y presencia del pescado con un coste reducido. No se producen mermas ni erosiones al pescado, se utiliza muy poca mano de obra al tratarse de grandes lotes, y se consigue una higiene óptima.



#### Sistema de descongelación de bloques y trasiego por vacío

La peculiaridad de este sistema es que consigue una alta velocidad de descongelación de grandes lotes de producto congelado en bloques, manteniendo a una temperatura constante cercana a los 0 °C.

Consiste en unos tanques de 15 m<sup>3</sup> de capacidad, que se llenan parcialmente de agua salada o dulce y luego se vierten los bloques en una proporción aproximada del 35 %, aunque ésta es una variable que se mejora con la experiencia.

Mediante un sistema de recirculación y aporte de agua se consigue mantener la temperatura constante. Un autómata controla la temperatura, la recirculación, el aporte de agua, el tiempo de descongelación, el vaciado,...

Una vez el producto está descongelado, se abre el tanque por su parte inferior y se envía mediante trasiego por vacío a una tina, donde se separa el agua del producto descongelado. El producto sale de la tina mediante una cinta transportadora y entra directamente en la línea de procesado, ya sea para hacer filetes o, en el caso de la pota (similar al calamar), hacer anillas o vainas limpias.

La manipulación es nula, los bloques se traen desde el frigorífico en palés y se dejan sobre una cinta transportadora que los vierte directamente a los tanques. Desde el tanque llega directamente a la línea de procesado sin manipulación.

El tiempo de descongelación depende del tipo de pescado, la temperatura del agua, el número de bloques a descongelar, el tamaño de los bloques,... Por ejemplo, para el calamar se consiguen tiempos de 7 h para 6 tm en cada tanque.

Complementaria con la línea de descongelación y procesado de calamar se instalaron 30 tanques automatizados para tratamiento. El calamar se lleva mediante contenedores y se voltea sobre los tanques. Los tanques se han llenado previamente con líquido de tratamiento mediante tuberías con válvulas controladas por el autómata. El producto permanece en tratamiento dentro de los tanques durante varias horas. Dentro de los tanques hay unos álabes que giran periódicamente. Una vez completado el tratamiento, se abre la válvula de fondo del tanque y se trasiega por vacío hacia la línea de glaseado y congelación.

#### Planta de clasificado, dosificado y empaque de pelágicos

Esta planta, ubicada en los muelles de Ondarroa a los cuales llegan los arrastreros, recibe pescado pelágico, fundamentalmente caballa, jurel,... Los barcos descargan y envían directamente el pescado pelágico a la planta en contenedores.

En un futuro, este transporte se puede hacer por vacío desde los barcos a la planta si se incorporan bombas a las instalaciones del puerto.

Los contenedores se vierten en una tina que alimenta una clasificadora de rodillos. El pescado, una vez separado por tamaños, cae desde la clasificadora a unas dosificadoras que van a agrupar el pescado por peso. Las tolvas de recepción vierten el pescado sobre unas básculas que hacen lotes de un peso exacto determinado (20kg). Una vez se alcanza el peso en la tina de la báscula, se abre automáticamente su base y el lote cae sobre la caja.

El pescado va desde el barco a la caja sin manipulación y en un tiempo reducido. Las cajas con el peso definido se envían a los clientes o a congelación.

La alimentación de cajas vacías bajo cada dosificador es automática mediante un sistema de cananas-toboganes y un carrusel elevado.

Una vez el bloque está congelado, pasa por una desmoldeadora que envía el bloque al almacén refrigerado, y la caja vacía pasa por la lavadora antes de volver a los toboganes.

Un sistema Optimar, incorporado en otras plantas, permite optimizar todavía más el proceso al congelar estas cajas en túneles, paletizar, empaquetar y enviar los palés a expedición de forma completamente automatizada.

#### Planta de clasificado, procesado y empaque de trucha

Esta piscifactoría está situada en el río Duratón, antes de las Hoces, y para renombre de la acuicultura supone la mayor fuente de riqueza de esta zona.

En este caso el avance es también la automatización del proceso, reduciendo manipulación y tiempos de procesado.

Las truchas crecen en piscinas de engorde y, al alcanzar el tamaño requerido, se envían, mediante bombeo, a un separador de agua y a continuación a un tanque de dosificado y matanza, también en el exterior de la sala.

Este transporte está controlado por un mando a distancia en poder del operario que está junto a las piscinas. Una vez iniciado, el proceso continúa automáticamente.



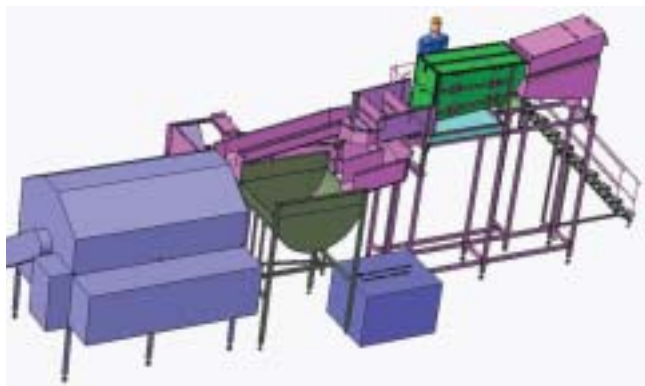
**Zona exterior de una Planta de clasificado, procesado y empaque de trucha**

Las truchas mueren por choque eléctrico, aunque también se puede utilizar la opción de matarlas por inmersión en un tanque de agua con alta concentración de CO<sub>2</sub>. Estos lotes se mantienen fríos en una tolva de agua refrigerada y, se envían a la sala de procesado a requerimiento de una petición a distancia desde el interior de la sala.

En la sala se puede clasificar y empaquetar en cajas como trucha entera o viscerada, tras pasar en su caso, por unas líneas de viscerado y limpieza.

Tras el clasificado por peso, se hacen cajas de peso definido y se envían a la zona de dosificado de hielo.

Este dosificado se hace desde un tanque que vierte cantidades determinadas de hielo sobre cada caja, al detectar su presencia. Es un proceso completamente automático, tanto en su vertiente de salida de hielo sobre las cajas como respecto a la petición de hielo a las máquinas generadoras.



**Zona de recepción de Planta de clasificado, procesado y empaque de trucha**

El grupo Optimar tiene amplia experiencia en el campo de la manipulación y procesado de productos de la pesca y acuicultura, y abarca también los campos de la refrigeración y congelación, fabricación de hielo, glaseado, líneas de cefalópodos, *well boats*,...

Espero que esta presentación dé un barniz de algunos de los últimos avances que hemos incorporado en nuestros últimos proyectos. No es posible en estas líneas dar una información detallada, pero quedamos siempre a disposición de aquellos que deseen ampliarla.

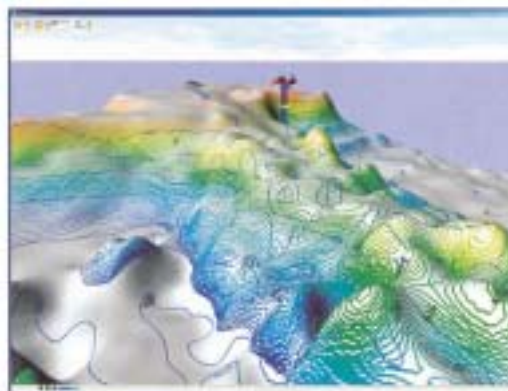
## MaxSea PBG

**M**axSea es un potente *software* de navegación profesional capaz de mezclar y analizar datos de diferentes fuentes en tiempo real.

El MaxSea ofrece:

- Un amplio número de convertidores, que le permiten utilizar los trabajos de otros *Plotter*.
- Mostrar las hipérbolas de Loran C y planes de pesca con cadenas DECCA DNS.
- Seguimiento de boyas de pesca, ideal para la pesca de palangre o volanta, compatible con boyas Serpe, Ryokusei, linemaster, etc.
- Conexión al Radar Arpa con posibilidad para superposición de imagen Radar.
- Compatibilidad con AIS.
- Visualización de la red en 2D/3D. Con conexión a sensores ITI o Acelga.
- Gráfico del Diario de Pesca mostrado sobre la carta. Automáticamente aparece un icono sobre la carta, cuyo valor varía dependiendo de la calidad del pescado.
- Compatible con todos los tipos de cartografía, Escaneada (Mapmedia, Seafarer, Maptech, NDI, ARCS) y vectorizada (S57, C-Map 93 edición 3, NT).

Conectado a su sonda y GPS, MaxSea PBG registra la posición y profundidad de cada punto. Esto le permite crear sus propias cartas 3D con precisión cada vez que toma una lectura batimétrica. Puede aventurarse en aguas difíciles sin arriesgar la seguridad de sus tripulantes o de su barco. El PBG (Generador Personal de Batimetría) permite obtener datos más concretos de la topografía y firmeza del fondo. A pesar de esta gran precisión es muy fácil de usar, con apretar un botón y meter las coordenadas de la zona en la que se está interesado. Ahorra tiempo y combustible.



MaxSea cuenta con un nuevo módulo de previsión meteorológica, (temperatura del agua, altimetría, presión, vientos, etc). Ofrece nueva información en superficie y altimetría, además de viento, olas, presión. Estos datos están disponibles a nivel mundial en formato integrado de la Marina Americana, idénticos al modelo Mercator Francés. El uso de fuentes diferentes significa que los datos siempre están disponibles aún en condiciones de cielo cubierto. Ofrece una imagen clara de corrientes y frentes térmicos. Estos datos son semi-transparentes y se superponen en las cartas sin ocultar, peligros, rumbo, etc., permitiendo organizar mejor los planes de pesca.

El MaxSea se puede utilizar en buques langosteros, camaroneros, arrastreros de bajura, volanteros, dragas de vieiras, palangreros, atuneros, arrastreros de altura y buques de investigación.

Para más información: Informatique & Mer; Tel.: +33 (0)5 59 43 81 00; fax: +33 (0)5 59 43 81 01; e-mail: maxsea@informatique-mer.fr

# Villa de Pitanzo y Villa Nores, arrastreros construidos por Astilleros M. Cies

Recientemente, Astilleros M. Cies ha entregado los buques pesqueros *Villa de Pitanzo* y *Villa Nores* (construcciones nº 76 y 77 del astillero) al armador Manuel Nores González, de Marín (Pontevedra).

La concepción de los buques es el fruto de la estrecha colaboración entre la Casa Armadora y sus representantes con el equipo técnico del Astillero, así como las compañías participantes en la ejecución de ambos buques.

Las dos unidades cumplen con las actuales normativas exigibles por las Autoridades en materia de protección y seguridad de la tripulación, protección de lucha anticontaminación del medio marino por hidrocarburos, sanidad, manipulación y transformación de los productos de la pesca, requerimientos europeos para la construcción de buques pesqueros, etc.

## Descripción general

Los dos buques son unidades gemelas, ambos arrastreros por popa, congeladores, preparados para faenar en diferentes profundidades y condiciones atmosféricas adversas si fuese necesario por las licencias y permisos de pesca que sean expedidos.

Los buques *Villa de Pitanzo* y *Villa Nores* han sido diseñados con la siguiente distribución:

Características principales de ambos buques	
Eslora total	50,00 m
Eslora entre perpendiculares	41,00 m
Manga de trazado	9,70 m
Puntal a la cubierta principal	4,35 m
Puntal a la cubierta superior	6,85 m
Calado de trazado	4,00 m
Arqueo bruto (1969)	825 GT
Potencia de propulsión	1.404 CV
Velocidad de servicio	10 nudos
Tripulación	22 personas

Capacidades	
Bodega y entrepuente	400 t
Combustible	430 m <sup>3</sup>
Aceite lubricante	6 m <sup>3</sup>
Agua dulce	6 m <sup>3</sup>



- *Bajo la cubierta principal:* tanques de almacén de combustible, tanques de lastre, espacios de máquinas y bodega.
- *Sobre la cubierta principal:* tanques de lastre, almacén de combustible, entrepuente de carga, entrepuente de cajas, cartones y embalajes, área de elaboración de las capturas con el parque de pesca, maquinaria de procesado y túneles de congelación. También en esta cubierta se encuentra la zona de recepción de capturas y zonas de paños y talleres.
- *Sobre la cubierta superior:* bloque de la habilitación de marinería, zona de maniobras de largado e izado de los aparejos, y zonas de paños de cubierta y respetos.
- *Sobre la cubierta castillo:* bloque de habilitación de oficiales y sobre éste el puente de gobierno.

## Equipos de pesca

Los buques *Villa de Pitanzo* y *Villa Nores* están equipados, para las faenas de arrastre por popa, con:

- Una (1) maquinilla de pesca de arrastre CARRAL MCM-4/8/1, con un carretel principal para 3.500 m cable de 26 mm Ø, y 280 m malleta de 60 mm Ø; y un carretel auxiliar para 350 m cable de 26 mm Ø con un tiro a medio carretel de 14,7 t. Está accionada por un motor de C.C. KN-355-M-b "C" de 450 CV.
- Dos (2) maquinillas auxiliares de cubierta MR 6000, accionadas por motor eléctrico de 40 CV, con cabezal orientable, eje de acero de alta resistencia y dos cabirones de acero moldeado de 350 mm de diámetro en rodadura.

## Instalación frigorífica

La instalación frigorífica de los buques *Villa de Pitanzo* y *Villa Nores* ha sido llevada a cabo por Kinarca. Está formada por: a) dos compresores MYCOM 160 VSD, que, trabajando con refrigerante R-507A a una temperatura de evaporación de -40 °C y una temperatura de condensación de +35 °C, tienen una capacidad frigorífica de 87.900 kcal/h, absorbiendo una potencia de 110 kW; y b) un compresor MYCOM que, trabajando con refrigerante R-507A a una temperatura de evaporación de -35 °C y una temperatura de condensación de +35/40 °C, tiene una capacidad frigorífica de 44.900 kcal/h, absorbiendo una potencia de 40,4 kW.

La instalación se completa con: dos condensadores de 52,8 m<sup>2</sup> de superficie, enfriados por agua de mar; dos bombas de circulación de agua



de 65 m<sup>3</sup>/h a 15 m.c.a.; dos subenfriadores de líquido; un depósito de líquido; y dos ventiladores de 16.000 m<sup>3</sup>/h.

Los buques *Villa de Pitanxo* y *Villa Nores* disponen de 4 túneles de congelación del pescado a -35°C, con una capacidad total de 24 t/día. La capacidad de cada túnel es de 2 toneladas por ciclo de 7 h.

El pescado congelado se almacena en una bodega y en un entrepuente, de 440 m<sup>3</sup> y 130 m<sup>3</sup> de capacidad, respectivamente, donde se mantiene a -25°C. Para ello dispone de serpentines de 700 m<sup>2</sup> de superficie de enfriamiento, un condensador de 23,8 m<sup>2</sup> de superficie, una bomba de circulación de agua salada, de 26 m<sup>3</sup>/h, un subenfriador de líquido y un depósito de líquido de 220 litros.

## Maquinaria de Propulsión y Eléctrica

Los buques *Villa de Pitanxo* y *Villa Nores* están propulsados por un motor diesel Wärtsilä 9L20 que desarrolla una potencia de 1.530 kW a 900 rpm y que, a través de un reductor Reintjes LAF 1962 R con relación de reducción 5.955: 1, acciona una línea de ejes y hélice de paso controlable LIPS, de 4 palas y 3,1 m de diámetro. El reductor lleva incorporadas dos PTO para el accionamiento de un alternador de cola Indar LCB 400-M/4 de 630 KVA y una dinamo de cola Indar KN-355-K-b de 370 kW.

La energía eléctrica que el buque necesita a bordo es generada por:

- Un grupo electrógeno auxiliar con un motor diesel Volvo Penta TAMD-165 A, de 380 kW (517 CV) a 1500 rpm, que acciona un alternador Indar LCB-400-S/4 de 500 KVA, 380 V, 50 Hz.
- Un alternador de cola Indar LCB-400-S/4 de 630 KVA, 380 V, 50 Hz.
- Un grupo electrógeno de emergencia, con motor diesel Volvo Penta TAMD-74 A, de 204 CV a 1500 rpm, acoplado a un alternador Indar LCB-280-M/4, de 170 KVA, 380 V, 50 Hz.

## Equipos auxiliares

El buque está equipado con los siguientes equipos auxiliares de casco, maquinaria y cubierta:

- Dos (2) bombas para baldeo, achique y sentinas, Azcue, de 50 m<sup>3</sup>/h a 30 m.c.a., 7,5 kW.
- Una (1) bomba para emergencia del servicio de C.I., Azcue, de 50 m<sup>3</sup>/h a 30 m.c.a., 7,5 kW.
- Una (1) bomba para trasiego de gas-oil, Azcue, de 13 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a.
- Dos (2) equipos hidróforos de agua dulce y agua salada, de 2 m<sup>3</sup>/h a 30 m.c.a., con tanque de acero galvanizado de 100 litros.
- Una (1) bomba para reserva de los dos grupos hidróforos.
- Dos (2) bombas de achique del parque de pesca, Azcue, de 24 m<sup>3</sup>/h a 6 m.c.a.
- Una (1) bomba para reserva de agua dulce de alta temperatura del motor propulsor, Azcue, de 44 m<sup>3</sup>/h a 2 bar.
- Una (1) bomba para reserva de agua dulce de baja temperatura del motor propulsor, Azcue, de 50 m<sup>3</sup>/h a 2 bar.

- Una (1) bomba para reserva de agua salada del M.P., reserva de C.I. y enfriador del reductor, Azcue, de 97 m<sup>3</sup>/h a 2,2 bar.
- Una (1) bomba de reserva de aceite del M.P., Azcue, de 30 m<sup>3</sup>/h a 8 bar.
- Una (1) bomba para achique del tanque de lodos, Azcue, de 1 m<sup>3</sup>/h a 40 m.c.a.
- Una (1) bomba para reserva de alimentación de combustible del M.P., Azcue, de 1,7 m<sup>3</sup>/h a 6 bar.
- Una (1) bomba para achique del tanque de aguas fecales, Azcue, de 30 m<sup>3</sup>/h a 6 m.c.a.
- Dos (2) separadoras centrífugas de gas-oil, Alfa Laval MAB 103, de 1.150 litros/h
- Una (1) separadoras centrífugas de aceite, Alfa Laval MAB 103, de 550 litros/h.
- Una (1) grúa de cubierta marca Toimil T-15000/4, accionada hidráulicamente, de 1,3 t de capacidad de elevación a 11 m de alcance.
- Dos (2) grupos electro compresores ABC VA-70-E-PC, de 23 m<sup>3</sup>/h a 30 kg/cm<sup>2</sup>.
- Un (1) molinete de anclas eléctrico, de 12,5 CV.
- Un (1) generador de agua dulce AQUAMAR, de 5 t/día de capacidad.
- Un (1) equipo antiincrustante PETION.
- Un (1) sistema fijo de extinción de incendios por CO<sub>2</sub>, con cinco botellas de 67 litros, provistas de válvulas de actuación neumática.
- Una (1) central hidráulica para accionamiento de los cilindros hidráulicos de popa, con una bomba de 22 litros, un motor de 7,5 CV, y un tanque de aceite hidráulico de 100 litros.
- Un (1) grupo hidráulico de emergencia para accionamiento de la grúa, pastecas, cilindros de tensado de puertas y cilindros de las puertas del pantano, con una bomba hidráulica doble de 39 litros y un motor eléctrico de 40 CV.
- Un (1) servomotor hidráulico de 6 t.m.

## Planta de aire acondicionado y gambuzas frigoríficas

La planta de aire acondicionado, suministrada por la empresa Kinarca, ha sido diseñada para un caudal total de aire en la zona de acomodación de 3.300 m<sup>3</sup>/h, con una recirculación de aire interior de 2.300 m<sup>3</sup>/h y circulación de 1.000 m<sup>3</sup>/h de aire exterior.

Consta de un compresor Bitzer que, trabajando con refrigerante R-507A a una temperatura de evaporación de +5 °C y una temperatura de condensación de +40 °C, tiene una capacidad de enfriamiento de 33.600 kcal/h, absorbiendo una potencia de 11 kW.

La instalación se completa con: un condensador de 10 m<sup>2</sup> de superficie, enfriado por agua de mar; una bomba de circulación de agua salada de 10 m<sup>3</sup>/h a 15 m.c.a.; y un depósito de líquido.

Los buques están dotados con dos gambuzas frigoríficas, ambas de 8 m<sup>3</sup> de capacidad y suministro de Kinarca, una para productos congelados (-20 °C) y la otra para frescos (0 °C). Para dar servicio a estas gambuzas se ha instalado un compresor Bitzer que tiene una capacidad frigorífica de 2.000 kcal/h, un condensador de 2,28 m<sup>2</sup> de superficie, una bomba de circulación de agua salada de 2,5 m<sup>3</sup>/h, y dos evaporadores, cada uno de ellos de 8,2 m<sup>2</sup> de superficie y un caudal de aire de 1.700 m<sup>3</sup>/h.

## Equipos electrónicos

- Un (1) piloto automático ROBERTSON AP-45.
- Un (1) VHF KENWOOD TM-241
- Un (1) teléfono vía satélite Mini-M T&T TT3064A
- Un (1) equipo de viento WALKER P 249.
- Dos (2) transceptores ETR-2DI-10D2.
- Un (1) compás satelitario FURUNO SC-120.
- Un (1) Radar FURUNO FR-2125.
- Una (1) corredera FURUNO DS.80.
- Una (1) sonda de red FURUNO CN-24.
- Una (1) sonda de navegación FURUNO F3-700.
- Dos (2) sondas FURUNO FCV-1200LM.
- Un (1) indicador de temperatura NISSIN MT-3000A



# Ramperos congeladores construidos en Astilleros de Huelva

Astilleros de Huelva ha construido cuatro ramperos congeladores (construcciones números C-765 a 768) para la compañía de armadores Hispano-Mauritana Himapeche SA. La construcción del primero de la serie comenzó en julio del 2003 y ya han sido entregados los tres primeros, estando previsto que la entrega del último tenga lugar en el próximo mes de abril.

Estos cuatro modernos buques pesqueros arrastreros congeladores han sido diseñados para la pesca de cefalópodos y mariscos que, una vez capturados por medio de arrastre por popa o con tangones situados en los costados, son congelados a bordo y almacenados a una temperatura de  $-25^{\circ}\text{C}$  en sus bodegas. Los buques, de dos cubiertas y con bulbo y rampa en popa, han sido construidos con casco de acero naval, mientras que el Puente de gobierno se ha construido en aluminio.

Han sido construidos bajo la supervisión de Bureau Veritas, para alcanzar la cota de clasificación: I 3/3  $\approx$  Fishing Vessel Deep Sea (TOR) • MACH. RMC.

Parte del armamento y acero de estos buques arrastreros han sido subcontratados a varias empresas auxiliares, entre las que se encuentran Instalaciones Industriales y Navales de Huelva (IINH), empresa que ha suministrado parte del armamento, y Nueva Lima que ha realizado parte de los trabajos de acero.

## Características principales

Eslora total	34,90 m
Eslora entre perpendiculares	28,15 m
Manga	7,90 m
Puntal a Cbta. Principal	3,50 m
Puntal a Cbta. Superior	5,60 m
Calado de diseño	3,45 m
Potencia del Motor Principal	1.00 HP
GRT	175 t
GT	365 t
Tripulación	24

## Capacidades

Bodegas	200 m <sup>3</sup>
Fuel-oil	170,40 m <sup>3</sup>
Agua dulce	9,6 m <sup>3</sup>
Planta Frigorífica	6 t/día

## Acomodación

Estos cuatro pesqueros, construidos de acuerdo con las normas del convenio Torremolinos para este tipo de buques, disponen de aco-



modación para 24 personas. Toda la habilitación tiene aire acondicionado.

La disposición final es como sigue:

- *Cubierta Superior*: 4 Camarotes de oficiales, 2 Camarotes de Tripulación, Comedor de tripulación, cocina, Gambuza, y un lavabo para oficiales.

- *Cubierta Principal*: 4 Camarotes de tripulación, un Camarote doble de tripulación y un baño.

## Maquinaria de pesca

Los buques están preparados para la pesca convencional por popa y para trabajar con tangones. La maquinaria principal es de Astihusa, con un tiro de 6.000 kg, dos carreteles y dos cabirones.

## Planta de congelación

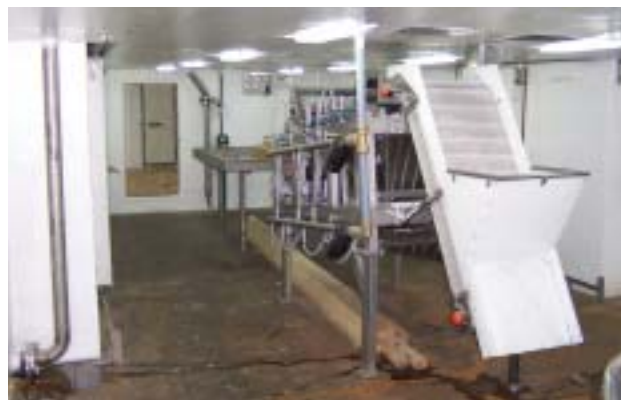
La planta de congelación de los buques está diseñada para la congelación de 6.000 kg/día en 4 túneles de congelación de 500 kg, trabajando en 3 ciclos/día. El pescado congelado se estiba en las bodegas, que tienen una capacidad de 200 m<sup>3</sup>, donde se mantiene a  $-25^{\circ}\text{C}$ . Cada buque tiene instalados tres compresores que trabajan con refrigerante R - 404 A. Dos de ellos son compresores de tornillo con motor eléctrico de 60 CV, mientras que el tercero es un compresor alternativo para mantener la bodega a  $-25^{\circ}\text{C}$ .

## Planta propulsora y eléctrica

Los buques están propulsados por motor diesel Caterpillar 3512B DITA, que desarrolla una potencia de 1.100 BHP a 1.200 rpm, y que, a través de un reductor ZF, acciona una línea de ejes y una hélice de paso controlable Kamewa-Baliño de cuatro palas, con un diámetro de 2.100 mm.

Para la generación de la energía eléctrica necesaria disponen de un grupo electrógeno de 215 kW a 1.500 rpm, 380 V, 50 Hz, con motor diesel Caterpillar 3406C. También disponen de un generador de cola de características similares.

Los trabajos de instalación eléctrica fueron realizados por la empresa ElectroHuelva SL.



### Otros equipos auxiliares y de salvamento

Los buques llevan una separadora de fuel marca Alfa-Laval.

Las bombas instaladas para los distintos servicios han sido suministradas por Azcue y los motores eléctricos por AEG.

Los compresores de aire han sido suministrados por ABC.

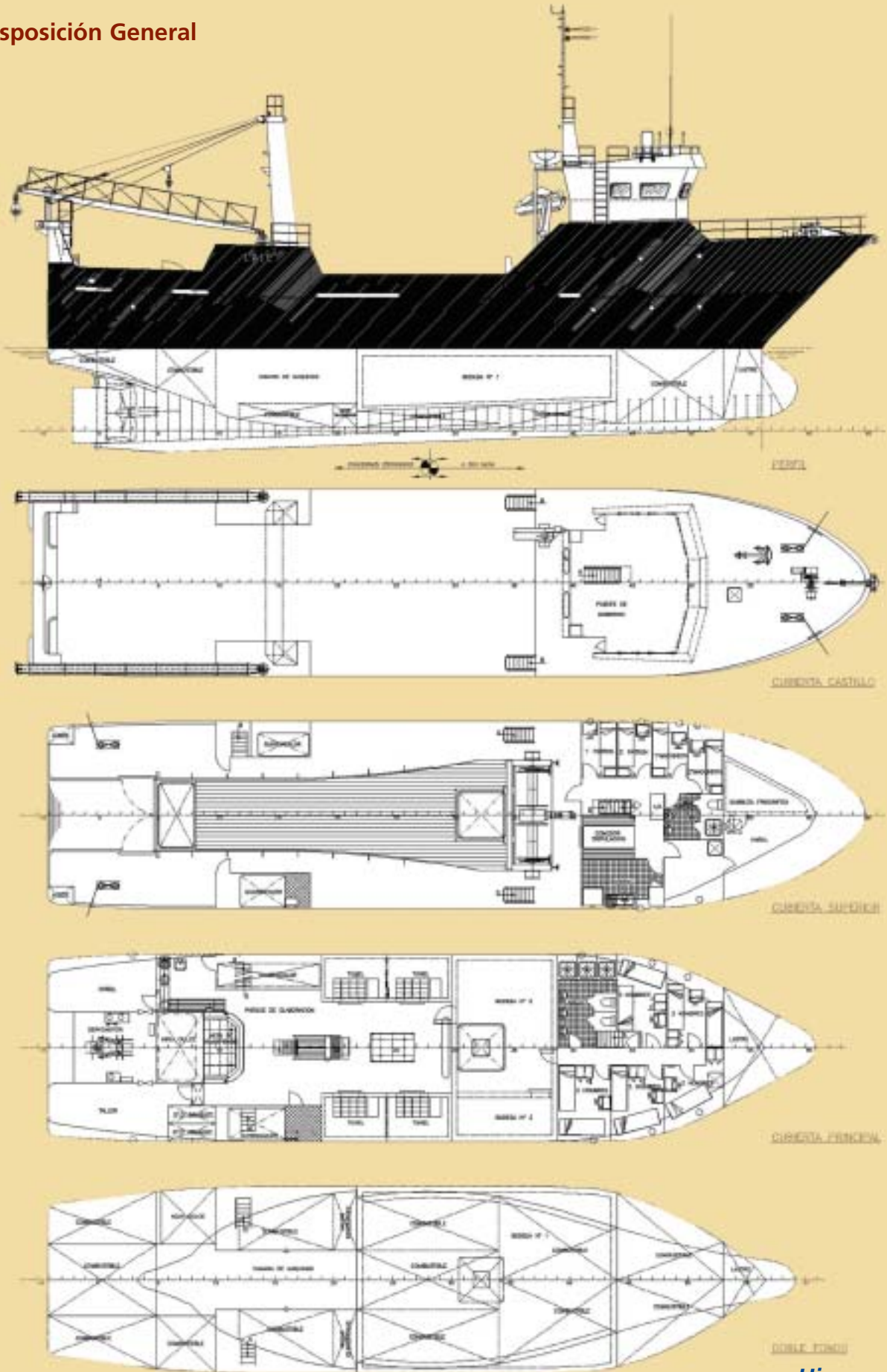
Cada buque lleva dos balsas salvavidas homologadas por SOLAS con capacidad para 25 hombres cada una, las cuales han sido suministradas por Llalco Fluid Thecnology. También llevan un bote de servicio de 3,3 m de eslora y 1,42m de manga, suministrado por Idamar.

### Equipos electrónicos

Los equipos de navegación instalados en cada uno de estos cuatro ramperos congeladores han sido suministrados por Bridgecom S.A. y son los siguientes:

- Un piloto automático, marca Navitron, modelo NT – 921 MK II.
- Dos radares, marca Koden, modelo MD – 3642, de 4 kW de potencia, de 48 millas de alcance, con pantalla de 10" y antena de 4 pies.
- Dos Videosondas en color, marca Koden, modelo CVS – 8841c, de 28 kilociclos de frecuencia, pantalla de 10", con profundímetro digital, alarma de profundidad y pesca, VRM, A – SCOPE, ZOOM, entrada NMEA, con transductor y pasacascos con alimentación a 24 V DC.
- Dos receptores de navegación GPS, marca Koden, modelo KGP-913, con 11 canales en paralelo, automático, función de ploteo, alimentación 24 V DC.
- Un Videoplotter color, marca Koden, modelo GTD – 110 con pantalla TFT de alto brillo, de 10,4", cartografía C-MAP NT+ con 1.000 puntos de *tracking* por blanco, 7 tipos de marcas distintas con dos tamaños, 49.000 puntos, entrada y salida NMEA, alimentación 10,8 a 31,2 V DC, con dos cartas de navegación.
- Dos equipos de VHF, marca ICOM, modelo m-401, de 25 W de potencia, con alimentación 13,8 V DC.
- Dos fuentes de alimentación con salida a 13,8 V DC 12 A.
- Dos antenas de VHF.
- Una radiobaliza, marca McMurdor, modelo Rescue 406/E-3 EPIRB
- Una megafonía de ordenes / intercomunicación, marca SEA, modelo 857, de 60 W de potencia, 8 señales de aviso automáticos, funciones de megafonía escucha e intercomunicador, alarmas, dos altavoces exteriores e intercomunicaciones internas, con fuente de alimentación a 220 V AC, 13,8 V DC.
- Un radioteléfono de MHF / HF, marca ICOM, modelo IC-718, con acoplador automático AT-130E, fuente de alimentación, antena y dos aisladores soporte.
- Una telefonía marca BARRET, modelo 980, de 125 W, homologada, con acoplador automático, fuente de alimentación, antena de MHF / HF y dos aisladores soporte.
- Un equipo de comunicación por satélite MINI M, con teléfono, fax y fuente de alimentación.
- Dos hidrófonos NET MIND, con 1 caja de conexión.

## Disposición General



*Himapeche*

# Palangrero-volantero *Siempre Viriato*

Construcciones Navales Cudillero ha entregado recientemente el palangrero-volantero *Siempre Viriato* (CN 401) al armador Siempre Austera, C.B. El buque está clasificado, a efectos de SEVIMAR, como Grupo III, Clase R, Pesca de altura.

El casco es de acero naval calidad A, enteramente soldado, mientras que el puente y cierre de popa, también enteramente soldado, es de acero inoxidable AISI 304, el mismo del que están construidas la arboladura y escotillas.

## Disposición general

El barco dispone de tres cubiertas. Los alojamientos se encuentran sobre la cubierta principal, en el centro del buque, y un camarote en el puente de mando. La disposición de estos cumple con lo establecido por el Reglamento para Reconocimiento de Alojamientos en Buques Pesqueros 1970 en lo que corresponde a su eslora y número de tripulantes. Bajo la cubierta principal se disponen:

- Rassel de proa.
- Bodega de pesca.
- Cámara de máquinas.
- Bodega para cebo.
- Pique de popa, local del servo, tanques verticales, laterales y doble fondos de gasoil.

Sobre cubierta principal se disponen:

- Pañol de proa.
- Zona de largado de proa de cubierta principal.
- Alojamientos.
- Pasillo central de habilitación.
- Parque de pesca de popa.

Sobre la cubierta superior se tiene:

- Puente de gobierno.
- Cierre de popa.

## Instalaciones para la pesca

El sistema de pesca para el que ha sido concebido el buque es el de palangre y volantas. Toda la maniobra de pesca, lanzado y recogida de las artes, se hace a cubierto.

Los equipos de pesca instalados son los siguientes:

- Una maquinilla para volantas con dos cabirones.
- Dos haladores de palangre de fondo.

Características principales	
Eslora total	26 m
Eslora entre pp	20,68 m
Manga de trazado	6,8 m
Puntal de construcción	3,2 m
Calado de trazado	2,9 m
Arqueo	196 GT
Potencia propulsora	500 CV
Velocidad en pruebas	11 nudos
Tripulación	15 personas

Capacidades	
Bodega de pesca	96 m <sup>3</sup>
Bodega de cebo	25 m <sup>3</sup>
Gasoil	51,5 m <sup>3</sup>
Aceite	2,5 m <sup>3</sup>
Agua dulce	10 m <sup>3</sup>



- Instalación hidráulica mediante dos bombas acopladas a los motores auxiliares para accionamiento del halador de volantas, y dos bombas de doble cuerpo para accionamiento de haladores de fondo y boyas.
- Estibador automático para la tira.
- Aberturas hidráulicas a proa y popa para largado y recogida de la tira.

Las bombas acopladas a los motores auxiliares, encargadas de accionar el halador de volantas, son de 225 l/min la principal y de 111 l/min la de reserva.

Toda la instalación de estiba de la tira de palangre, los haladores de fondo, el pañeador de volantas, los cilindros de las compuertas de proa y popa, así como los haladores de fondo y boyas son accionados por dos bombas de doble cuerpo movidas por sendos motores eléctricos de 15 CV.

Para las operaciones de carga y descarga se han instalado cabrestantes hidráulicos de 500 kg en los puntales de proa y popa, y una maquinilla eléctrica vertical de 7,5 CV de dos cabirones en proa que realiza a su vez las maniobras de amarre y fondeo.

Los parques de pesca de proa y popa así como las bodegas han sido aisladas mediante proyección expandida in situ de poliuretano protegida mediante tablero fenólico anti-humedad y un acabado de superficie consistente en resina de poliéster dosificada con estireno y armada con fibra de vidrio.

## Instalación frigorífica

Para el mantenimiento de la bodega de fresco y nevera de cubierta principal hasta 0°C y la bodega de cebo hasta -15°C, se dispone de una planta frigorífica funcionando con R404 A instalada en cámara de máquinas y que consta de los siguientes equipos:

- Un compresor Dorin 41 VSR, con motor eléctrico ABB de 7,5 CV.
- Un condensador Integasa con electrobomba de circulación de agua salada Azcue, de 1 CV.
- Un evaporador con ventilador centrífugo de 3400 m<sup>3</sup>/h.

Para la producción de hielo se dispone de un generador de hielo en escamas, con capacidad de 1.950 kg/día, funcionando con agua de mar y utilizando como refrigerante R404 A. La planta dispone de los mismos elementos que la instalación de bodegas exceptuando el compresor que en este caso es accionado por un motor eléctrico de 15 CV.

En cámara de máquinas se han situado también otras dos plantas de frío correspondientes a la instalación de aire acondicionado y de las gambuzas de fresco y congelado, funcionando ambas con gas R404 A y disponiendo de compresores de 7,5 y 1,5 CV, respectivamente.



Todos los condensadores son de tipo tubular y los evaporadores de tipo centrífugo.

### Maquinaria

El motor propulsor es un motor marino diesel de cuatro tiempos marca Volvo Penta modelo D30A - MPT3A con una potencia de 500 CV a 1.240 rpm, unido a un reductor inversor ZF Masson W3200 con reducción 4,58:1 a cuyo plato va directamente acoplado el mangón de proa del eje de cola. Dicho eje está fabricado en acero inoxidable AISI 316, en cuyo extremo de popa va enchavetada una hélice en bronce-manganeso de paso fijo, cuatro palas, 1,8 m de diámetro, y AE/AO = 0,55, suministrada por Fundhemar, y capaz de propulsar el barco hasta los 11 nudos.

La energía eléctrica es suministrada por dos grupos electrógenos de 135 kVA, 380 V, 50 Hz, accionados por sendos motores diesel Volvo de 145 CV a 1500 rpm.

Las tensiones, tipo de corriente y sistema de distribución son:

- Corriente alterna trifásica, a 380 V, 50 Hz para instalación de fuerza.
- Corriente alterna monofásica a 220 V, 50 Hz para alumbrado general y carga de baterías.
- Continua a 24 V, para alarmas, alumbrado de emergencia y de navegación y alimentación de equipos electrónicos.

El buque lleva instalados dos grupos de baterías a 24 V de 210 A/h cada una, para servicios de GMDSS y resto de aparatos de radio navegación y emergencia.

Para arranque del motor propulsor y grupos electrógenos se ha instalado en cámara de máquinas dos grupos de baterías a 24 V, formados cada uno de ellos por dos baterías a 12 V de 180 A/h cada una.

Además de los equipos integrados en dichos motores, en cámara de máquinas se hallan los siguientes servicios:

- Dos electrobombas Azcue CA-50/5A para servicio de sentinas, baldeo y contraincendios, de 30 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.a., 5,5 CV.
- Una electrobomba autoaspirante Azcue CA-40/1A de 5000 l/h a 15 m.c.a., 1 CV, para servicio de trasiego de combustible.
- Un bombillo manual para trasiego de combustible de respeto.
- Un filtro de gasoil Facet VFCS - 21C, de 4.000 l/h, 1 CV.
- Una depuradora de gasoil Alfa Laval MB-102, de 550 l/h.
- Dos equipos hidropresores con *hidrobox*, de 25 l de agua dulce, con bombas centrífugas Azcue CP-25/160, de 2 m<sup>3</sup>/h a 3 kg/cm<sup>2</sup>, 1 CV.
- Un generador de agua dulce, tipo ósmosis, Marnorte MN-251, de 2 t/día.
- Dos electroventiladores axiales Conau V1MC-420, reversibles, de 6.500 m<sup>3</sup>/h a 45 m.c.a. para cámara de máquinas, accionados por motores eléctricos de 2 CV.

- Dos bombas electrohidráulicas para accionamiento del servo, de 3 kW cada una, suministradas por Hidráulica Irún.

El motor propulsor, grupos electrógenos y servomotor disponen de las alarmas exigidas por la Administración Española. Se han instalado asimismo alarmas de alto nivel en el tanque de recogida de aguas de entrepuente y sentina de bodega.

El buque lleva instalado un sistema contraincendios de acuerdo con los requerimientos del SOLAS 74-78, y dispone en cámara de máquinas de un sistema fijo de detección y extinción de incendios mediante CO<sub>2</sub>.

### Habilitación

El buque dispone de alojamientos para quince personas, distribuidos en dos camarotes de cuatro plazas y uno de seis en el entrepuente, quedando el camarote del oficial en el puente de gobierno. Los aseos de la tripulación, la cocina y el comedor están situados en el entrepuente. En el puente, además del camarote mencionado, se ha dispuesto un cuarto de derrota y un aseo.

Toda la habilitación fue llevada a cabo por la empresa Regenasa, exceptuando el suministro de la cocina, modelo CPB/110 de 12 kW, que correspondió a Buraglia, S.L.

La ventilación es natural en pañoles y aseos, disponiéndose de un extractor electromecánico en la cocina.

### Equipos de navegación y radio

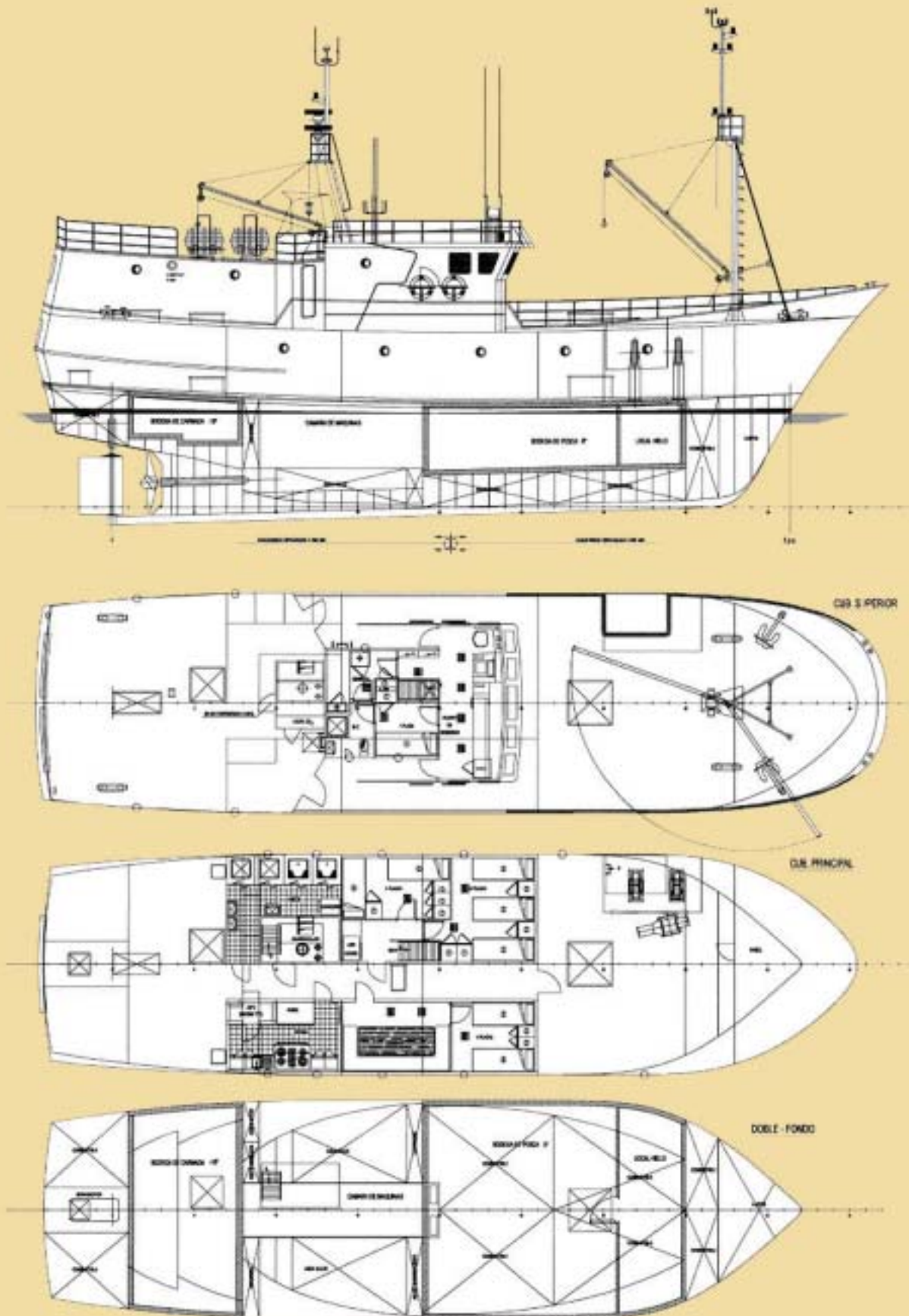
Los equipos de navegación y comunicaciones cumplen con G.M.D.S.S. Zona A2 y son los siguientes:

- Un radar de 96 millas.
- Un radar con pantalla de 15".
- Un NANavtex.
- Un respondedor de radar.
- Dos radiotelefonos VHF DSC.
- Dos radiotelefonos portátiles.
- Una radiobaliza.
- Un generador de alarma radiotelefónica.
- Un radiogoniómetro.
- Un *plotter*.
- Dos GPS.
- Dos sondas de color, una de 28 kHz y otra de 58 kHz.

Estos equipos disponen de las homologaciones correspondientes para este tipo de buque. Las fuentes de energía para alimentación de los equipos de radio cumplen con el Capítulo IV Regla 16 de SEVIMAR.



## Disposición General



*Siempre Viriato*

# Ecosondas de Simrad

Simrad ha diseñado ecosondas avanzadas para investigación pesquera desde 1960. La compañía ofrece actualmente dos modelos a la comunidad científica, la EK60 y la EY60. Ambos utilizan transductores de haz dividido como estándar, haciendo posible determinar la posición de cualquier blanco detectado dentro de la gama acústica de emisión y corregir los ecos del efecto haz.

## EK60

La EK60 está diseñada para la instalación permanente a bordo de buques de investigación. Basado en un PC trabajando con Windows, esta herramienta facilita un sondeo preciso, guardar los datos, analizarlos e informar de los resultados. La sonda tiene muchas características únicas que incluyen la calibración a bordo de modo sencillo, los ecogramas multi-frecuencia, volúmenes de muestreo comparables, procesado *on-line/off-line*, bajos ruidos, una elevada tasa de *pings* y grabación de datos en bruto. La EK60 también se beneficia de la operación sencilla, la facilidad de guardar y cargar configuraciones personales de usuario y la operación por control remoto.

## EY60

La EY60 es la versión portátil de la EK60 diseñada para el uso exterior en lagos y ríos. Posee muchas de las características de la EK60, pero puede funcionar con la potencia proporcionada por una batería de coche. La EY60 proporciona a los biólogos, científicos y técnicos una de las herramientas más fiables de evaluación de biomasa y seguimiento de peces de la actualidad. La EY60 puede ser entregada con una funda de transporte dura con un transceptor (GPT), un portátil y un GPS conectados.

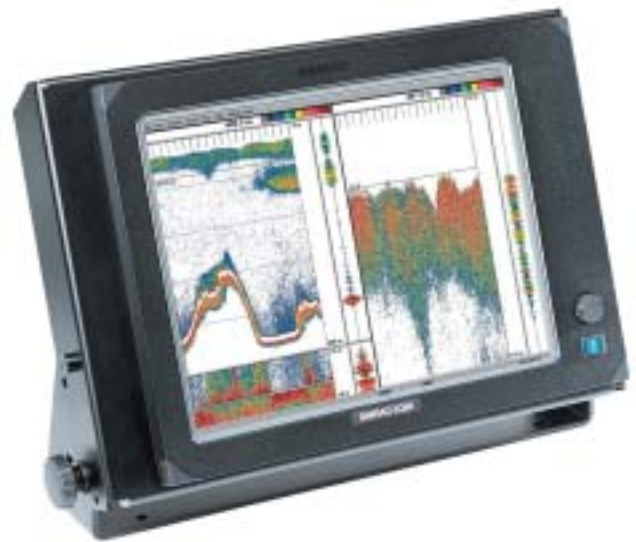
La ecosonda más importante de Simrad para la industria pesquera es la ES60, que usa los más de 50 años de experiencia de la compañía en este campo para proporcionar una de las sondas multipropósitos más potentes del mundo. Esta serie de ecosondas son las primeras que trabajan con Windows NT, ofreciendo al usuario una interfaz sencilla y una potente funcionalidad con una fácil actualización del *software*. La ES60 puede trabajar con cualquier cantidad de transceptores por medio de una red Ethernet, y mostrar cuatro de una vez. Esto permite al usuario seleccionar cualquiera de una amplia gama de frecuencias.

## EQ60

La Simrad EQ60 ofrece unas características similares a la ES60 en un paquete flexible y económico. La EQ60 tiene dos transceptores internos que poseen una frecuencia dual basados en un sistema operativo Windows. Trabaja con una frecuencia dual de 1 kW a 38/200 kHz o 50/200 kHz. Una de las funciones más importantes es la de "Control de Ganancia" que actúa, de forma independiente, sobre la "Ganancia de Cardumen", "Ganancia de Peces Aislados" o "Ganancia de Fondo". Esta función permite observar, con mayor precisión, al mismo tiempo, los ecos de peces y los detalles del fondo, independientemente de la profundidad de observación y de la ganancia del receptor.

Como líder en el campo de la hidroacústica, Simrad ha reconocido las excepcionales habilidades del nuevo sistema de cartas Olex 3D para mapeado, navegación y pesca. Olex es un *software* de aplicación que combina los datos de las cartas, del fondo y de los objetos del plotter, así como los blancos de radar en un diagrama fácil de entender que incluye vistas en 2D y 3D.

Junto con las ecosondas EK60, ES60 o EQ60, Olex es capaz de proporcionar el mapeado del fondo. El sistema analiza los ecos del fondo, teniendo en cuenta parámetros como la longitud de los pulsos, la amplitud del haz y el tipo de transductor. El retrodispersor naturalizado se añade a la carta interna. Esto per-



mite que la dureza del fondo se muestre como colores ajustables desde un rosa oscuro para un fondo suave, a amarillo brillando para duro. Olex puede mostrar la dureza del fondo junto con los datos actuales e históricos de la ecosonda. También está disponible un paquete de *software* para la ecosonda, que permite que los datos multi-haz se muestren en directo.